

Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
1 G "Westliche Innenstadt"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber: **Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH**
Auf der Herrschwiese 15
49716 Meppen

Bearbeiter: Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

Datum: 17.12.2013



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025
für die Ermittlung der Emissionen und
Immissionen von Geräuschen

Bundesweit bekannt gegebene
Messstelle nach § 26 BImSchG

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2008

1. Zusammenfassung

Die Stadt Werne führt derzeit das Verfahren zur 2. Änderung des Bebauungsplanes 1 G "Westliche Innenstadt" in 59368 Werne durch.

In diesem Zusammenhang waren im Auftrag der "Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH" die auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes einwirkenden Verkehrslärmimmissionen, die von der westlich verlaufenden Münsterstraße (B 54) ausgehen, gemäß den Richtlinien zum Lärmschutz an Straßen (RLS-90) zu berechnen, zu beurteilen sowie ggf. immissionsschutzrechtliche Festsetzungen vorzuschlagen.

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass der nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für den Verkehrslärm in allgemeinen Wohngebieten anzustrebende schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) tags in Teilen des Plangebietes eingehalten, insbesondere im Nahbereich der Münsterstraße jedoch teils auch um bis zu 6 dB(A) überschritten wird. Der im Nachtzeitraum anzustrebende schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) wird im gesamten Plangebiet um bis zu 10 dB(A) überschritten (siehe Lärmkarten, Kap. 9.1 und 9.2).

Innerhalb der vorgesehenen Baugrenzen (Lärmkarten, weiße Markierung) beträgt die Überschreitung der vorgenannten Orientierungswerte tagsüber bis zu 5 dB(A) und nachts bis zu 9 dB(A).

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 sind an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche II und III zu stellen (siehe Kapitel 6.2). Darüber hinaus sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, aufgrund der ermittelten Nacht-Beurteilungspegel von > 45 dB(A) schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Diese schalltechnische Untersuchung wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Sie umfasst einschließlich Anhang 33 Seiten. *)

Gronau, den 17.12.2013

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 02562/701 19-0 Fax 02562/701 19-10
www.wenker-gesing.de



i. V. Jens Riemann, Dipl.-Met.



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1.	Zusammenfassung.....	2
2.	Situation und Aufgabenstellung.....	5
3.	Beurteilungsgrundlagen	7
3.1	DIN 18005-1	7
3.2	Anforderungen an den Schallschutz gem. DIN 4109.....	8
4.	Emissionsdaten.....	11
5.	Grundlagen der Verkehrslärberechnung für Straßen.....	12
6.	Berechnungsergebnisse	14
6.1	Verkehrsbedingte Mittelungspegel	14
6.2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.....	14
7.	Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan	17
8.	Grundlagen und Literatur	18
9.	Anlagen.....	19
9.1	Lärmkarten Verkehr tags (6.00 - 22.00 Uhr).....	20
9.2	Lärmkarten Verkehr nachts (22.00 - 6.00 Uhr)	26
9.3	Lärmpegelbereiche und "maßgebliche Außenlärmpegel" gem. DIN 4109 für das schalltechnisch ungünstigste Geschoss	32

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Darstellung der Lage des Plangebietes.....	5
Abb. 2:	Geltungsbereich der 2. Änderung des Bebauungsplanes 1 G "Westliche Innenstadt" der Stadt Werne (Vorentwurf, Stand 19.08.2013) /8/	6

Tabellen

Tab. 1:	Schalltechnische Orientierungswerte gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	7
Tab. 2:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (DIN 4109, Tab. 8).....	9
Tab. 3:	Verkehrsbelastungsdaten.....	11
Tab. 4:	Kennwerte für die Lärmberechnung	11
Tab. 5:	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, Tab. 8.....	15
Tab. 6:	Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$ nach DIN 4109, Tab. 9	15

2. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Werne beabsichtigt, im Verfahren zur 2. Änderung des Bebauungsplanes 1 G "Westliche Innenstadt", die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Festsetzung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) zu schaffen.

Das Plangebiet befindet sich in zentraler Lage von Werne, unmittelbar östlich der Münsterstraße (B 54). Etwa 200 m südlich verläuft die Kurt-Schumacher-Straße (L 507).

In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes dargestellt; Abbildung 2 zeigt den Geltungsbereich des Bebauungsplanes und die flankierenden Straßen.



Abb. 1: Übersichtskarte mit Darstellung der Lage des Plangebietes

Zur Beurteilung der auf die geplanten Wohngrundstücke einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ist eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen (siehe Kapitel 3) bewertet. Erforderlichenfalls sind geeignete aktive und passive Schallschutzmaßnahmen aufzuzeigen.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005-1

Die DIN 18005-1 /5/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /6/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Bei der Planung von Straßen und Schienenwegen ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzustreben.

Die geplanten Wohnbauflächen sollen gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen /8/ als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen werden dementsprechend die in Tabelle 1 genannten Orientierungswerte zu Grunde gelegt.

Tab. 1: Schalltechnische Orientierungswerte gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

Gebietseinstufung	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	
	[dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40 (45) ^{*)}

^{*)} gilt für Verkehrsgeräusche

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen

Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

Neben Aufenthaltsräumen (Wohn- und Schlafräume, Büros u. ä.) in Gebäuden sind möglichst auch Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien, Terrassen) vor zu hohen Lärmbeeinträchtigungen zu schützen.

Die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich der Münsterstraße werden nach den RLS-90 /3/ berechnet.

3.2 Anforderungen an den Schallschutz gem. DIN 4109

In der DIN 4109 /4/ sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen.

Allgemein gilt die Norm zum Schutz von Aufenthaltsräumen

- gegen Geräusche aus fremden Räumen, z. B. Sprache, Musik oder Gehen, Stühlerücken und den Betrieb von Haushaltsgeräten,
- gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und aus Betrieben im selben Gebäude oder in baulich damit verbundenen Gebäuden,
- gegen Außenlärm wie Verkehrslärm (Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr) und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die baulich mit den Aufenthaltsräumen im Regelfall nicht verbunden sind.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109 sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume (ausgenommen Großraumbüros), Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

In Abschnitt 1 - Anwendungsbereich und Zweck - der DIN 4109 wird ausgeführt, dass aufgrund der festgelegten Anforderungen nicht erwartet werden kann, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung in Abhängigkeit der maßgeblichen Außenlärmpegel sind in Tabelle 8 der DIN 4109 als erforderliche resultierende Bauschalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der Außenbauteile angegeben (siehe Tabelle 2).

Tab. 2: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (DIN 4109, Tab. 8)

Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" [dB(A)]	Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliches erf. resultierendes Bauschalldämm-Maß $R'_{w,res}$ des Außenbauteils [dB]
I	≤ 55	30
II	56 - 60	30
III	61 - 65	35
IV	66 - 70	40
V	71 - 75	45
VI	76 - 80	50
VII	> 80)

) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

Umfassungsbauteile von Aufenthaltsräumen sind insbesondere Wände einschließlich Fenster, Türen, Rollladenkästen oder anderer Einzelflächen, Dächer sowie Decken, die Aufenthaltsräume umschließen.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren gleich- oder verschiedenartigen Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel aus den verschiedenen "maßgeblichen Außenlärmpegeln" der einzelnen Quellen.

4. Emissionsdaten

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen der Münsterstraße (B 54) erfolgt auf Basis aktueller Belastungswerte (Verkehrszählungen am 09.09. und 10.09.2013, durchgeführt durch die Stadt Werne), die uns von der Archplan Stadtentwicklung GmbH zur Verfügung gestellt wurden /9/, insbesondere der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV).

Darüber hinaus werden die bei der am 09.09. und 10.09.2013 durchgeführten Verkehrszählung ermittelten prozentualen Lkw-Anteile des Tages- und des Nachtzeitraumes sowie die auf dem betreffenden Straßenabschnitt zulässige Höchstgeschwindigkeit berücksichtigt.

Die Ergebnisse der Verkehrszählung sowie die zulässige Höchstgeschwindigkeit sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tab. 3: Verkehrsbelastungsdaten

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)	Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)	zul. Höchstgeschw.
		p_t [%]	p_n [%]	v_{max} [km/h]
Münsterstraße (B 54), Höhe Einfahrt Burgstraße	8.237	6,5	9,5	50

Die Korrektur für die Ausführung der Fahrbahnoberfläche wird gemäß Tabelle 4 der RLS-90 mit $D_{StrO} = 0$ dB(A) für nicht geriffelten Gussasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastixasphalt berücksichtigt. Um den üblichen Verkehrsschwankungen, auch innerhalb des Tagesverlaufs, Rechnung zu tragen, wird die maßgebende Verkehrsstärke, die sich aus Tabelle 3 der RLS-90 ergibt, für die schalltechnische Berechnung pauschal um 10 % erhöht.

Für die schalltechnische Untersuchung ergeben sich damit die in Tabelle 4 zusammengefassten Ausgangsdaten.

Tab. 4: Kennwerte für die Lärmberechnung

Straßenabschnitt	Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)			Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr)		
	M_t [Kfz/h]	p_t [%]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	M_n [Kfz/h]	p_n [%]	$L_{m,E}$ [dB(A)]
Münsterstraße (B 54), Höhe Einfahrt Burgstraße	543,64	6,5	61,9	99,67	9,5	55,6

5. Grundlagen der Verkehrslärberechnung für Straßen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen durch Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /3/.

Zur Berechnung des Mittelungspegels L_m von einem Fahrstreifen wird dieser beim Teilstückverfahren nach Nr. 4.4.2 der RLS-90 in annähernd gerade Teilstücke i unterteilt. Die Teilstücke sind so zu wählen, dass über die Länge jedes Einzelnen die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. Der Emissionsort wird in der Mitte des Teilstückes in 0,5 m Höhe über dem Fahrstreifen angenommen. Die Länge l_i eines Teilstückes darf höchstens $0,5 \cdot s_i$ sein, wobei s_i der Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort ist.

Der Mittelungspegel $L_{m,i}$ von einem Teilstück ist

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_l + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,E}$	Emissionspegel für das Teilstück
D_l	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstück-Länge: $D_l = 10 \cdot \lg(l)$
D_S	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
D_B	Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit

$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel in einem horizontalen Abstand von 25 m
D_v	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_{Stg}	Zuschlag für Steigungen und Gefälle
D_E	Korrektur nur bei Spiegelschallquellen

Für jedes Teilstück i ist der Mittelungspegel $L_{m,i}$ getrennt zu berechnen und energetisch zum Mittelungspegel zusammenzufassen:

$$L_m = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot L_{m,i}}$$

Der Beurteilungspegel L_r von einer Straße ist dann:

$$L_r = L_m + K$$

mit

L_m	Mittelungspegel einer Straße
K	Zuschlag für erhöhte Störwirkungen von lichtzeichengeregelten Kreuzungen und Einmündungen

Im vorliegenden Fall werden die schalltechnischen Berechnungen für die ebenerdigen Außenwohnbereiche (Terrassen, Freisitze etc.) sowie für die laut Planunterlagen /8/ mögliche Anzahl an Geschossen (Voll- und Teilgeschosse) durchgeführt. Im nördlichen und südlichen Bereich des Geltungsbereiches sind demnach drei Vollgeschosse, im zentralen Bereich zwei Vollgeschosse zulässig.

Es wird eine Erdgeschoss-Fußbodenhöhe (EFH) von 0,50 m über Gelände (z. B. Sockelhöhe der Gebäude) angenommen.

Die daraus resultierenden und nachfolgend aufgeführten Immissionshöhen entsprechen bei einer Geschosshöhe von 2,80 m den Vorgaben gemäß Kapitel 2 der RLS-90, wonach als Immissionshöhe die Höhe der Geschosdecke des zu schützenden Raumes anzunehmen ist. Bei Außenwohnbereichen gilt eine Höhe von 2,0 Metern über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.

- Außenwohnbereiche (ebenerdig) 2,00 m über Gelände (ü. G.)
- Erdgeschoss (EG) 3,30 m ü. G.
- 1. Obergeschoss (1.OG) 6,10 m ü. G.
- 2. Obergeschoss (2.OG) 8,90 m ü. G.
- 3. Obergeschoss (3.OG) 11,70 m ü. G.

Die Immissionspegel werden für die o. g. Immissionshöhen flächenhaft unter Berücksichtigung von Pegelerhöhungen und -minderungen infolge von Reflexionen und Abschirmungen durch Bestandsgebäude außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes berechnet (Lärmkarten). Das Rechenraster beträgt 0,5 m x 0,5 m.

Bei der schalltechnischen Berechnung wird für jeden Immissionspunkt richtlinienkonform eine die Schallausbreitung fördernde Mitwind- und Temperaturinversions-Situation in Ansatz gebracht.

Die Lärmberechnung erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA /11/, das auch die Unterteilung der Fahrstreifen in die erforderlichen Teilstücke vornimmt.

6. Berechnungsergebnisse

6.1 Verkehrsbedingte Mittelungspegel

In den Kapiteln 9.1 und 9.2 dieser Untersuchung sind die für den Tages- und Nachtzeitraum berechneten verkehrsbedingten Mittelungspegel in Form von Lärmkarten dargestellt. Die Berechnungen erfolgten dabei für die in Kapitel 5 genannten Aufpunkthöhen.

Für das Plangebiet ergeben sich verkehrsbedingte Mittelungspegel L_m von 53 dB(A) bis 61 dB(A) im Tages- (6.00 - 22.00 Uhr) und 47 dB(A) bis 55 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr). Das Maß der Verkehrslärmeinwirkungen hängt dabei von der Aufpunkthöhe sowie von der Entfernung zur Münsterstraße (B 54) ab.

Der nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für allgemeine Wohngebiete (WA) anzustrebende schalltechnische Orientierungswert von tagsüber 55 dB(A) wird somit in Teilen des Plangebietes um bis zu 6 dB(A) überschritten; für den im Nachtzeitraum anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswert von 45 dB(A) wurden im gesamten Plangebiet Überschreitungen von bis zu 10 dB(A) ermittelt (siehe Lärmkarten, Kap. 9.1 und 9.2).

Innerhalb der vorgesehenen Baugrenzen (Lärmkarten, weiße Markierung) beträgt die Überschreitung der vorgenannten Orientierungswerte tagsüber bis zu 5 dB(A) und nachts bis zu 9 dB(A).

Aufgrund der vorgenannten Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte sind im Bebauungsplan passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, die in Kapitel 6.2 näher erläutert werden.

6.2 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Die innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes nachgewiesenen Beeinträchtigungen können durch passive Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen werden. Im Wesentlichen handelt es sich dabei um die Ausstattung der Gebäude mit Schallschutzfenstern und schallgedämmten fensterunabhängigen Lüftungsanlagen an Schlafräumen und Kinderzimmern, die auch als Schlafräume genutzt werden.

Zur Ermittlung der entsprechenden Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich hierbei die Bestimmung sogenannter Lärmpegelbereiche nach Abschnitt 5.5 der DIN 4109 unter Zugrundelegung des "maßgeblichen Außenlärmpegels" (siehe Tabelle 5). Der "maßgebliche Außenlärmpegel" entspricht dabei gemäß DIN 4109 dem für den Tageszeitraum berechneten Mittelungspegel zuzüglich eines Korrekturwertes von 3 dB.

Im vorliegenden Fall betragen die "maßgeblichen Außenlärmpegel" für die überbaubaren Flächen des Plangebietes, die in der entsprechenden Lärmkarte mit einer

weißen Umrandung gekennzeichnet sind, bis zu 63 dB(A), wobei die höchsten Pegel im Nahbereich der Münsterstraße (B 54) ermittelt wurden.

Somit sind zum Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 an die Außenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung für die Lärmpegelbereiche II und III zu stellen.

Die Darstellung der Lärmpegelbereiche im Anhang dieses Berichts erfolgt für das aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Geschoss - im vorliegenden Fall das 3. Obergeschoss.

Entsprechend den Anforderungen an die Luftschalldämmung in Abhängigkeit der maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß Tabelle 8 der DIN 4109 ergeben sich für die Außenbauteile somit folgende erforderliche resultierende Schalldämm-Maße $R'_{w,res}$:

Tab. 5: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, Tab. 8

Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" [dB(A)]	Aufenthaltsräume in Wohnungen u. ä. erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils [dB]	Farbdarstellung in der Lärmkarte
II	56 - 60	30	
III	61 - 65	35	

Das resultierende bewertete Bauschalldämm-Maß $R'_{w,res}$ ist in Abhängigkeit vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes $S_{(W+F)}$ zur Grundfläche des Raumes S_G nach Tabelle 9 der DIN 4109 zu erhöhen oder zu vermindern:

Tab. 6: Korrekturwerte für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß in Abhängigkeit vom Verhältnis $S_{(W+F)} / S_G$ nach DIN 4109, Tab. 9

$S_{(W+F)} / S_G$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3
$S_{(W+F)}$:	Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m^2								
S_G :	Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m^2								

Die für das Plangebiet ermittelten Lärmpegelbereiche sind im Anhang (Kapitel 9.3) dargestellt.

ANMERKUNG:

Da bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf häufig nicht möglich ist, sind für betroffene Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schalldämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Aufgrund der Anforderungen nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) /7/ werden bei neuen Gebäuden im Allgemeinen mindestens Fenster der Schallschutzklasse 2 eingebaut. In den Lärmpegelbereichen I bis III sind somit gegenüber den Wärmeschutzanforderungen in der Regel keine weitergehenden baulichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

7. Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan

Um eine mit der Eigenart der geplanten Bebauung bzw. der betreffenden Bauflächen verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen, schlagen wir folgende textliche Festsetzung für den Bebauungsplan vor:

"Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen:

In den gekennzeichneten Bereichen des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen die folgenden erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,res}$) für die Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten:

Lärmpegelbereich II:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliches erf. $R'_{w,res} = 30$ dB

Lärmpegelbereich III:

Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliches erf. $R'_{w,res} = 35$ dB

Für die der östlichen Baugrenze zugewandten Gebäudeseiten darf der "maßgebliche Außenlärmpegel" gemäß DIN 4109 ohne besonderen Nachweis

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

gemindert werden. Für sonstige Minderungen des "maßgeblichen Außenlärmpegels" ist ein gesonderter Nachweis erforderlich.

Weiterhin sind für Schlafräume und Kinderzimmer, die als Schlafräume genutzt werden, aufgrund der ermittelten Nacht-Beurteilungspegel von $L_r > 45$ dB(A) schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen."

8. Grundlagen und Literatur

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschsituation erfolgte unter Verwendung folgender Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien und sonstigen Unterlagen:

- | | | |
|------|--|---|
| /1/ | BlmSchG
17.05.2013 | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) |
| /2/ | TA Lärm
26.08.1998 | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) |
| /3/ | RLS-90
April 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 |
| /4/ | DIN 4109
November 1989 | Schallschutz im Hochbau
Anforderungen und Nachweise |
| /5/ | DIN 18005-1
Juli 2007 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /6/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /7/ | EnEV
Juli 2013 | Energieeinsparverordnung vom 24. Juli 2007 (BGBl. I S. 1519), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Juli 2013 (BGBl. I S. 2197) geändert worden ist |
| /8/ | Archplan Stadtentwicklung GmbH: Bebauungsplan 1 G "Westliche Innenstadt" der Stadt Werne (Entwurf, Stand 17.12.2013) | |
| /9/ | Stadt Werne: Durchführung und Auswertung der Straßenverkehrszählung vom 09.09.2013 - 10.09.2013, Standort: B 54 Höhe Einfahrt Burgstraße | |
| /10/ | Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 01.10.2013 | |
| /11/ | Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 4.3.143 der DataKustik GmbH, 86926 Greifenberg | |

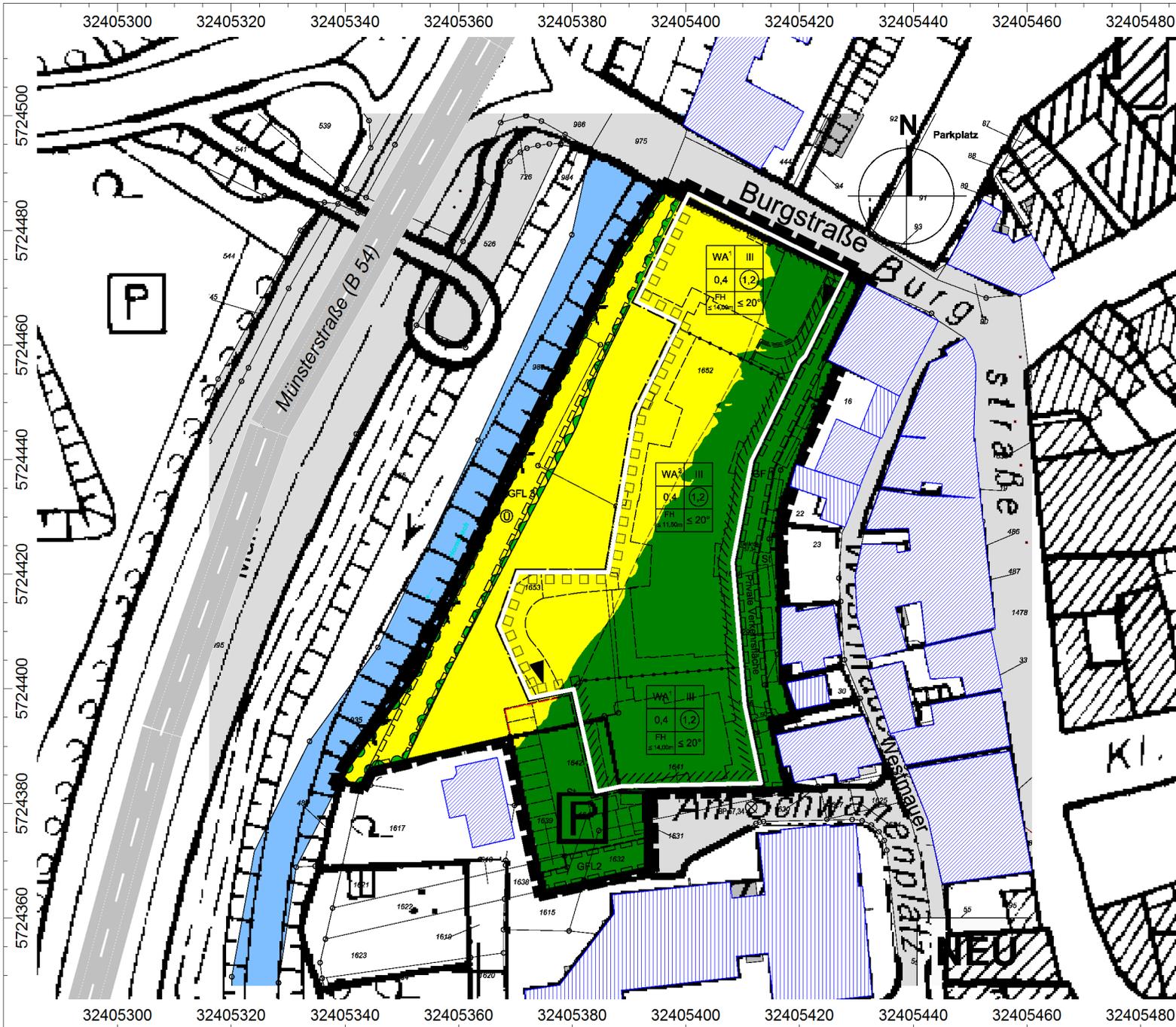
9. Anlagen

9.1 Lärmkarten Verkehr tags (6.00 - 22.00 Uhr)

9.2 Lärmkarten Verkehr nachts (22.00 - 6.00 Uhr)

9.3 Lärmpegelbereiche und "maßgebliche Außenlärmpegel" gem. DIN 4109 für das schalltechnisch ungünstigste Geschoss

9.1 Lärmkarten Verkehr tags (6.00 - 22.00 Uhr)



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
 1 G "Westliche Innenstadt"
 der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber:

Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH
 Auf der Herrschwiese 15
 49716 Meppen

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
 Berechnungshöhe: 2,0 m (Außenwohnbereiche)

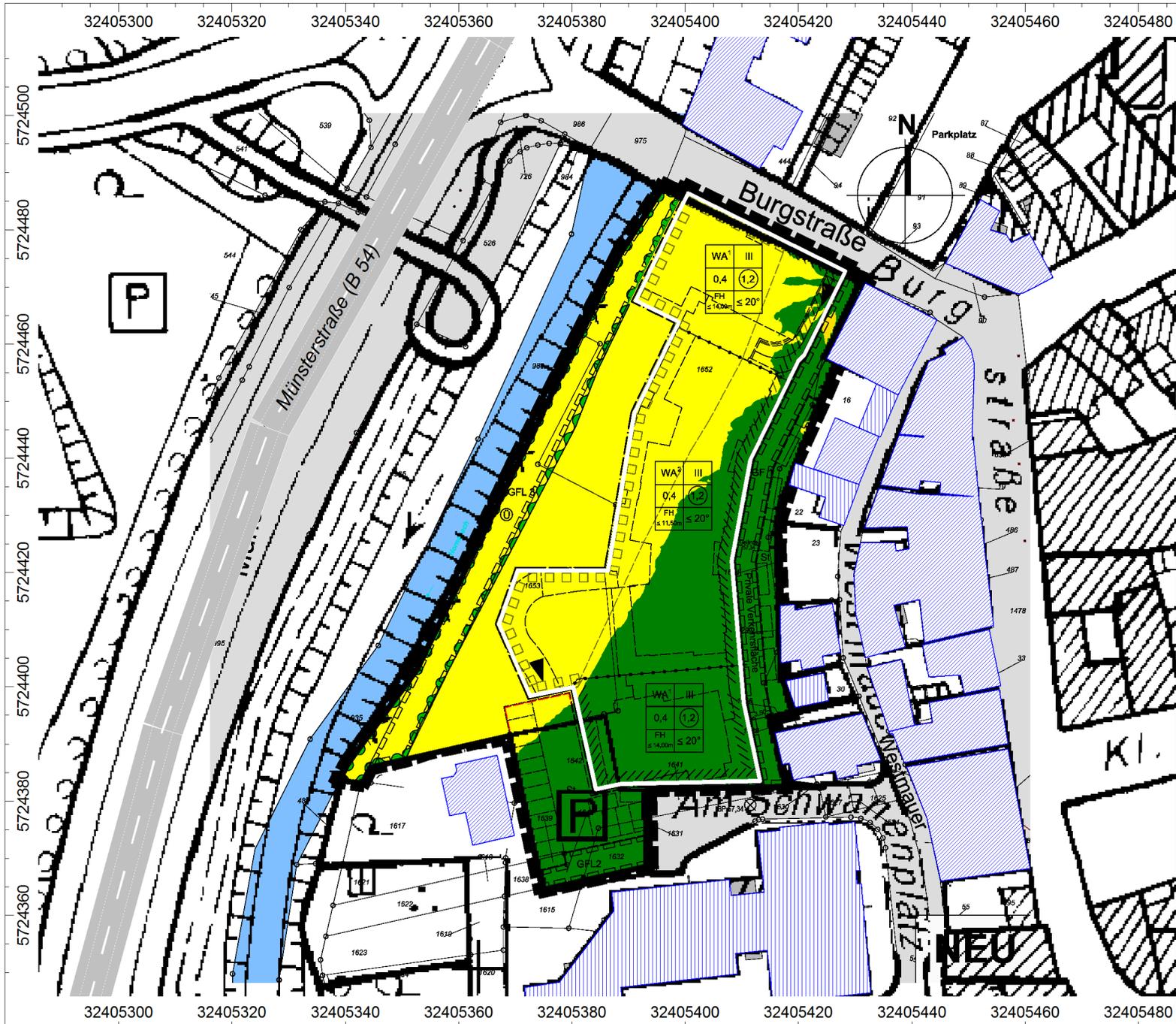
Objektlegende:	Mittelungspegel:
Straße	> 35 dB(A)
Haus	> 40 dB(A)
Rechengebiet	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)


 Maßstab 1 : 1000

Datum: 17.12.2013
 Datei: 2458-1-02.cna

CadnaA, Version 4.3.143 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
 Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
 mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
1 G "Westliche Innenstadt"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber:
Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH
Auf der Herrschwiese 15
49716 Meppen

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 3,3 m (Erdgeschoss)

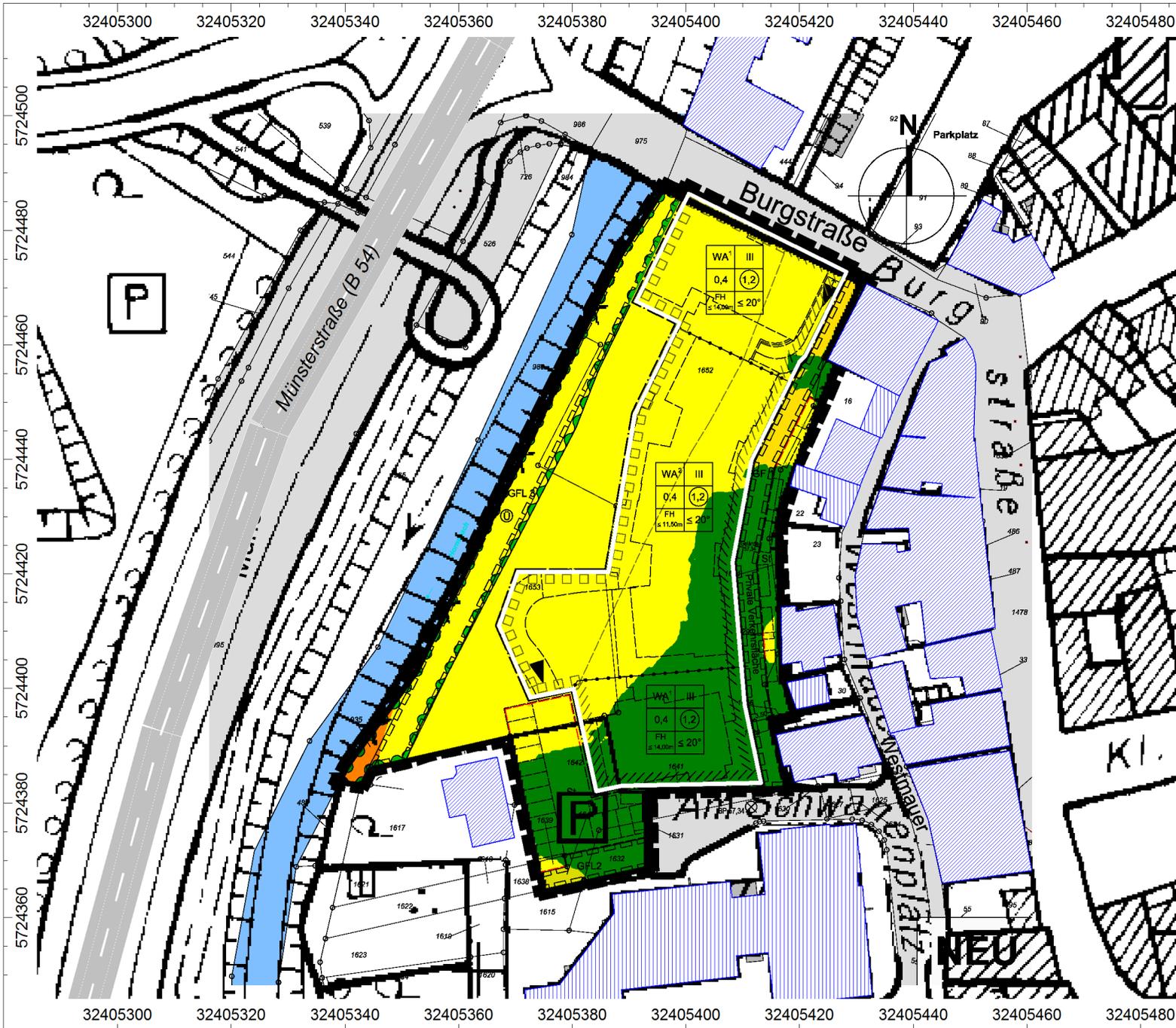
Objektlegende:	Mittelungspegel:
Straße	> 35 dB(A)
Haus	> 40 dB(A)
Rechengebiet	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

N
Maßstab 1 : 1000

Datum: 17.12.2013
Datei: 2458-1-02.cna

CadnaA, Version 4.3.143 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
1 G "Westliche Innenstadt"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber:

Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH
Auf der Herrschwiese 15
49716 Meppen

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 6,1 m (1. Obergeschoss)

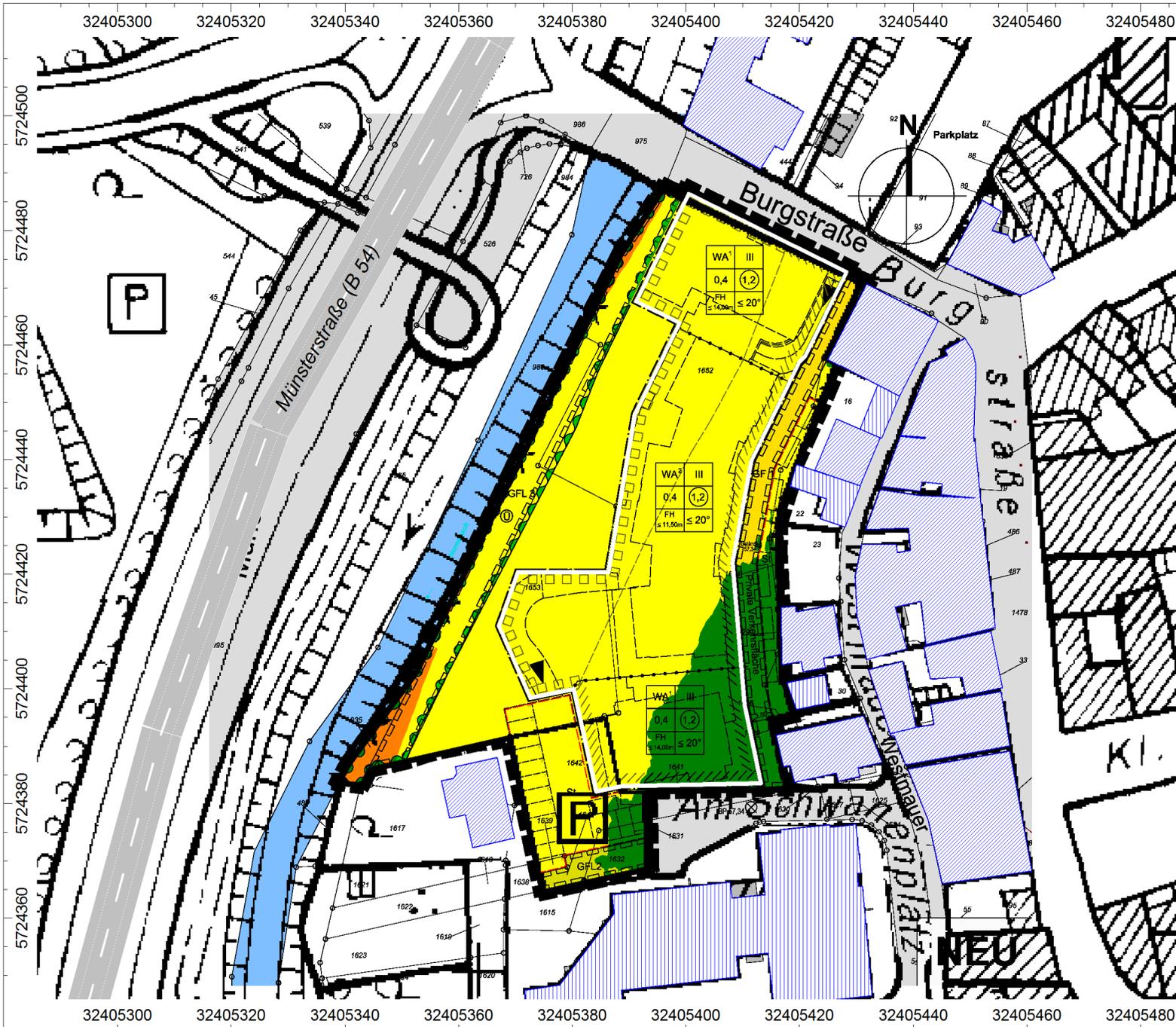
Objektlegende:	Mittelungspegel:
Straße	> 35 dB(A)
Haus	> 40 dB(A)
Rechengebiet	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

 Maßstab 1 : 1000

Datum: 17.12.2013
Datei: 2458-1-02.cna

CadnaA, Version 4.3.143 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
1 G "Westliche Innenstadt"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber:

Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH
Auf der Herrschwiese 15
49716 Meppen

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8,9 m (2. Obergeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Straße	> 35 dB(A)
Haus	> 40 dB(A)
Rechengebiet	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

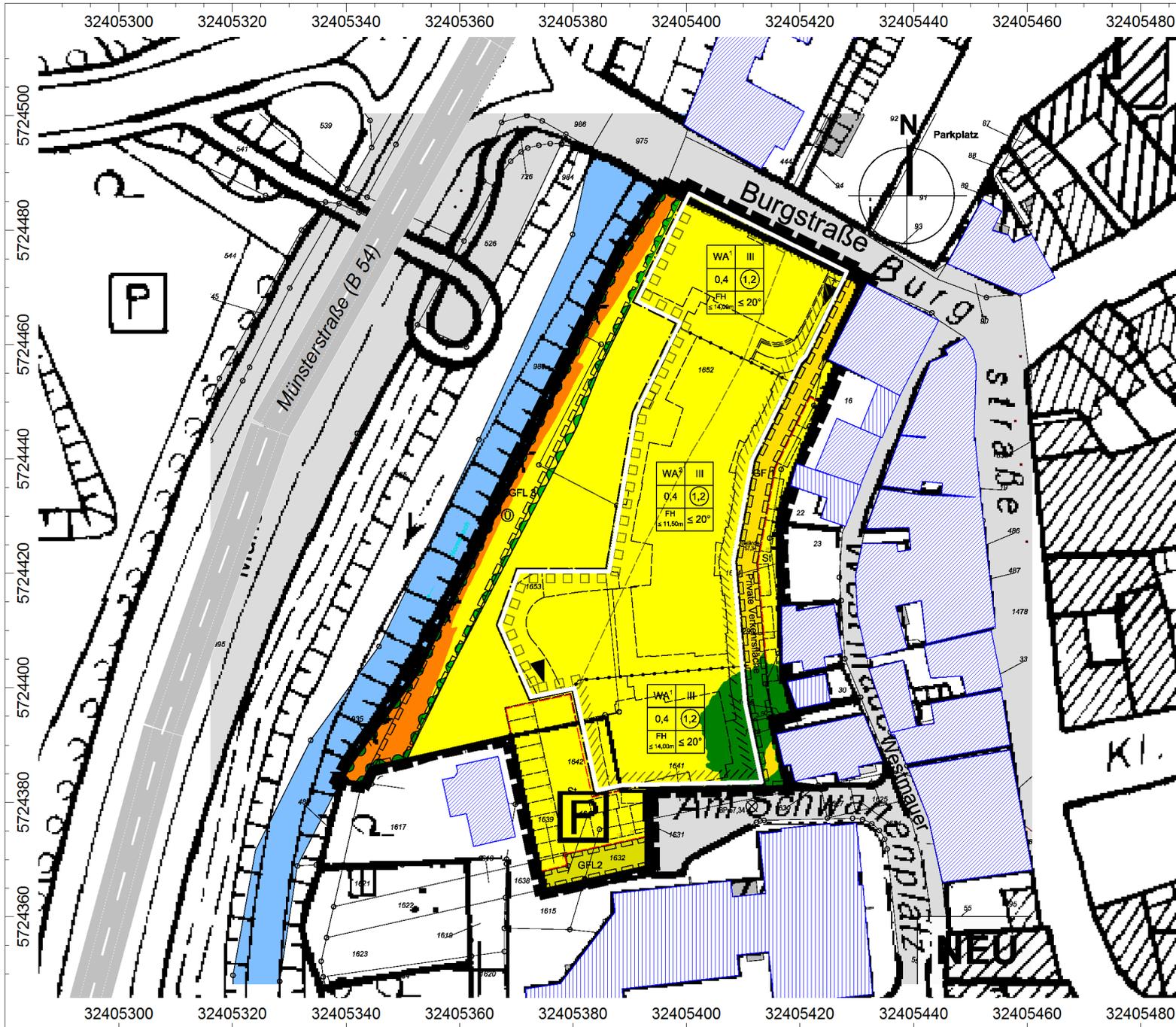
 **N**

Maßstab 1 : 1000

Datum: 17.12.2013
Datei: 2458-1-02.cna

CadnaA, Version 4.3.143 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
1 G "Westliche Innenstadt"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber:

Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH
Auf der Herrschwiese 15
49716 Meppen

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 11,7 m (3. Obergeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Straße	> 35 dB(A)
Haus	> 40 dB(A)
Rechengebiet	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

 N

Maßstab 1 : 1000

Datum: 17.12.2013
Datei: 2458-1-02.cna

CadnaA, Version 4.3.143 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

9.2 Lärmkarten Verkehr nachts (22.00 - 6.00 Uhr)



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
1 G "Westliche Innenstadt"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber:

Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH
Auf der Herrschwiese 15
49716 Meppen

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,0 m (Außenwohnbereiche)

Objektlegende:

- Straße
- Haus
- Rechengebiet

Mittelungspegel:

- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)
- > 65 dB(A)
- > 70 dB(A)
- > 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1000

Datum: 17.12.2013
Datei: 2458-1-02.cna

CadnaA, Version 4.3.143 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
1 G "Westliche Innenstadt"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber:

Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH
Auf der Herrschwiese 15
49716 Meppen

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 3,3 m (Erdgeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Straße	> 35 dB(A)
Haus	> 40 dB(A)
Rechengebiet	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

N
 Maßstab 1 : 1000

Datum: 17.12.2013
Datei: 2458-1-02.cna

CadnaA, Version 4.3.143 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
1 G "Westliche Innenstadt"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber:

Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH
Auf der Herrschwiese 15
49716 Meppen

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 6,1 m (1. Obergeschoss)

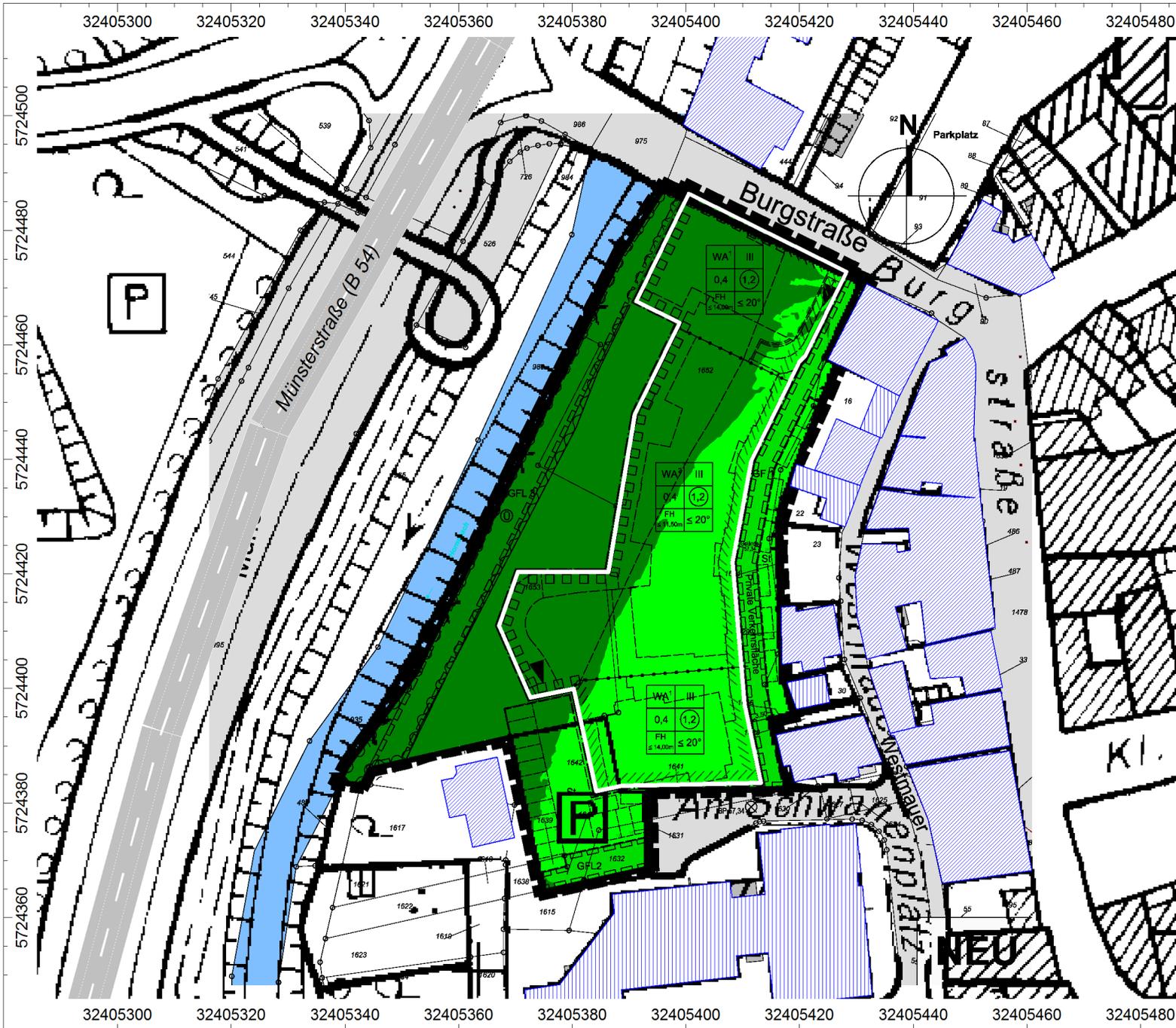
Objektlegende:	Mittelungspegel:
Straße	> 35 dB(A)
Haus	> 40 dB(A)
Rechengebiet	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

Maßstab 1 : 1000

Datum: 17.12.2013
Datei: 2458-1-02.cna

CadnaA, Version 4.3.143 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
1 G "Westliche Innenstadt"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber:

Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH
Auf der Herrschwiese 15
49716 Meppen

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 8,9 m (2. Obergeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Straße	> 35 dB(A)
Haus	> 40 dB(A)
Rechengebiet	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

N
 Maßstab 1 : 1000

Datum: 17.12.2013
Datei: 2458-1-02.cna

CadnaA, Version 4.3.143 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
1 G "Westliche Innenstadt"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber:

Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH
Auf der Herrschwiese 15
49716 Meppen

LÄRMKARTE VERKEHR

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 11,7 m (3. Obergeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
Straße	> 35 dB(A)
Haus	> 40 dB(A)
Rechengebiet	> 45 dB(A)
	> 50 dB(A)
	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)
	> 65 dB(A)
	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

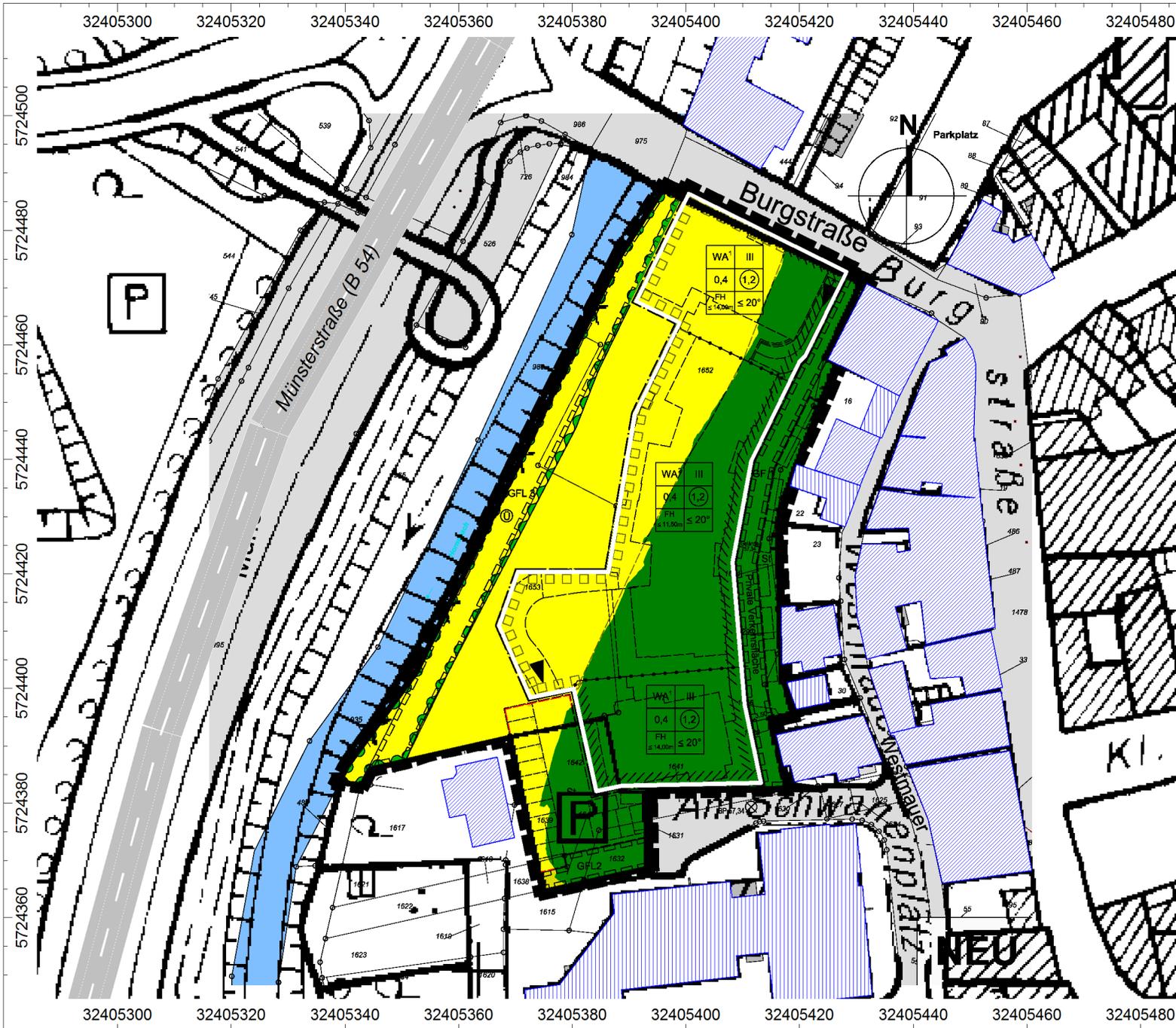
N
 Maßstab 1 : 1000

Datum: 17.12.2013
Datei: 2458-1-02.cna

CadnaA, Version 4.3.143 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

9.3 Lärmpegelbereiche und "maßgebliche Außenlärmpegel" gem. DIN 4109 für das schalltechnisch ungünstigste Geschoss



Schalltechnische Untersuchung

zur 2. Änderung des Bebauungsplanes
1 G "Westliche Innenstadt"
der Stadt Werne

Bericht Nr. 2458.1/02

Auftraggeber:

Pro Urban Projekt in Werne Centrum GmbH
Auf der Herrschwiese 15
49716 Meppen

LÄRMPEGELBEREICHE GEM. DIN 4109

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 11,7 m (3. Obergeschoss)

Lärmpegelbereich:	"Maßgeblicher Außenlärmpegel":
I	bis 55 dB(A)
II	56 bis 60 dB(A)
III	61 bis 65 dB(A)
IV	66 bis 70 dB(A)
V	71 bis 75 dB(A)
VI	76 bis 80 dB(A)
VII	> 80 dB(A)

N

Maßstab 1 : 1000

Datum: 17.12.2013
Datei: 2458-1-02.cna

CadnaA, Version 4.3.143 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de