

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 141 Kennwort:
"Windmühlenstraße / Hopstener Straße"
der Stadt Rheine

Bericht Nr. 5937.1/01

Auftraggeber: **Stadt Rheine**
Klosterstraße 14
48431 Rheine

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 27.02.2025



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Stadt Rheine beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 141 Kennwort: "Windmühlenstraße / Hopstener Straße" die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine wohnbauliche Entwicklung im Stadtteil Altenrheine zu schaffen.

In diesem Zusammenhang waren die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen der westlich verlaufenden Windmühlenstraße sowie der weiter nördlich verlaufenden L 593 zu ermitteln und den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß DIN 18005 Beiblatt 1 gegenüberzustellen. Zudem waren die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 zu bestimmen.

Auf Basis der durchgeführten Verkehrslärmberechnungen ergaben sich bei freier Schallausbreitung, d. h. ohne aktive Lärmschutzmaßnahmen, innerhalb des Plangebietes lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel in der Größenordnung von 54 bis 68 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und von 47 bis 59 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr). Der in allgemeinen Wohngebieten anzustrebende schalltechnische Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 von tagsüber 55 dB(A) wird im Osten des Plangebietes gerade eingehalten, bis zu einer Entfernung von rund 100 m zur Windmühlenstraße jedoch auch überschritten. Der nachts für Verkehrsgerausche in allgemeinen Wohngebieten geltende Orientierungswert von 45 dB(A) wird flächendeckend überschritten (siehe Kapitel 6.1 und Lärmkarten in Kapitel 9.2).

Da gemäß DIN 18005 Beiblatt 1 ungestörter Schlaf bei Beurteilungspegeln > 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster häufig nicht mehr möglich ist, sind im gesamten Plangebiet für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, schallgedämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen (siehe Kapitel 6.1).

Auf Basis der berechneten verkehrsbedingten Beurteilungspegel ergaben sich innerhalb der Baugrenzen als Maximalwerte aller Geschosse und gleichzeitig Maximalwerte der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht maßgebliche Außenlärmpegel von 60 bis 70 dB(A). Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche II bis IV (siehe Kapitel 6.2).

Aufgrund der o. g. Überschreitungen der Orientierungswerte empfiehlt sich zusätzlich zu der Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen die Errichtung eines aktiven Lärmschutzes.

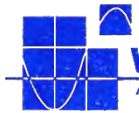
Die unter Berücksichtigung von aktiven Lärmschutzmaßnahmen (hier: Lärmschutzwand mit einer relativen Höhe von 3 m entlang der Windmühlenstraße) innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen und die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in den Lärmkarten in Kapitel 9.3 dieses Berichts dargestellt.

Hinsichtlich der oben aufgeführten Spannbreiten der berechneten Pegel ergeben sich dabei keine nennenswerten Änderungen, da diese auch maßgeblich von der Pegelverteilung in den Obergeschossen beeinflusst wird, in denen die Lärmschutzwand keine nennenswerte Abschirmung mehr bewirkt.

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 49 Seiten. *)

Ahaus, den 27.02.2025

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 • 48683 Ahaus
www.wenker-gesing.de



Jens Lapp, Dipl.-Met.
- Berichtserstellung -



i. A. Sven Eicker, Dipl.-Ing.
- Prüfung und Freigabe -

*) 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	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	DIN 18005	8
3.2	Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1	9
4	Emissionsdaten	11
5	Ermittlung der Geräuschimmissionen	13
6	Ergebnisse	16
6.1	Verkehrsbedingte Beurteilungspegel	16
6.2	Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile	20
7	Vorschlag für die textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	22
8	Grundlagen und Literatur	24
9	Anhang	25
9.1	Digitalisierungsplan	26
9.2	Lärmkarten Verkehr ohne aktiven Lärmschutz.....	28
9.3	Lärmkarten Verkehr mit aktivem Lärmschutz	39

Tabellen

Tab. 1:	Orientierungswerte für den Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 Beiblatt 1	8
Tab. 2:	Verkehrsbelastungsdaten.....	11
Tab. 3:	Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} (Tabelle 5 der RLS-19)	14
Tab. 4:	Eckdaten Lärmschutzwand	19
Tab. 5:	Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel	21

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	6
Abb. 2:	Planzeichnung zum Bebauungsplan (Vorentwurf) /9/	7
Abb. 3:	Kennwerte für die Verkehrslärberechnung.....	12
Abb. 4:	Verlauf der berücksichtigten Lärmschutzwand	19

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Rheine beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 141 Kennwort: "Windmühlenstraße / Hopstener Straße" die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine wohnbauliche Entwicklung im Stadtteil Altenrheine zu schaffen. Innerhalb des Plangebietes, das als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden soll, ist die Entwicklung eines Wohnquartiers für Mehrfamilienhäuser im Westen und für Ein- und Zweifamilienhäuser im zentralen und östlichen Bereich vorgesehen /9/.

In Abbildung 1 ist die Lage des Plangebietes markiert; Abbildung 2 zeigt einen Vorentwurf der Planzeichnung zum Bebauungsplan /9/.



Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Zur Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen ist im Auftrag der Stadt Rheine eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen der westlich verlaufenden Windmühlenstraße und der weiter nördlich verlaufenden L 593 ermittelt, anhand der DIN 18005 bewertet und die daraus resultierenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gemäß DIN 4109-1 /3/ bestimmt. Ggf. sind aktive Lärmschutzmaßnahmen zur Minderung der Verkehrslärmeinwirkungen vorzuschlagen.



Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Vorentwurf) /9/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005

Die DIN 18005 /4/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /5/ 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."

Gemäß den Angaben der Stadt Rheine ist eine Ausweisung des Plangebietes als allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen /9/.

Die somit gemäß DIN 18005 Beiblatt 1 geltenden Orientierungswerte für den Beurteilungspegel sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Orientierungswerte für den Beurteilungspegel gemäß DIN 18005 Beiblatt 1

Gebietseinstufung	Verkehrslärm [dB(A)]		u. a. Gewerbelärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45	55	40

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

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine Konkretisierung für 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 Gemengelagen, 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 [...] sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben 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.

3.2 Anforderungen an den Schallschutz gemäß DIN 4109-1

Die DIN 4109-1 legt Anforderungen an die Schalldämmung von Bauteilen schutzbedürftiger Räume und an die zulässigen Schallpegel in schutzbedürftigen Räumen in Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden zum Erreichen der Schutzziele "Gesundheitsschutz", "Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise" und "Schutz vor unzumutbaren Belästigungen" fest.

Die Anforderungen gelten zum Schutz

- gegen Geräusche aus fremden Räumen (z. B. Nachbarwohnungen), die bei deren bestimmungsgemäßer Nutzung entstehen,
- gegen Geräusche von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung sowie aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die im selben oder in baulich damit verbundenen Gebäuden vorhanden sind,
- gegen Außenlärm, z. B. Verkehrslärm und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die nicht mit den schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen baulich verbunden sind

und bilden die Grundlage für erforderliche Baukonstruktionen bei Neubauten sowie für bauliche Änderungen bestehender Bauten.

Die Anforderungen der Norm gelten nicht

- zum Schutz von Aufenthaltsräumen, in denen infolge ihrer Nutzung nahezu ständig Geräusche mit $L_{AF,95} \geq 40$ dB vorhanden sind,
- gegen Fluglärm, soweit die Schallschutzmaßnahmen durch das FluglärmG (Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm) geregelt sind,
- gegen tieffrequenten Schall nach DIN 45680,
- für den Schallschutz im eigenen Wohn- und Arbeitsbereich, ausgenommen der Schutz gegen Geräusche von Anlagen der Raumluftechnik, die vom Nutzer nicht beeinflusst werden können,
- zum Schutz vor Trittschallübertragung und Geräuschen aus gebäudetechnischen Anlagen in Küchen, sofern diese nicht als Aufenthaltsräume (Wohnküchen) vorgesehen sind, sowie in Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume,
- zum Schutz vor Luftschallübertragung in Küchen, Flure, Bäder, Toilettenräume und Nebenräume, sofern diese nicht als Aufenthaltsräume vorgesehen sind. Eine Absenkung der schalltechnischen Qualität der schallübertragenden Trennbau- teile (z. B. durch Schächte oder Kanäle oder reduzierte Bauteildicken) im Bereich dieser Räume im Vergleich zum bemessungsrelevanten Raum ist jedoch nicht zulässig.

Schutzbedürftige Räume im Sinne der DIN 4109-1 sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind:

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

Nach den Anforderungen der Norm kann jedoch nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr bzw. als nicht belästigend wahrgenommen werden, auch wenn die in dieser Norm festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

Die empfundene Störung durch ein Schallereignis ist von mehreren Einflüssen abhängig, z. B. vom Grundgeräuschpegel und der Geräuschstruktur der Umgebung, von unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Einstellungen der Betroffenen zu den Geräuschquellen in der Nachbarschaft und zu den Nachbarn.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind in Kapitel 7 der DIN 4109-1 definiert (siehe auch Kapitel 6.2 der vorliegenden Untersuchung).

4 Emissionsdaten

Die Berechnung der Geräuschemissionen der L 593 erfolgt auf Basis der Ergebnisse der bundesweiten Verkehrszählung aus dem Jahr 2021 /10/.

Diese Verkehrsdaten enthalten Angaben zur durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), den stündlichen Verkehrsstärken tags/nachts ($M_{t,n}$) sowie zu den prozentualen Schwerverkehrsanteilen tags/nachts (SV-Anteile $p_{t,n}$). Zusätzlich sind in den Verkehrsdaten Zählraten für Motorräder (p_{Krad}) angegeben, die zu Gunsten der Lärmbetroffenen emissionsseitig wie Lkw2 (p_2) berücksichtigt werden.

Die Verkehrsdaten für die das Plangebiet im Süden flankierende Windmühlenstraße wurden im Jahr 2025 durch die Stadt Rheine durch eine Zählung ermittelt /9/. Hinsichtlich der dabei erfassten nicht zu klassifizierenden Fahrzeuge wird vereinfachend angenommen, dass es sich dabei um Pkw handelt. Die stündlichen Verkehrsstärken werden auf Basis der DTV nach Tabelle 2 der RLS-19 mithilfe der Kenndaten für Gemeindestraßen berechnet. Die Anteile an SV bzw. Krad tags/nachts werden aus den vorliegenden, nach einzelnen Stunden aufgeschlüsselten Detailangaben zum "Spitzentag" hergeleitet.

Die Verkehrsbelastungsdaten sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

Tab. 2: Verkehrsbelastungsdaten

Straßenabschnitt	DTV [Kfz/24h]	Anteil SV bzw. Krad						Stündliche Verkehrsstärke	
		$p_{1,t}$ [%]	$p_{2,t}$ [%]	$p_{Krad,t}$ [%]	$p_{1,n}$ [%]	$p_{2,n}$ [%]	$p_{Krad,n}$ [%]	M_t [Kfz/h]	M_n [Kfz/h]
Hopstener Damm / Konrad-Adenauer-Ring (L 593)	8.574	3,6	4,5	0,7	4,5	7,8	0,2	497,0	79,0
Windmühlenstraße	8.707	2,2	0,5	0,8	0,0	0,1	0,0	500,7	87,1

Darüber hinaus werden die auf den relevanten Straßenabschnitten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten in Ansatz gebracht /11/. Bei fahrtrichtungsabhängig unterschiedlichen Höchstgeschwindigkeiten auf der L 593 wird je Fahrtrichtung (FR) 50 % der Verkehrsstärke berücksichtigt.

Bei der Korrektur für die Straßendeckschichttypen wird entsprechend Tabelle 4a der RLS-19 "nicht geriffelter Gussasphalt" berücksichtigt.

Um Verkehrsschwankungen oder einer möglichen künftigen (auch planinduzierten) Verkehrssteigerung Rechnung zu tragen, werden die stündlichen Verkehrsstärken der Windmühlenstraße pauschal um 5 % erhöht.

Die stündlichen Verkehrsstärken der L 593 werden um 10 % erhöht, um auch etwaigen in den Daten noch enthaltenden Pandemie-bedingten Einflüssen Rechnung zu tragen.

Damit ergeben sich die in Abbildung 3 zusammengefassten Ausgangsdaten, wobei L_W dem jeweiligen längenbezogenen Schallleistungspegel entspricht.

Bezeichnung	L _W		genaue Zählraten								zul. Geschw.	
	Tag	Nacht	M (Kfz/h)		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw
	(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)
Hopstener Damm (L 593), FR Ost	82.3	74.8	273.4	43.5	3.6	4.5	4.5	7.8	0.7	0.2	70	70
Hopstener Damm (L 593), FR West, Abschnitt Ost	82.3	74.8	273.4	43.5	3.6	4.5	4.5	7.8	0.7	0.2	70	70
Hopstener Damm (L 593), FR West, Abschnitt West	79.2	71.7	273.4	43.5	3.6	4.5	4.5	7.8	0.7	0.2	50	50
Konrad-Adenauer-Ring (L 593), Abschnitt Ost	82.2	74.7	546.7	86.9	3.6	4.5	4.5	7.8	0.7	0.2	50	50
Konrad-Adenauer-Ring (L 593), Abschnitt West	85.3	77.8	546.7	86.9	3.6	4.5	4.5	7.8	0.7	0.2	70	70
Windmühlenstraße	81.2	73.1	525.7	91.4	2.2	0.0	0.5	0.1	0.8	0.0	50	50

Abb. 3: Kennwerte für die Verkehrslärberechnung

5 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019 (RLS-19) /2/.

Der Berechnung des Beurteilungspegels an einem Immissionsort liegen Punktschallquellen zugrunde. Zur Bildung der Punktschallquellen werden die Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes in Teilquellen unterteilt: Straßen in Teilstücke einzelner Fahrstreifen und Parkplätze in Teilflächen.

Die Teilstücke (bzw. Teilflächen) sind so zu wählen, dass über die Länge jedes einzelnen Teilstücks (bzw. über die Fläche jeder einzelnen Teilfläche) die Emission und die Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. In der Mitte jedes Teilstücks, bzw. im Flächenschwerpunkt jeder Teilfläche ist in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden eine Punktschallquelle anzusetzen.

Der Beurteilungspegel L_r berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke i und aller Parkplatzteilflächen j (jeweils einschließlich etwaiger Spiegelschallquellen - siehe Abschnitt 3.6 der RLS-19)

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[10^{0,1 \cdot L_r'} + 10^{0,1 \cdot L_r''} \right]$$

mit

L_r'	Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB
L_r''	Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Parkplatzflächen in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{W,i}' + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$L_{W,i}'$	längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB
l_i	Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
$D_{A,i}$	Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB
$D_{RV1,i}$	anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
$D_{RV2,i}$	anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Bei Straßen wird je Fahrtrichtung eine eigene Quelllinie angesetzt. Die stündliche Verkehrsstärke M der Straße wird hierbei auf die Fahrrichtungen aufgeteilt.

Zur Berechnung des längenbezogenen Schallleistungspegels L_W' von einer Quelllinie (Fahrtrichtung) wird diese beim Teilstückverfahren nach Nr. 3.2 der RLS-19 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 längenbezogene Schallleistungspegel L_W' von einer Quelllinie ist

$$L_W' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

mit

M	Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
$L_{W,FzG}(v_{FzG})$	Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
v_{FzG}	Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw , $Lkw1$ und $Lkw2$) in km/h
p_1	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe $Lkw1$ in %
p_2	Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe $Lkw2$ in %

Die Störwirkung durch das Anfahren und Bremsen der Fahrzeuge an Knotenpunkten wird in Abhängigkeit vom Knotenpunkttyp KT und von der Entfernung zum Schnittpunkt von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Quelllinien bestimmt

$$D_{K,KT}(x) = K_{KT} \cdot \max \left[1 - \frac{x}{120} ; 0 \right]$$

mit

K_{KT}	Maximalwert der Korrektur für Knotenpunkttyp KT nach Tab. 5 der RLS-19 in dB
x	Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

Bei der Berechnung des längenbezogenen Schallleistungspegels eines Fahrstreifens nach Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 ist die Entfernung x der Abstand des Mittelpunktes des Fahrstreifenteilstücks i vom nächsten Schnittpunkt von sich kreuzenden oder einmündenden Quelllinien.

Tab. 3: Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} (Tabelle 5 der RLS-19)

Knotenpunkttyp KT	K_{KT} in dB
Lichtzeichengeregelte Knotenpunkte	3
Kreisverkehre	2
Sonstige Knotenpunkte	0

Der Knotenpunkt Windmühlenstraße / L 593 nordwestlich des Plangebietes ist lichtzeichengeregelt, sodass hierfür ein entsprechender Zuschlag zu berücksichtigen ist.

Die schalltechnischen Berechnungen werden für die folgenden Immissionshöhen (entspricht oberhalb der ebenerdigen Außenwohnbereiche der Höhe der Geschossdecke, jeweils über Gelände) durchgeführt, wobei eine Geschosshöhe von 2,8 m berücksichtigt wird:

- | | |
|--------------------------------|-------|
| • ebenerdige Außenwohnbereiche | 2,0 m |
| • Erdgeschoss (EG) | 2,8 m |
| • 1. Obergeschoss (1. OG) | 5,6 m |
| • 2. Obergeschoss (2. OG) | 8,4 m |

Die Immissionspegel werden für die o. g. Immissionshöhen flächenhaft berechnet. Hierbei werden Unebenheiten des Geländes sowie die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden außerhalb des Plangebietes berücksichtigt. Die dem Berechnungsmodell zu Grunde liegenden Geländehöhen basieren auf einem digitalen Geländemodell. Zwischen den einzelnen Punkten interpoliert die verwendete Software mittels Triangulation.

Für die ebenerdigen Außenwohnbereiche beschränkt sich die Darstellung auf den Tageszeitraum, da Außenwohnbereiche nachts nicht schutzbedürftig sind.

Die Berechnungen werden mit der Software CadnaA /12/ für folgende Varianten durchgeführt:

- freie Schallausbreitung, d. h. ohne aktiven Lärmschutz
- mit aktivem Lärmschutz (relative Höhe 3 m über vorhandenem Geländeniveau) entlang der westlich verlaufenden Windmühlenstraße. Der berücksichtigte Verlauf der Wand kann Kapitel 6.1, Abbildung 4 sowie den Lärmkarten in Kapitel 9.3 entnommen werden.

6 Ergebnisse

6.1 Verkehrsbedingte Beurteilungspegel

In Kapitel 9.2 sind die für den Tages- und Nachtzeitraum bei freier Schallausbreitung (d. h. ohne aktiven Lärmschutz) berechneten verkehrsbedingten Beurteilungspegel in Form von Lärmkarten dargestellt.

Innerhalb des Plangebietes ergeben sich lageabhängig verkehrsbedingte Beurteilungspegel in der Größenordnung von 54 bis 68 dB(A) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) und von 47 bis 59 dB(A) im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr). Der in allgemeinen Wohngebieten anzustrebende schalltechnische Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 von tagsüber 55 dB(A) wird im Osten des Plangebietes gerade eingehalten, bis zu einer Entfernung von rund 100 m zur Windmühlenstraße jedoch auch überschritten. Der nachts für Verkehrsgereusche in allgemeinen Wohngebieten geltende Orientierungswert von 45 dB(A) wird flächendeckend überschritten. Das Maß der Verkehrslärmeinwirkungen hängt dabei insbesondere vom Abstand zur westlich verlaufenden Windmühlenstraße, aber auch von der Geschossigkeit ab (siehe Lärmkarten).

Beurteilungspegel von tagsüber > 70 dB(A) und nachts > 60 dB(A), die als Schwelle zur Gesundheitsgefahr angesehen werden können, werden nicht erreicht.

In Mischgebieten, in denen Wohngebäude ebenfalls allgemein zulässig sind, betragen die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 Beiblatt 1 für Verkehrslärm tagsüber 60 dB(A) und nachts 50 dB(A), sodass auch verkehrsbedingte Beurteilungspegel in dieser Größenordnung für Wohnnutzungen noch als verträglich angesehen werden können.

Außenwohnbereiche

Außenwohnbereiche gelten dann als schutzbedürftig, wenn sie bei bestimmungsgemäßer Nutzung dem regelmäßigen und dauerhaften Aufenthalt dienen.

Nach der Rechtsprechung des VGH Baden-Württemberg kann es ein Ermittlungs- und Bewertungsdefizit darstellen, wenn eine Gemeinde ein neues Wohngebiet plant und Teilen des Baugebietes eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte zumutet, sich aber keine Gedanken über die Schutzbedürftigkeit von Außenwohnbereichen macht (Urteil vom 17.6.2010 - 5 S 884/09). Außenwohnbereiche müssen aber dann besonders berücksichtigt werden, wenn sie nach der Zielrichtung des Bebauungsplans als schutzwürdig erscheinen und nach den getroffenen Festsetzungen zu ihrer Lage (insbesondere Bauweise und überbaubare Grundstücksfläche) auch des Schutzes bedürfen. Zu berücksichtigen ist, dass die Schutzbedürftigkeit sich im Wesentlichen auf die üblichen Nutzungszeiten am Tage beschränkt.

Möchte die planende Gemeinde Teilen des Plangebiets unter Berufung auf das Vorliegen gewichtiger städtebaulicher Gründe, die für eine solche Lösung sprechen, eine Überschreitung der Orientierungswerte zumuten, so setzt dies nach dem o. g. Urteil voraus, dass sie sich im Rahmen der Abwägung mit den nach Lage der Dinge in Betracht kommenden baulichen und technischen Möglichkeiten befasst, die Überschreitung auf das im Interesse einer Erreichung des Planungsziels hinzunehmende Maß zu beschränken.

In der Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse - Schallimmissionen - der Stadt Frankfurt am Main heißt es /7/:

"Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche sind [...] erforderlich, wenn der für den Tageszeitraum (6:00 - 22:00 Uhr) ermittelte Beurteilungspegel größer als 64 dB(A) ist.

Nachts (22:00 - 6:00 Uhr) besteht hingegen für Außenwohnbereiche kein Schutzbedürfnis.

Der einzuhaltende Beurteilungspegel von 64 dB(A) orientiert sich an den Schutzanforderungen der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV für Kern-, Dorf- und Mischgebiete.)"

Im Berliner Leitfaden "Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021" heißt es /8/:

"Mit Wohngebäuden baulich verbundene Außenwohnbereiche (AWB) wie Balkone, Loggien, Terrassen haben gegenüber Verkehrslärm einen Schutzanspruch. Die Höhe des Schutzanspruches richtet sich nach der Art des Baugebietes, in dem sich der entsprechende AWB befindet. Optimaler Weise sollten auch über den oben genannten AWB die jeweiligen schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 eingehalten werden. Dies ist jedoch insbesondere für geplante allgemeine Wohngebiete in Berlin oft nicht möglich.

Mit der Fluglärm-Außenwohnbereichsentschädigungs-Verordnung (3. FlugLSV) wurden für Außenwohnbereiche Werte für den fluglärmbedingten äquivalenten Dauerschallpegel für den Tag ($L_{Aeq, Tag}$) festgelegt, bei deren Überschreitung Entschädigungen durch den Flughafenbetreiber zu leisten sind. Dies betrifft bei zivilen Flugplätzen im Sinne von § 2 Abs. 2 Satz 2 Nr. 1 des Fluglärmschutzgesetzes den Bereich der Tag-Schutzzone 1, in dem der $L_{Aeq, Tag}$ einen Wert von 65 dB(A) überschreitet.

In Anlehnung an diese Regelung sollte bei Aufstellung von Bebauungsplänen ein Beurteilungspegel von 65 dB(A) als Schwellenwert zugrunde gelegt werden, ab dessen Überschreitung Maßnahmen zum Schutz der baulich verbundenen Außenwohnbereiche (zum Beispiel Balkone, Loggien, Terrassen) zu prüfen sind (siehe Kapitel V.3.5.8)."

Verkehrsbedingte Beurteilungspegel von tagsüber > 65 dB(A) beschränken sich auf die Bereiche außerhalb der vorgesehenen Baugrenzen im äußersten Westen des Plangebietes und somit auf den unmittelbaren Nahbereich der Windmühlenstraße. In Anlehnung an die oben zitierten Regelungen aus /7/ und /8/ sind in den betreffenden Bereichen ohne Weiteres keine Außenwohnbereiche zulässig.

Unabhängig davon empfiehlt es sich im vorliegenden Fall ohnehin, Außenwohnbereiche dort, also im Nahbereich der Windmühlenstraße, nach Möglichkeit in Richtung Osten auszurichten und damit Abschirmungen durch die zu errichtenden Gebäude o. ä. auszunutzen.

Mit Verweis auf die o. g. Ausführungen des VGH Baden-Württemberg sollte unbeschadet dessen die Möglichkeit der Schaffung einer Abschirmung (Wall oder Wand) entlang der westlichen Plangebietsgrenze überprüft werden, um die Überschreitung der Orientierungswerte in von den Verkehrslärmeinwirkungen am stärksten betroffenen Bereichen so weit wie möglich zu vermindern und die Rechtssicherheit des Bebauungsplanes damit zu erhöhen. Wir empfehlen, diesen Punkt in der Abwägung zu behandeln und einen solchen aktiven Lärmschutz umzusetzen.

Lärmschutzmaßnahmen

Da gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 bei Nacht-Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) ein ungestörter Schlaf auch bei nur teilweise geöffneten Fenstern häufig nicht möglich ist, sind im gesamten Plangebiet für Schlafräume und Kinderzimmer, die auch als Schlafräume genutzt werden, mechanische, fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Aufgrund der o. g. Erwägungen haben wir ergänzend geprüft, inwieweit sich die Verkehrslärmimmissionen durch die Errichtung aktiven Lärmschutzes (hier: eine Lärmschutzwand im Westen des Plangebietes) mit einer relativen Höhe von 3 m (Länge rund 139 m) zumindest in den ebenerdigen Außenwohnbereichen und in der Erdgeschoßebene mindern lassen. In den von den Verkehrslärmimmissionen am stärksten betroffenen Bereichen ergeben sich dabei in den beiden vorgenannten Berechnungshöhen Pegelminderungen in einer Größenordnung von bis zu rund 7 - 8 dB(A). In den Obergeschoßebenen ist naturgemäß mit geringeren Pegelminderungen zu rechnen.

Gemäß Nr. 2 der ZTV-Lsw 06 /6/ müssen Lärmschutzwände an Straßen eine Schalldämmung von > 24 dB und eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Löcher, Schlitze oder offene Fugen aufweisen. Fugeneinlagen müssen dauerhaft dämmende Eigenschaften besitzen. Zur Vermeidung pegelerhöhender Reflexionen sollte die Lärmschutzwand straßenseitig reflexionsmindernd ausgeführt werden (Reflexionsverlust ≥ 3 dB, Absorptionsgrad $\alpha \geq 0,5$).

In der nachfolgenden Tabelle ist der berücksichtigte (Höhen-)Verlauf der hier berücksichtigten Lärmschutzwand konkretisiert. Die in Spalte 1 aufgeführten Bezeichnungen können in Abbildung 4 zugeordnet werden.

Tab. 4: Eckdaten Lärmschutzwand

Punkt	UTM-Koordinaten		Höhe Oberkante Lärmschutzwand über NN [m]
	X [m]	Y [m]	
A	32395040,5	5794610,3	50,2
B	32395076,8	5794476,5	52,3

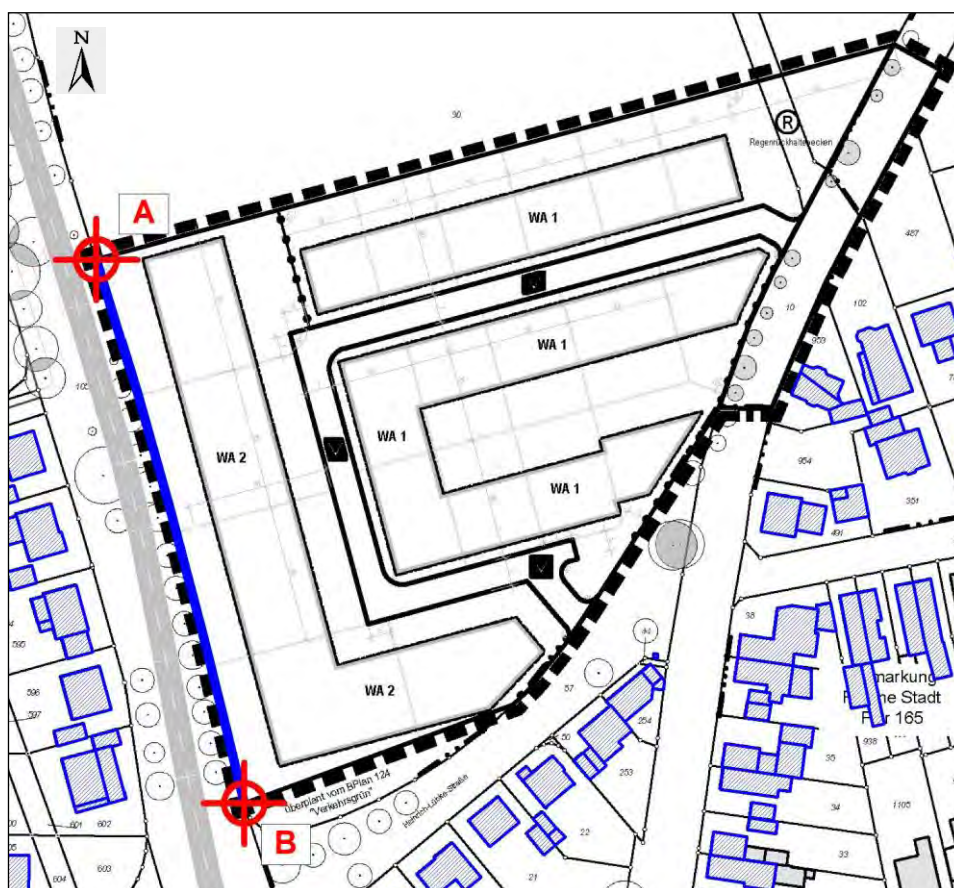


Abb. 4: Verlauf der berücksichtigten Lärmschutzwand

Wir weisen darauf hin, dass durch die Errichtung von Lärmschutzanlagen Abstandsflächen ausgelöst werden können, deren Berechnung und Einhaltung durch den Auftraggeber / Bauherrn sicherzustellen ist. Zudem sind weitere Parameter wie Bauverbotszonen, ausreichende Sichtdreiecke an Einmündungen etc. bei der konkreten Planung zu beachten.

6.2 Erforderliche Bau-Schalldämm-Maße der Fassadenbauteile

Zur Ermittlung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen empfiehlt sich die Bestimmung sogenannter Lärmpegelbereiche nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /3/ unter Zugrundelegung des maßgeblichen Außenlärmpegels.

Hierbei ist zu beachten, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes bei Straßenverkehr aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) ergibt, wenn die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt.

Ist die Geräuschbelastung auf mehrere gleich- oder verschiedenartige Quellen zurückzuführen, so berechnet sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln nach Gleichung (44) der DIN 4109-2. Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, für die sich die höhere Anforderung ergibt.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a berechnen sich hier nach den Vorgaben der DIN 4109-2 aus den Maximalwerten der nachfolgend aufgeführten Rechengänge.

Verkehrsgeräusche Straße $_{\text{tags}}$ + 3 dB

(Verkehrsgeräusche Straße $_{\text{nachts}}$ + 10 dB) + 3 dB

Für die überbaubaren Flächen resultieren als Maximalwerte der Beurteilungszeiträume "Tag" und "Nacht" und gleichzeitig Maximalwerte aller Geschosse maßgebliche Außenlärmpegel von 60 bis 70 dB(A). Dies gilt unabhängig von der Errichtung eines aktiven Lärmschutzes, da dieser in den Obergeschossebenen keine nennenswerte Pegelminderung erwarten lässt. Daraus resultieren gemäß DIN 4109-1 die Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden der Lärmpegelbereiche II bis IV.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches;

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

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2, Kap. 4.5.5

Mindestens einzuhalten ist:

$$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB} \quad \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Büroräume und Ähnliches.}$$

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2, Kapitel 4.4.1.

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Berechnung nach DIN 4109-1 Gleichung (6) festgelegt (siehe Tabelle 5).

Tab. 5: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a [dB]
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80 ^a

^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

7 Vorschlag für die textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

Um eine mit der Eigenart 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 zwischen Außen und schutzbedürftigen Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1:

In den gekennzeichneten Bereichen des Plangebietes sind beim Neubau oder bei baugenehmigungspflichtigen Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen und Ähnlichem bzw. von Büroräumen und Ähnlichem aufgrund der ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 die folgenden erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$) für die Außenbauteile (Wände, Fenster, Lüftung, Dächer etc.) einzuhalten:

Lärmpegelbereich II:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB</i>
<i>Büroräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB</i>

Lärmpegelbereich III:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 35$ dB</i>
<i>Büroräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 30$ dB</i>

Lärmpegelbereich IV:

<i>Aufenthaltsräume in Wohnungen und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 40$ dB</i>
<i>Büroräume und Ähnliches</i>	<i>erf. $R'_{w,ges} = 35$ dB</i>

Für Minderungen des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß DIN 4109-1 und des daraus resultierenden erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes (erf. $R'_{w,ges}$) für die Außenbauteile ist ein gesonderter Nachweis erforderlich.

Schutz der Nachtruhe:

Zum Schutz vor Verkehrslärm sind für Schlafräume fensterunabhängige Lüftungseinrichtungen vorzusehen. Wohn-/Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen und Kinderzimmer sind wie Schlafräume zu beurteilen. Von der Festsetzung kann abgewichen werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass nachts an den Fassaden verkehrsbedingte Beurteilungspegel ≤ 45 dB(A) vorliegen oder der Raum über ein weiteres Fenster (mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von ≤ 45 dB(A) nachts) belüftet werden kann.

Außenwohnbereiche

In den Bereichen mit verkehrsbedingten Beurteilungspegeln von tagsüber > 65 dB(A) dürfen keine Außenwohnbereiche errichtet werden. Von der Festsetzung kann abgewichen werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund der konkreten Bebauungssituation oder aufgrund von zusätzlichen schallabschirmenden Maßnahmen tagsüber in den Außenwohnbereichen verkehrsbedingte Beurteilungspegel ≤ 65 dB(A) vorherrschen."

Hinweise:

Nach Kapitel 4.4.5.1 der DIN 4109-2 darf der maßgebliche Außenlärmpegel für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten ohne besonderen Nachweis

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

Da die "von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten" sich unseren Erfahrungen nach nicht allgemeingültig exakt definieren lassen, wurde diese Möglichkeit der pauschalen Minderung des maßgeblichen Außenlärmpegels nicht in den vorgenannten Vorschlag für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufgenommen.

Wir empfehlen, die in Kapitel 6.1, Tabelle 4 dokumentierten Eckdaten zur Definition der Lärmschutzwand ebenfalls in die textlichen Festsetzungen zu übernehmen.

8 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|--|---|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist |
| /2/ | RLS-19
Ausgabe 2019 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen,
Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrswesen
inkl. Korrekturblatt (FGSV 052, Stand: Februar 2020) |
| /3/ | DIN 4109
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung
der Anforderungen |
| /4/ | DIN 18005
Juli 2023 | Schallschutz im Städtebau -
Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /5/ | DIN 18005 Beiblatt 1
Juli 2023 | Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische
Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /6/ | ZTV-Lsw 06
September 2006 | Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richt-
linien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an
Straßen |
| /7/ | Stadt Frankfurt am Main: Arbeitshilfe zur Beurteilung gesunder Wohnverhält-
nisse - Schallimmissionen (Stand September 2017) | |
| /8/ | Berliner Leitfaden, Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021 | |
| /9/ | Stadt Rheine: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Vorentwurf), Ergebnisse der
Verkehrszählung an der Windmühlenstraße (22.01.2025 - 28.01.2025) und dar-
über hinaus gehende Unterlagen und Informationen | |
| /10/ | Landesbetrieb Straßenbau NRW: Verkehrsbelastungsdaten 2021,
TK/Zst.-Nr. 3710 2304 | |
| /11/ | Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 19.12.2024 | |
| /12/ | DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA,
Version 2025 (64 Bit) | |

9 Anhang

9.1 Digitalisierungsplan

9.2 Lärmkarten Verkehr ohne aktiven Lärmschutz

9.2.1 Verkehrslärm tags (geschossabhängig)

9.2.2 Verkehrslärm nachts (geschossabhängig)

9.2.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1

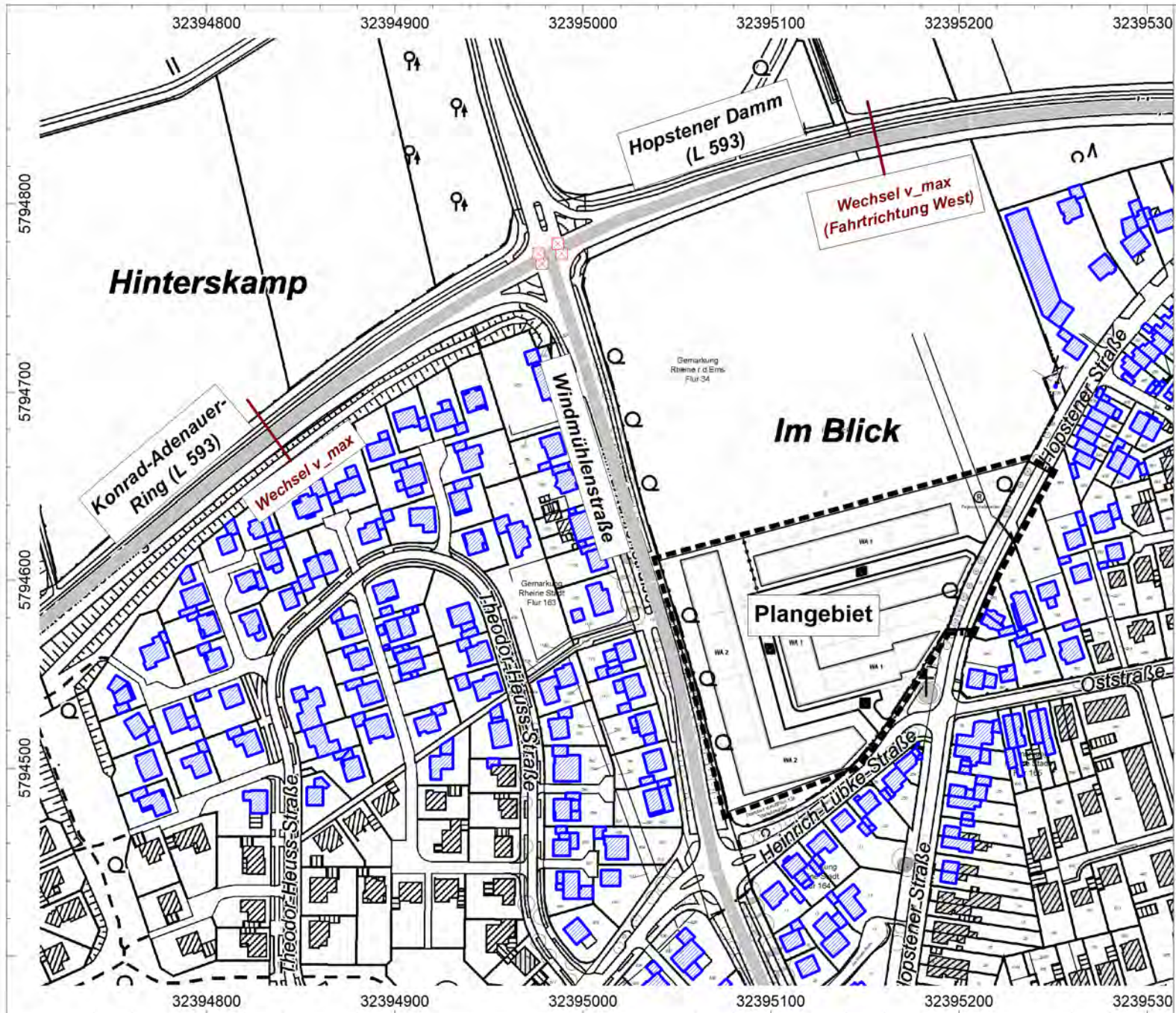
9.3 Lärmkarten Verkehr mit aktivem Lärmschutz

9.3.1 Verkehrslärm tags (geschossabhängig)

9.3.2 Verkehrslärm nachts (geschossabhängig)

9.3.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1

9.1 Digitalisierungsplan



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 141 Kennwort:
"Windmühlenstraße / Hopstener Straße"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 5937.1

Auftraggeber:

Stadt Rheine
Klosterstraße 14
48431 Rheine

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung des Plangebietes
und der Straßenabschnitte

Objekte

- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Schirm
- Rechengebiet



Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 27.02.2025
Datei: 5937-1-01.cna

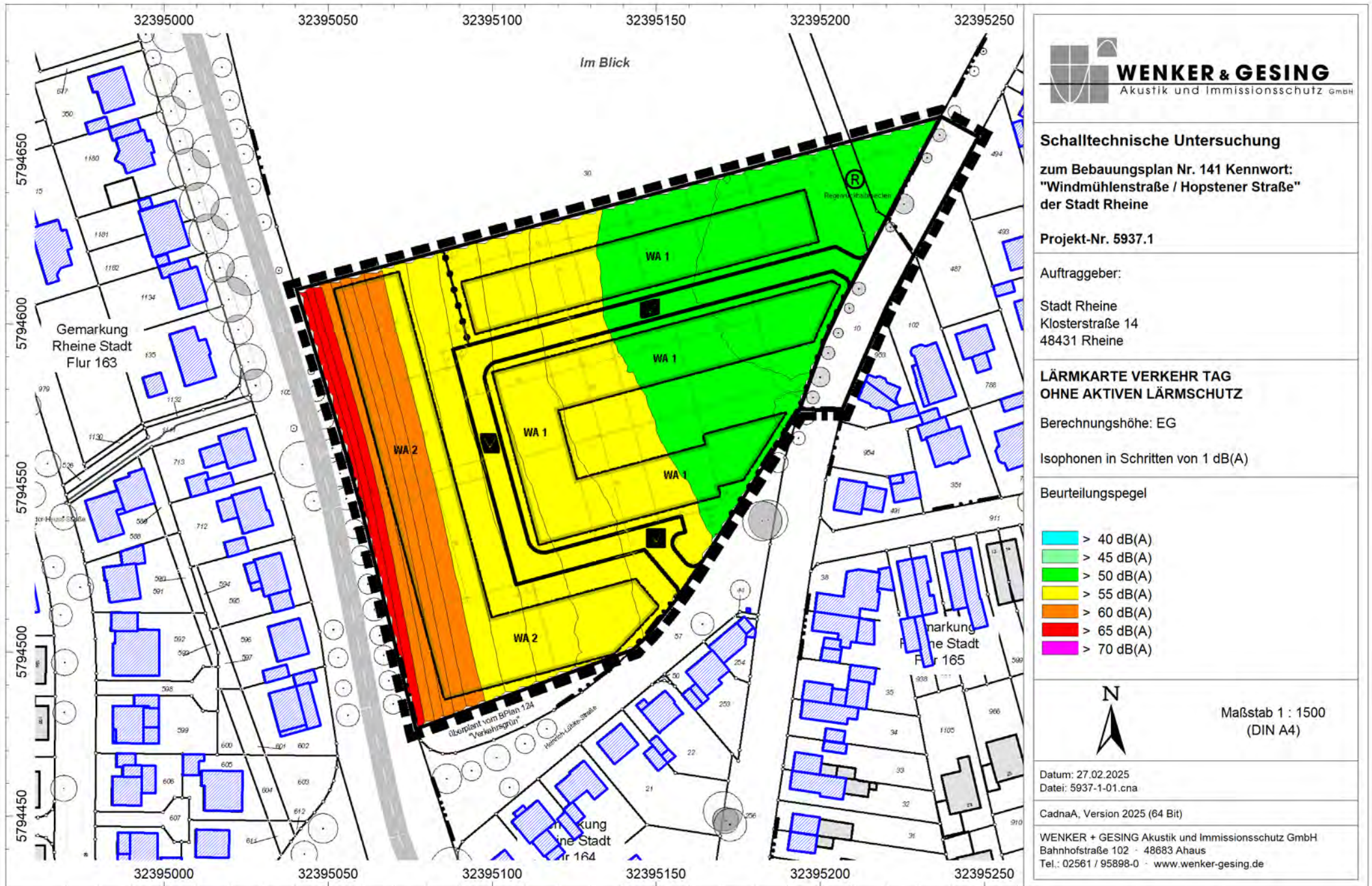
CadnaA, Version 2025 (64 Bit)

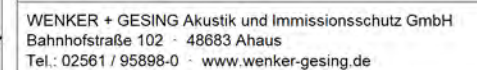
WENKER + GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de

9.2 Lärmkarten Verkehr ohne aktiven Lärmschutz

9.2.1 Verkehrslärm tags (geschossabhängig)

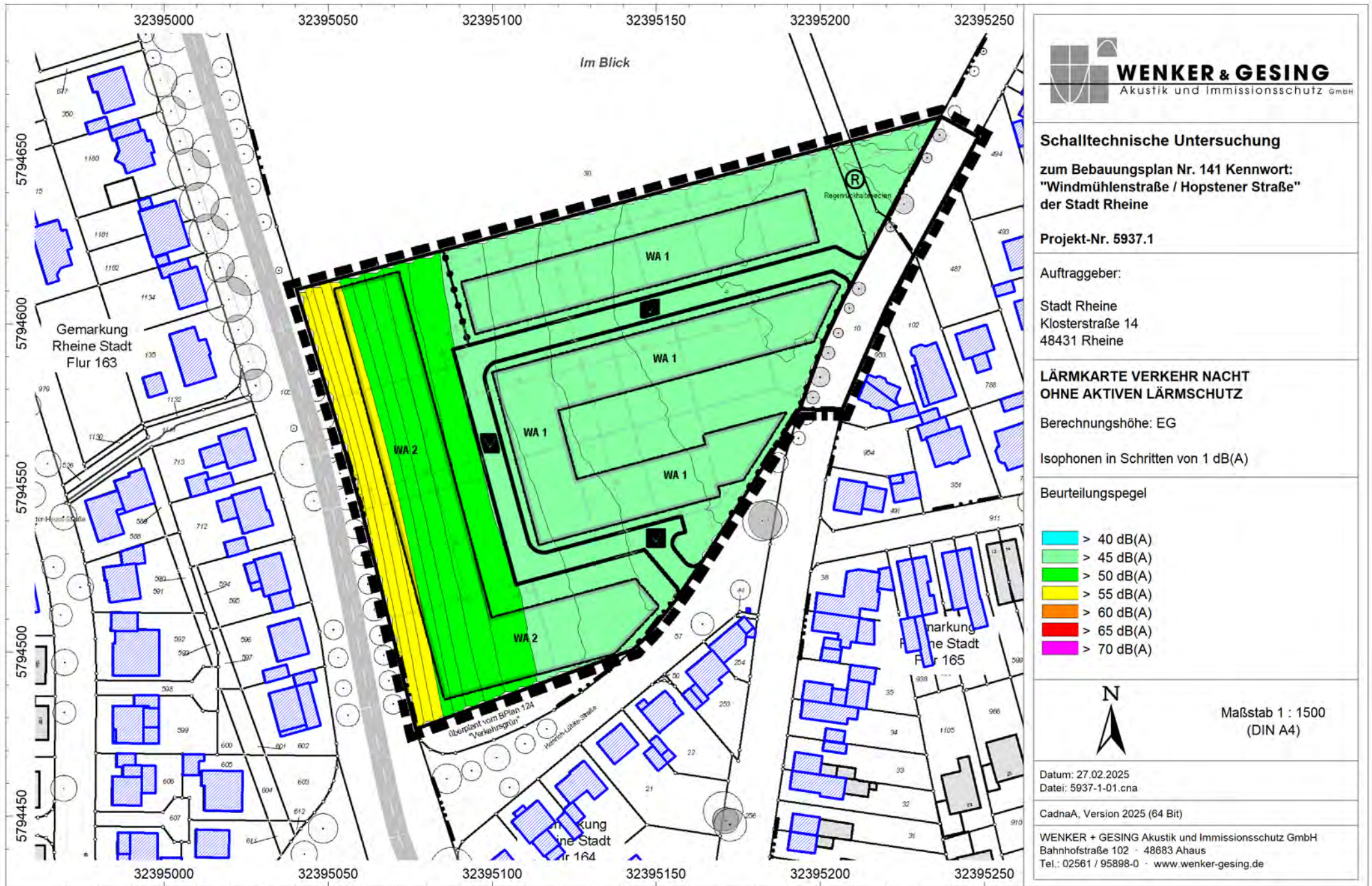


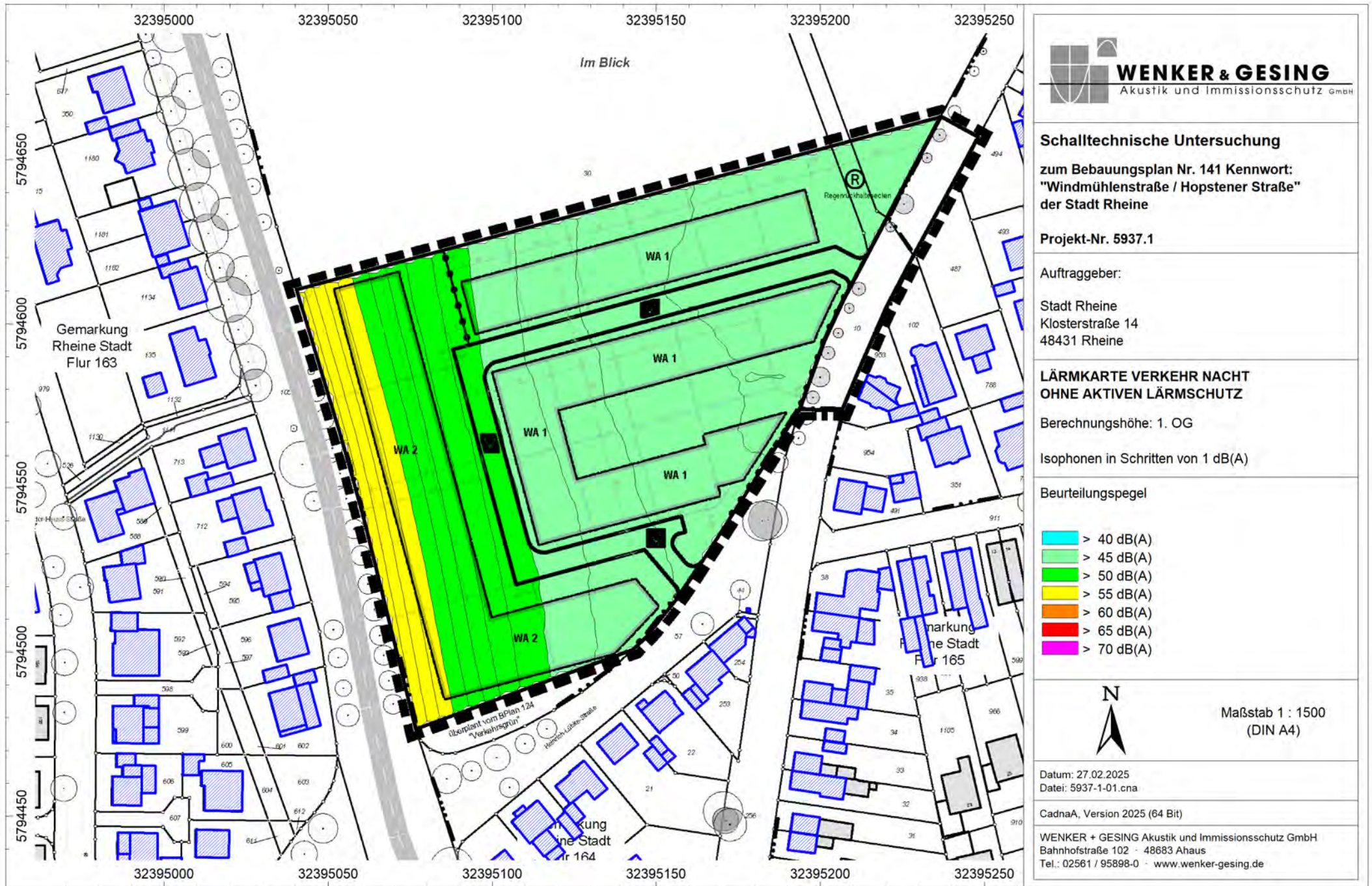


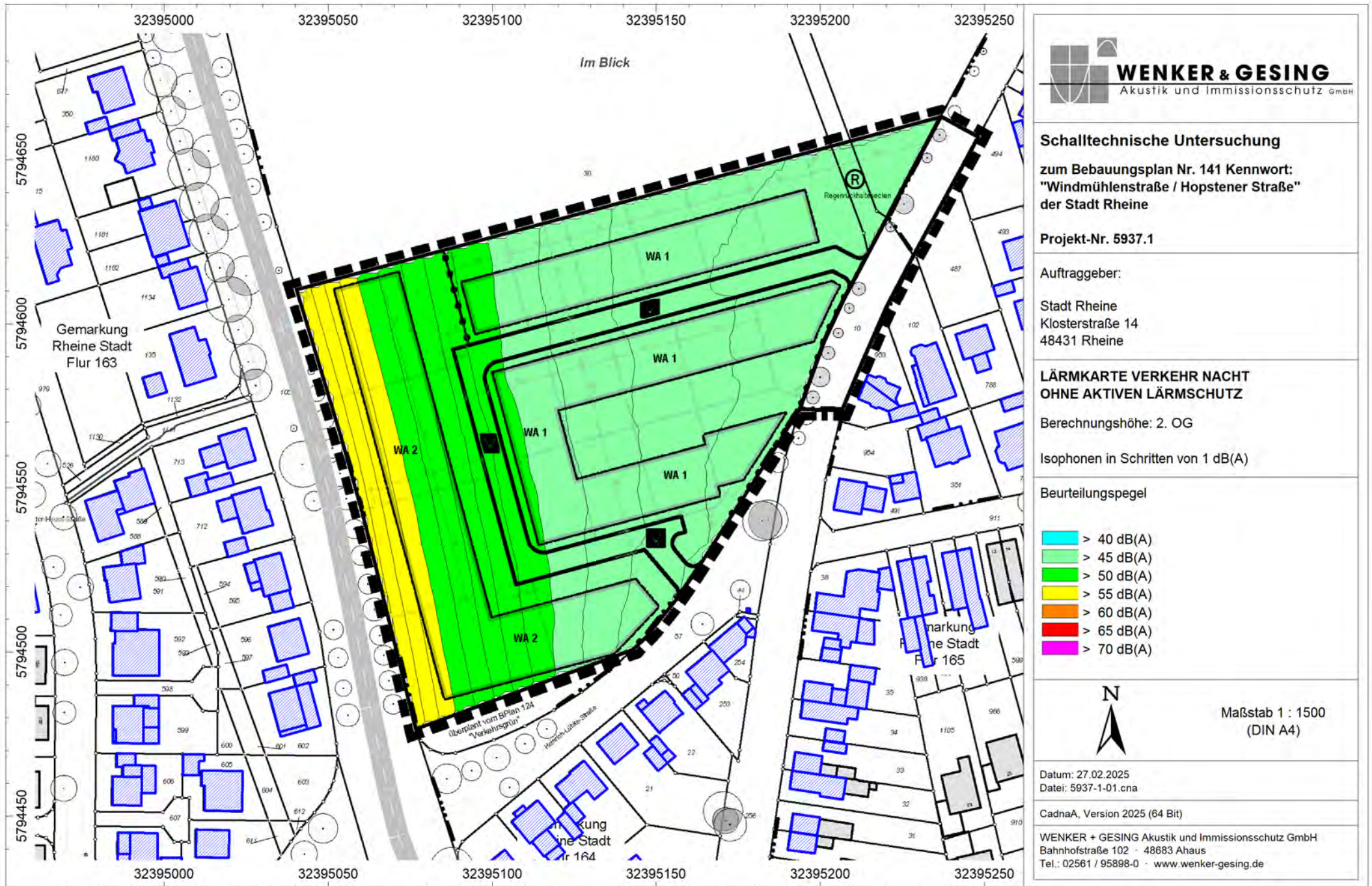




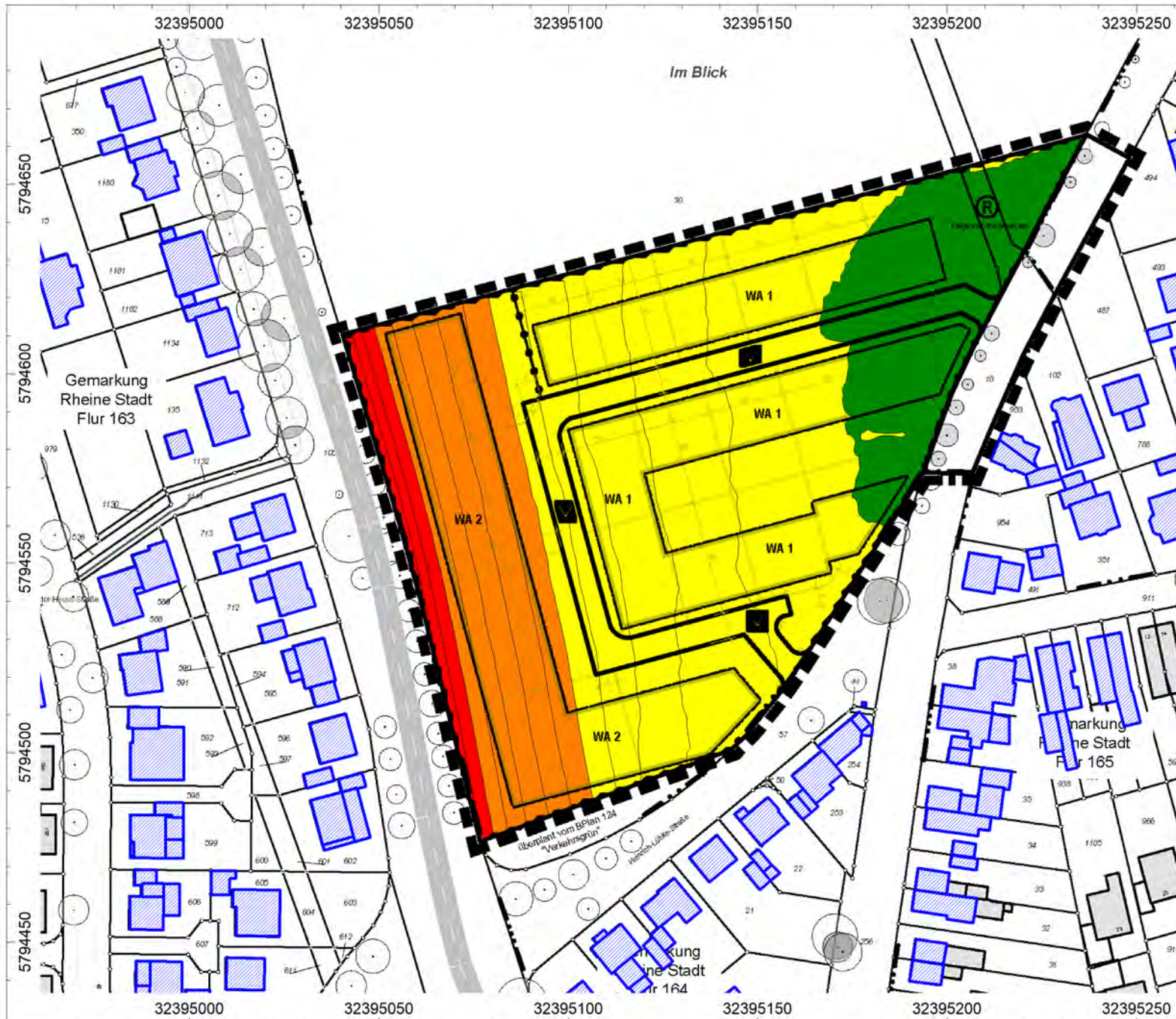
9.2.2 Verkehrslärm nachts (geschossabhängig)







9.2.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 141 Kennwort:
"Windmühlenstraße / Hopstener Straße"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 5937.1

Auftraggeber:

Stadt Rheine
Klosterstraße 14
48431 Rheine

MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL GEMÄß DIN 4109-1 OHNE AKTIVEN LÄRMSCHUTZ

Maximalwerte aller Geschosse
der Beurteilungszeiträume "Tag" und "Nacht"

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Lärmpegelbereich:

I
II
III
IV
V
VI
VII

Maßgeblicher
Außenlärmpegel:

bis 55 dB(A)
56 bis 60 dB(A)
61 bis 65 dB(A)
66 bis 70 dB(A)
71 bis 75 dB(A)
76 bis 80 dB(A)
> 80 dB(A)



Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)

Datum: 27.02.2025

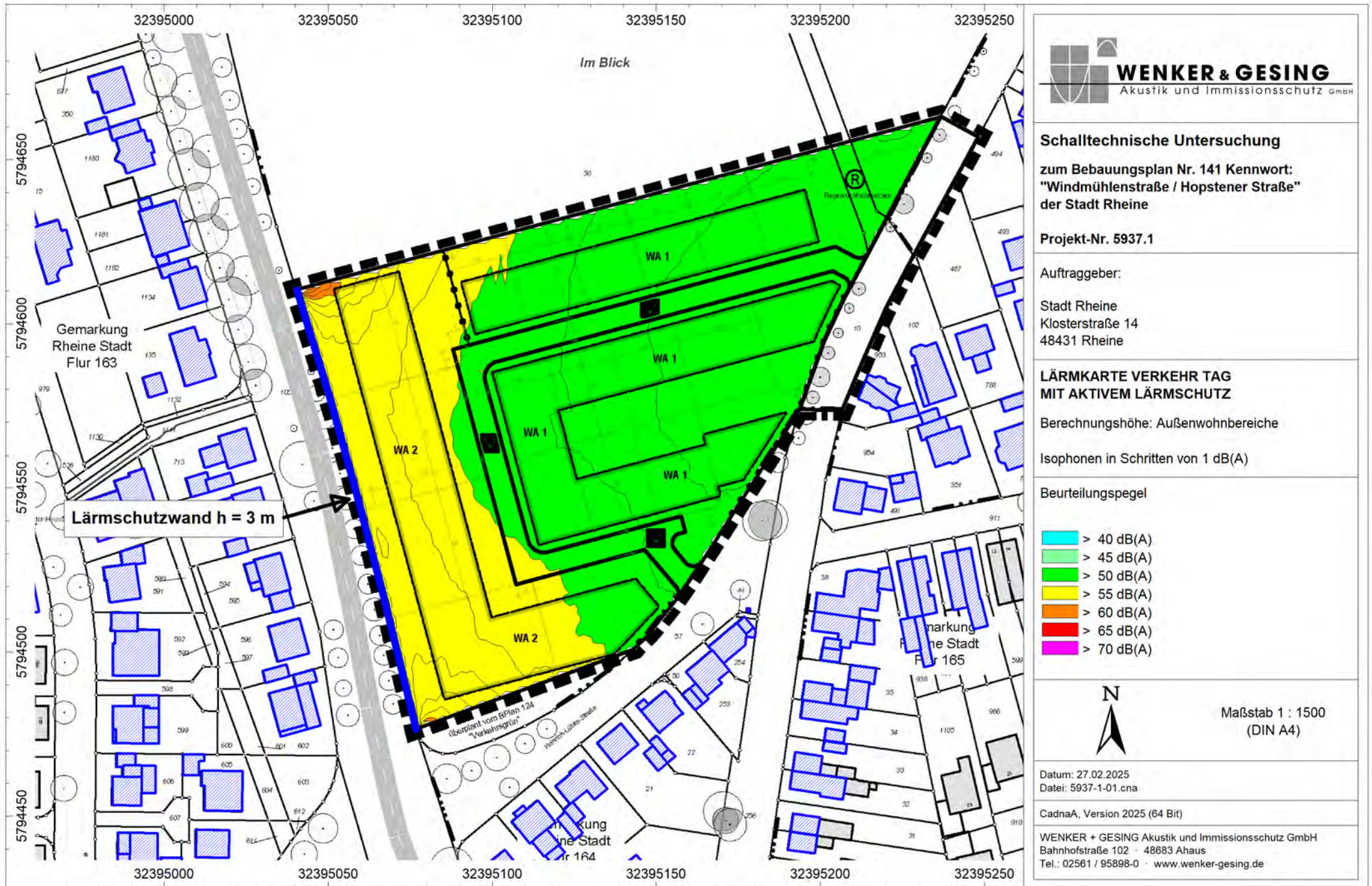
Datei: 5937-1-01.cna

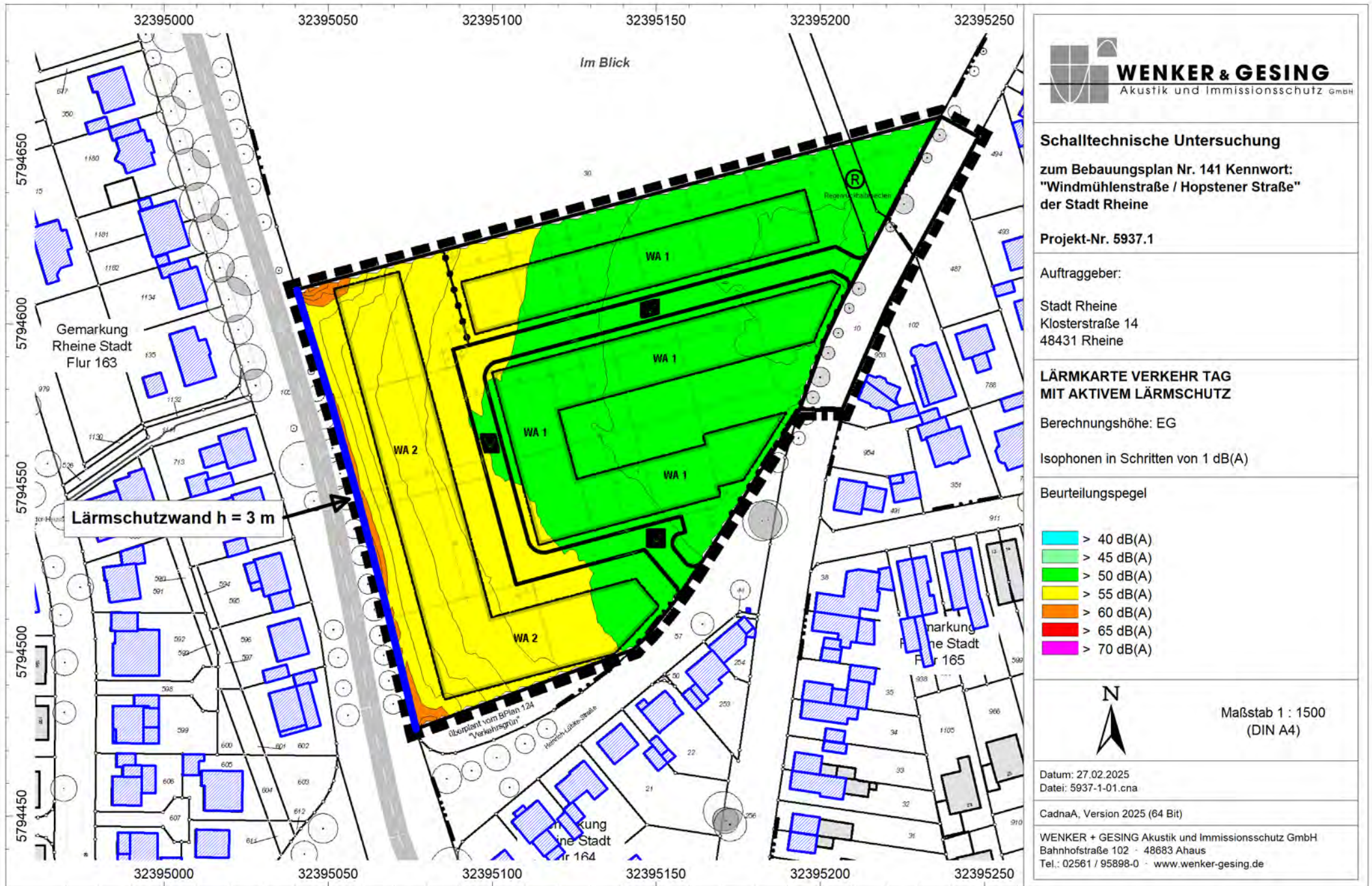
CadnaA, Version 2025 (64 Bit)

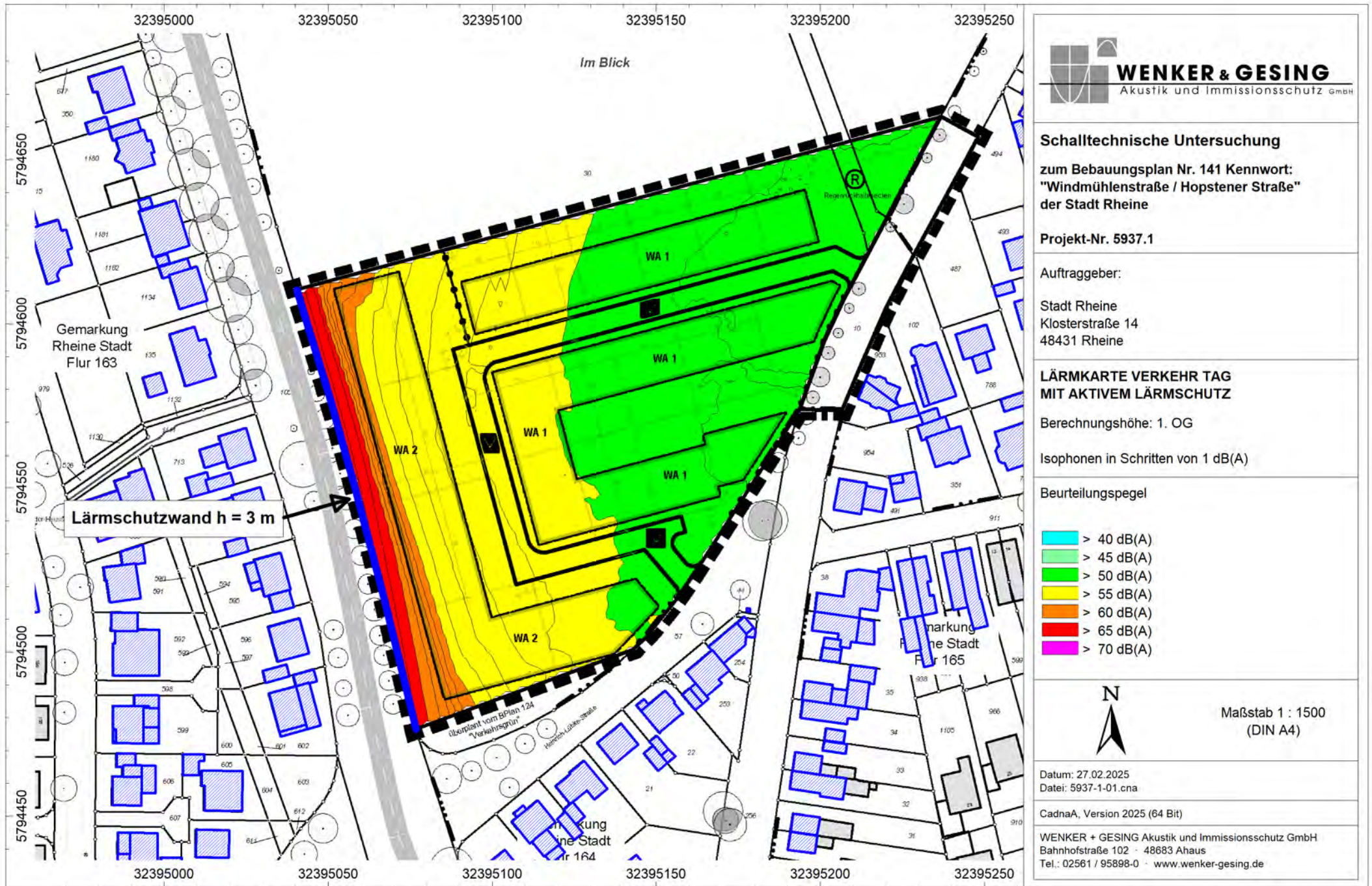
WENKER + GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de

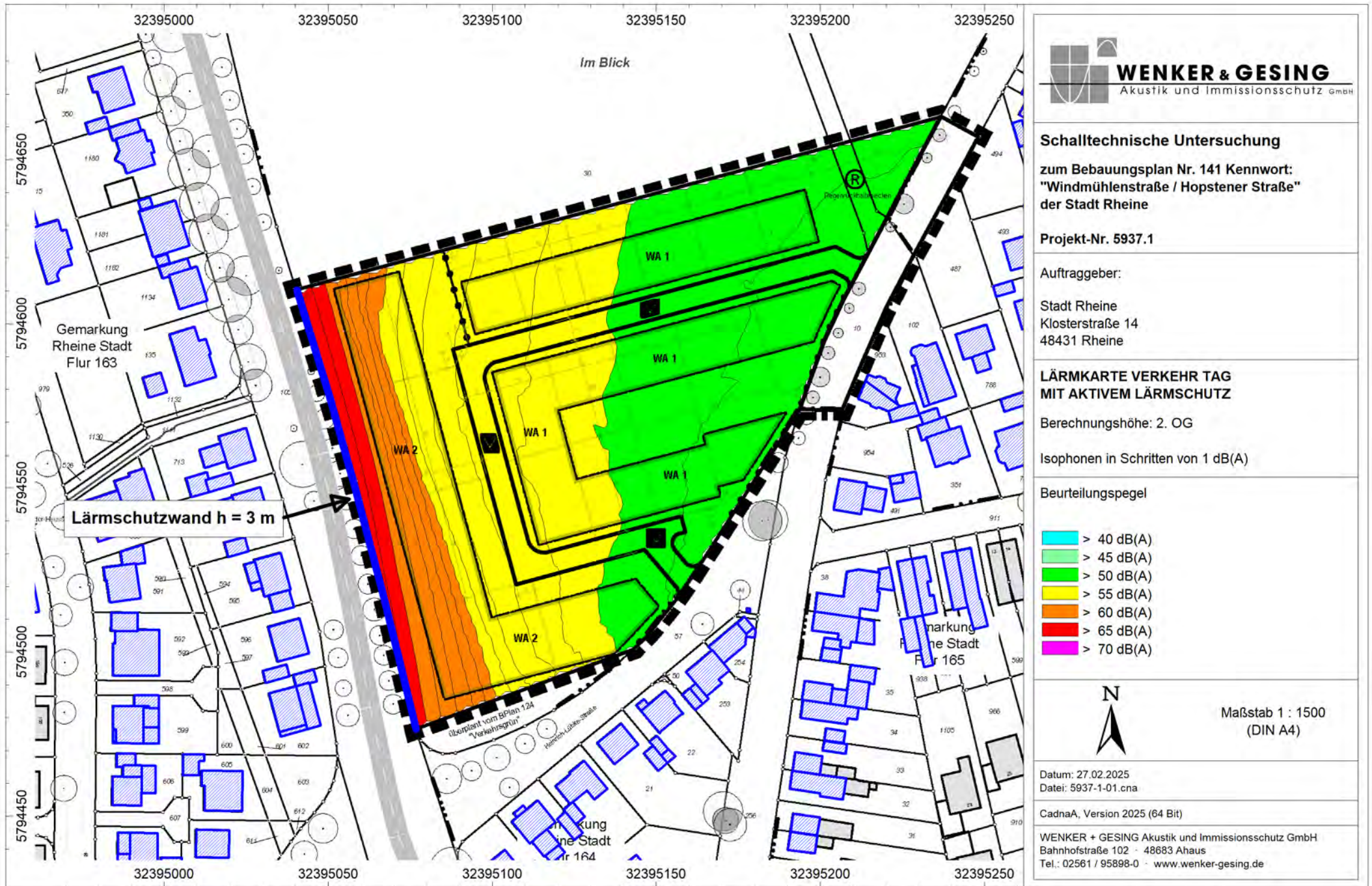
9.3 Lärmkarten Verkehr mit aktivem Lärmschutz

9.3.1 Verkehrslärm tags (geschossabhängig)

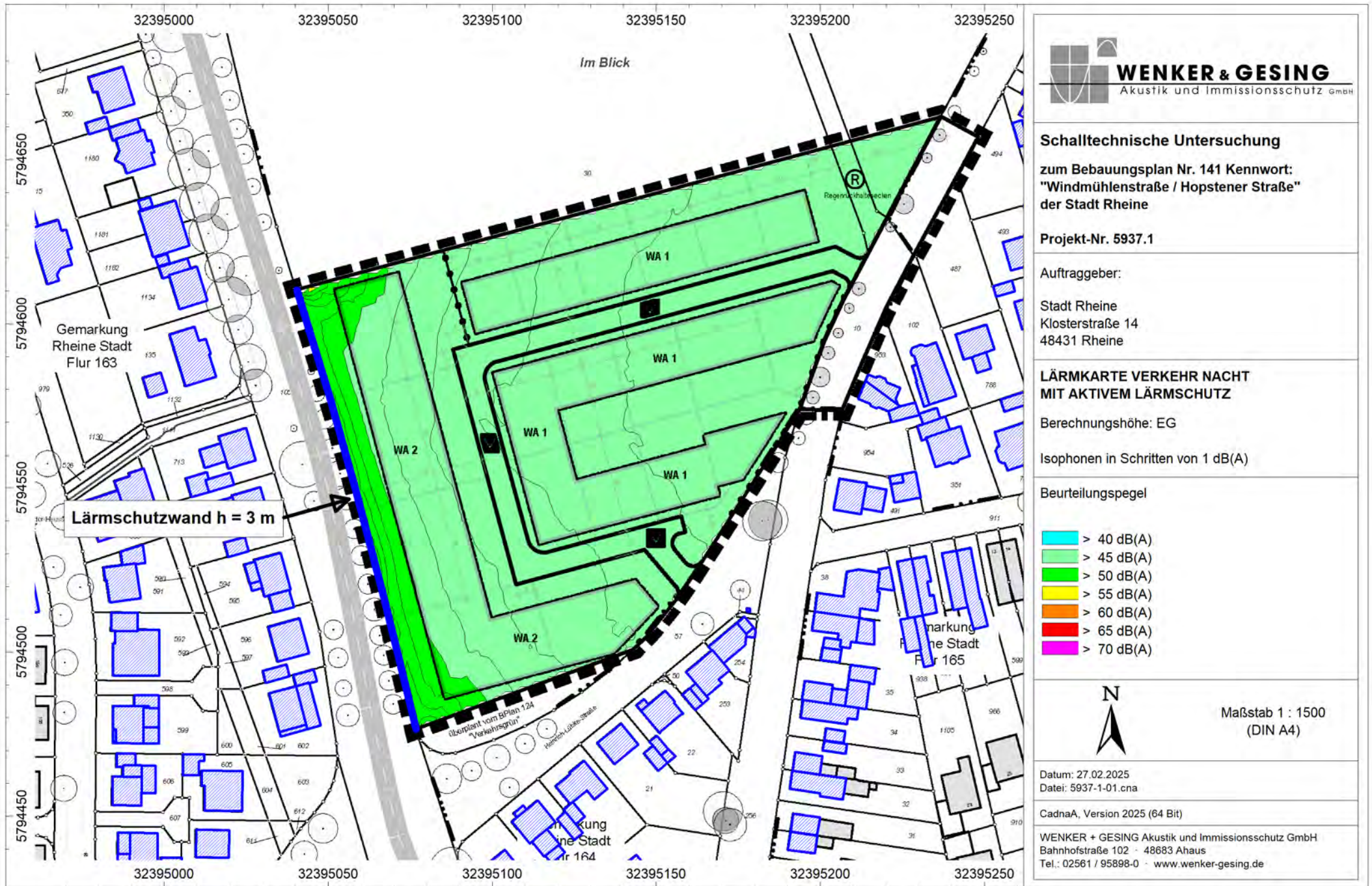


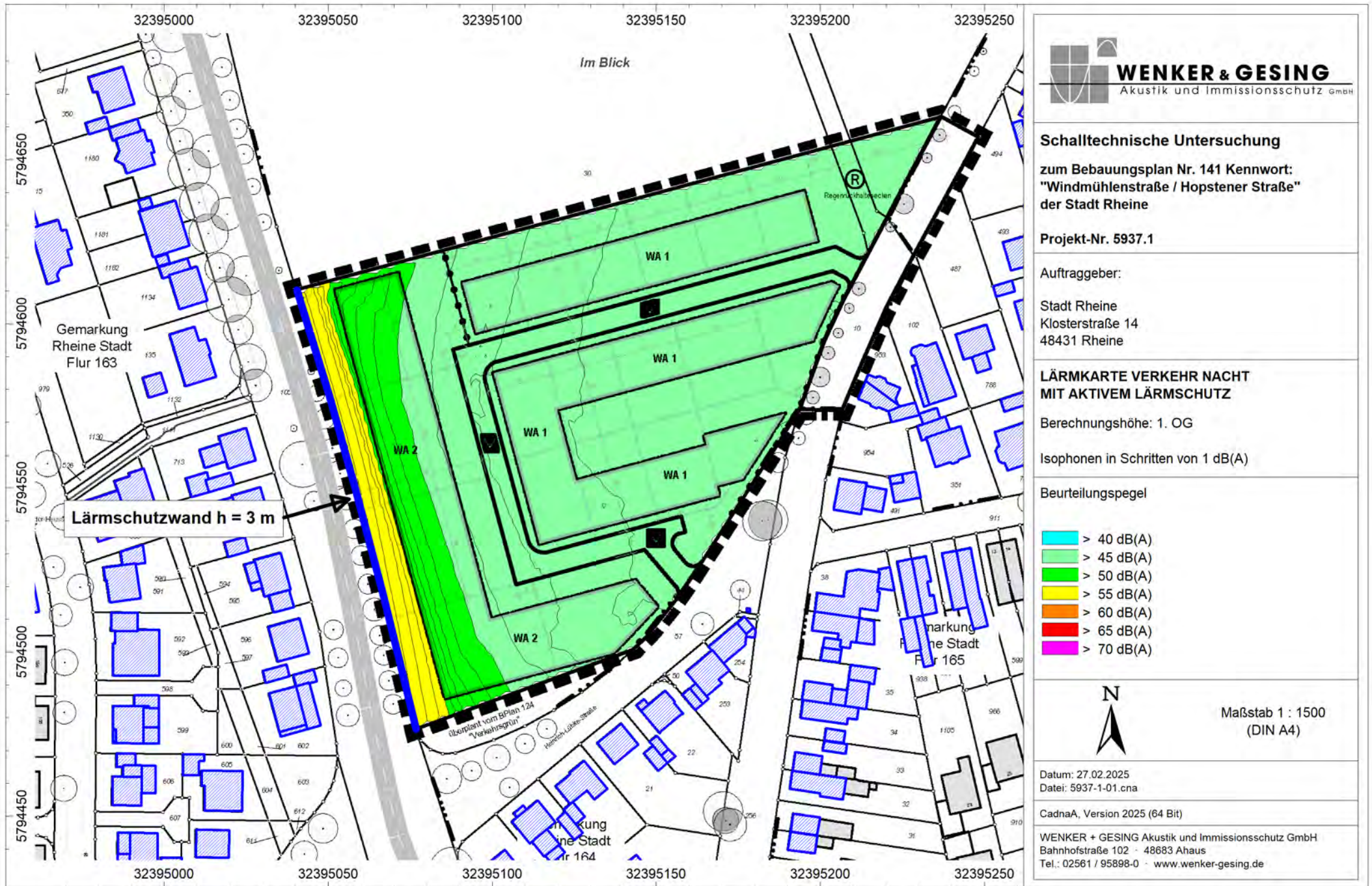


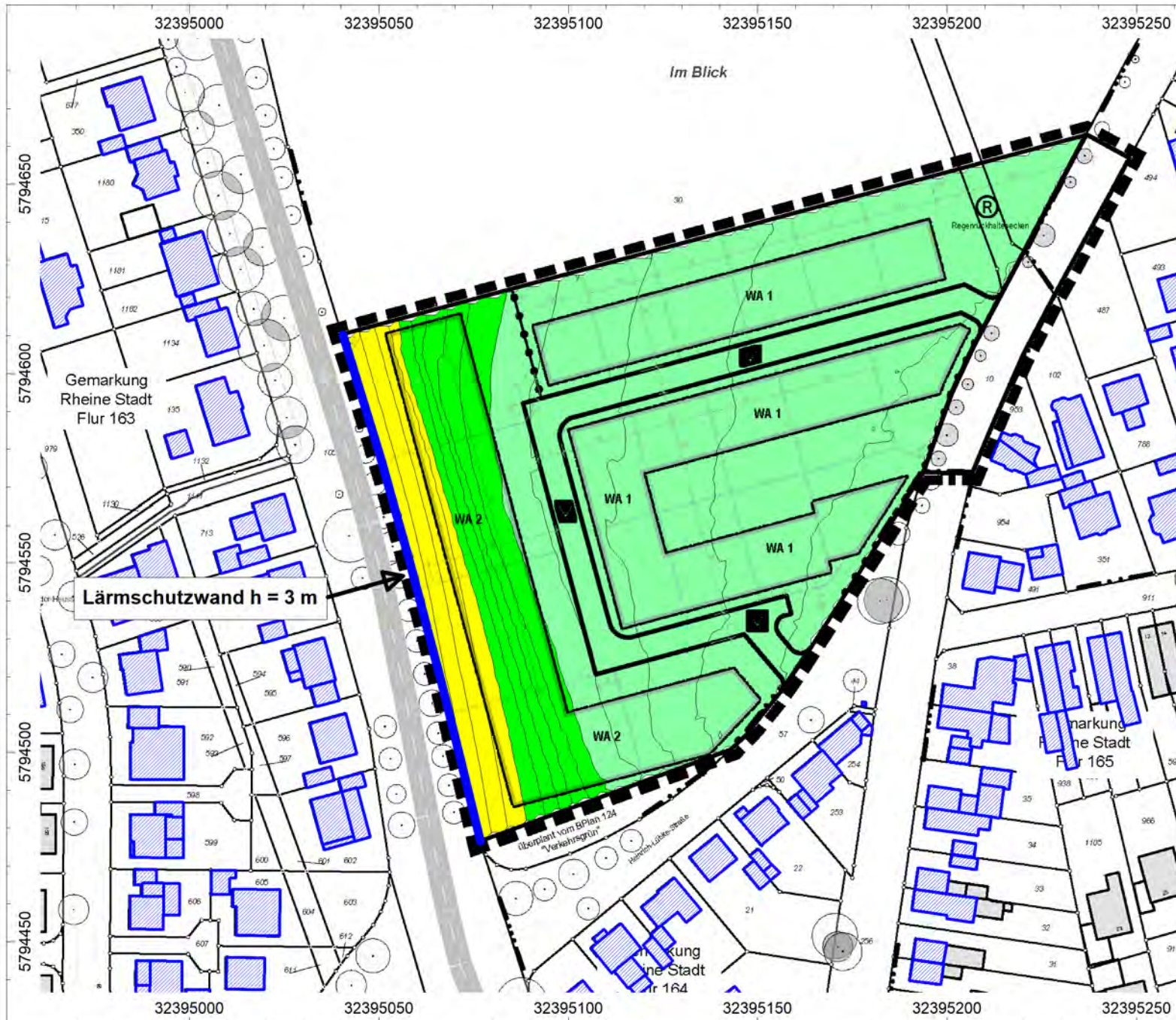




9.3.2 Verkehrslärm nachts (geschossabhängig)







Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 141 Kennwort:
"Windmühlenstraße / Hopstener Straße"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 5937.1

Auftraggeber:

Stadt Rheine
Klosterstraße 14
48431 Rheine

LÄRMKARTE VERKEHR NACHT MIT AKTIVEM LÄRMSCHUTZ

Berechnungshöhe: 2. OG

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Beurteilungspegel

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



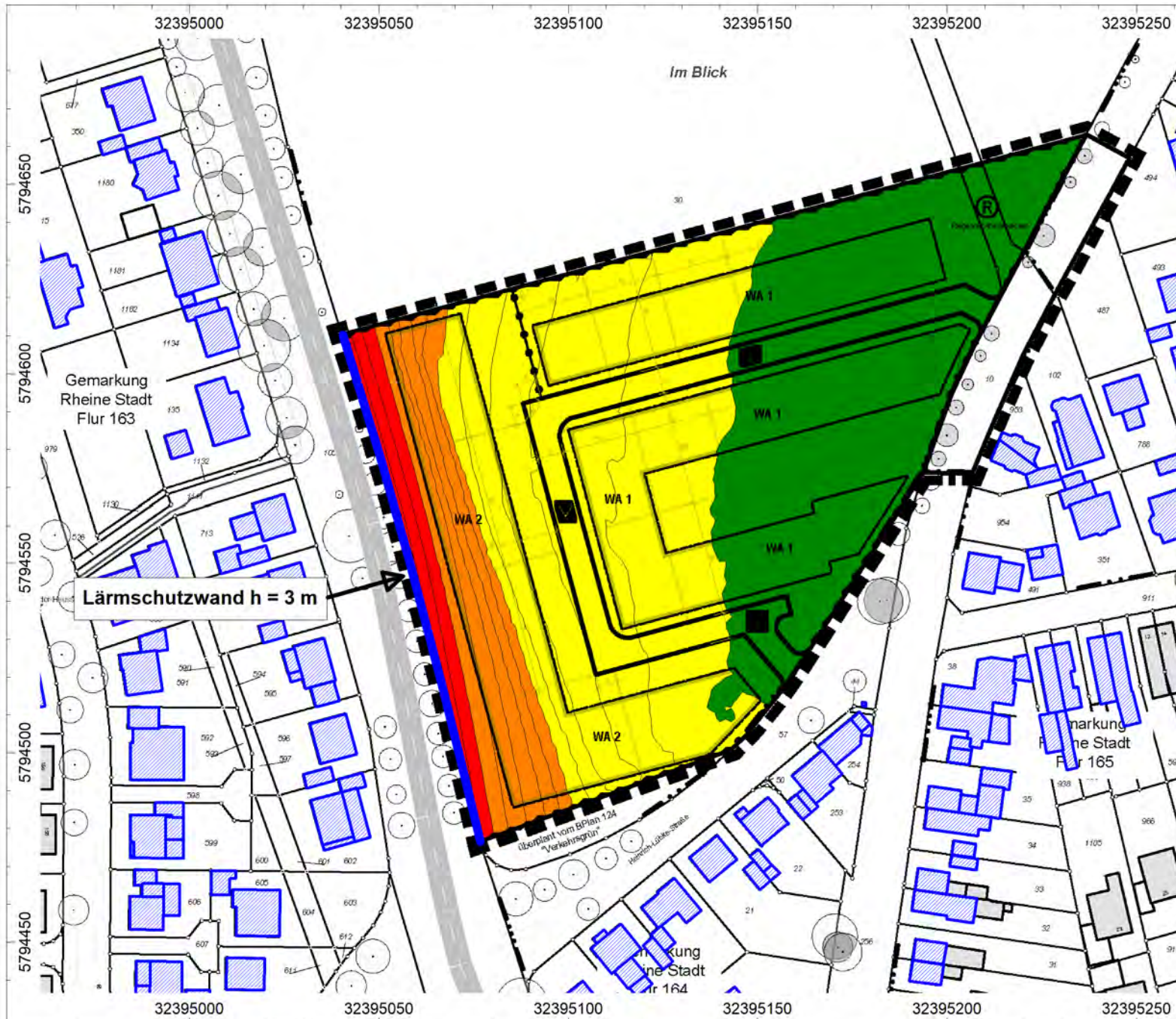
Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)

Datum: 27.02.2025
Datei: 5937-1-01.cna

CadnaA, Version 2025 (64 Bit)

WENKER + GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 - 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95898-0 - www.wenker-gesing.de

9.3.3 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1



Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. 141 Kennwort:
"Windmühlenstraße / Hopstener Straße"
der Stadt Rheine

Projekt-Nr. 5937.1

Auftraggeber:

Stadt Rheine
Klosterstraße 14
48431 Rheine

MAßGEBLICHE AUßENLÄRMPEGEL GEMÄß DIN 4109-1 MIT AKTIVEM LÄRMSCHUTZ

Maximalwerte aller Geschosse
der Beurteilungszeiträume "Tag" und "Nacht"

Isophonen in Schritten von 1 dB(A)

Lärmpegelbereich:

I
II
III
IV
V
VI
VII

Maßgeblicher
Außenlärmpegel:

bis 55 dB(A)
56 bis 60 dB(A)
61 bis 65 dB(A)
66 bis 70 dB(A)
71 bis 75 dB(A)
76 bis 80 dB(A)
> 80 dB(A)



Maßstab 1 : 1500
(DIN A4)

Datum: 27.02.2025

Datei: 5937-1-01.cna

CadnaA, Version 2025 (64 Bit)

WENKER + GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 · 48683 Ahaus
Tel.: 02561 / 95898-0 · www.wenker-gesing.de