

**Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung
des Bebauungsplanes Nr. 48
„Östlich der Wassergarde II“ in Hagen i. B.**

Dokumenten-Nr.: 20-177-GDV-01

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 10.11.2021



Auftraggeber: Bauen im Cuxland GmbH
Hindenburgstraße 6-10
27616 Beverstedt

Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-21117-01-00
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Auftragnehmer: T&H Ingenieure GmbH
Bremerhavener Heerstraße 10
28717 Bremen

Fon: +49 (0) 421 7940 0600
Fax: +49 (0) 421 7940 0601
E-Mail: info@th-ingenieure.de

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning
B. Eng. Björn Klefeker

Dieses Gutachten umfasst 29 Seiten Textteil und 23 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1	Zusammenfassung	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung	4
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien	5
4	Örtliche Gegebenheiten	5
5	Vorhabensbeschreibung	6
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung	7
6.1	Geräuschemissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005	7
6.2	Geräuschemissionen nach 16. BImSchV	8
6.3	Urbane Gebiete	9
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit	10
8	Schallquellen Verkehrslärm	10
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen	12
9.1	Schallausbreitungsmodell	12
9.2	Ergebnisse	12
9.2.1	Variante 1: Ist-Zustand (ohne Ortsschildverlegung)	12
9.2.2	Variante 2: Plan-Zustand (mit Ortsschildverlegung)	13
9.2.3	Variante 3: Ist-Zustand mit Lärmschutzwall (ohne Ortsschildverlegung)	14
9.3	Verkehrslärmfernwirkung	15
10	Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen	19
11	Qualität der Ergebnisse	28

Anlagen

- A-1 Lageplan
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Darstellung der Immissionsraster für den Verkehrslärm

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Hagen im Bremischen plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 48 „Östlich der Wassergarde II“ für ein Plangebiet nördlich der Straße Amtsdamm (L 134). Hierbei ist die Ausweisung des Gebietes als Allgemeines Wohngebiet bzw. Urbanen Gebietes vorgesehen. Die zukünftige Planung der Gemeinde sieht vor, die Straße Amtsdamm zur Ortsdurchfahrt zu machen, womit sich die Geschwindigkeit im Bereich des Plangebietes verringern würde. Daher wurden bei der Berechnung drei Varianten (mit und ohne Ortsschildverlegung sowie ohne Ortsschildverlegung aber mit Lärmschutzwall) berücksichtigt. Das Gebiet ist bisher noch unbebaut.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurden die Geräuschemissionen, verursacht durch den Verkehrslärm der L 134 und der Straße Zum Forst, berechnet und nach DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ /3/, /4/ bzw. 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /7/ beurteilt. Zudem wurde eine überschlägige Ermittlung der zu erwartenden Veränderung in der Umgebung der L 134 durch den planinduzierten Ziel- und Quellverkehr durchgeführt.

Als Grundlage wurde der Vorentwurf zum Bebauungsplan mit Stand vom 29.10.2021 sowie der Erschließungsplan mit Stand vom 13.04.2021 zugrunde gelegt.

Verkehrslärm auf das Plangebiet

In Bezug auf den Straßenverkehrslärm ergaben die Berechnungen, dass es durch den Straßenverkehr im Plangebiet tagsüber und auch nachts zu Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /4/ kommen kann. Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Die Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen sowie ein Vorschlag für die textlichen Festsetzungen sind detailliert in Abschnitt 10 dieses Berichtes dargestellt.

Verkehrslärmfernwirkung

Exemplarisch zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung wurden Berechnungen für insgesamt drei Immissionsorte an der L 134 und der Straße Zum Forst durchgeführt. Die Berechnungen wurden für beide Varianten durchgeführt. Anhand der Ergebnisse wird deutlich, dass durch eine Ortsschildverlegung die Lärmbelastung an dem kritischen Immissionsort IO 1 deutlich gesenkt werden kann, sodass die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung, anders als in der Variante ohne Ortsschildverlegung, weder im Nullfall noch im Planfall überschritten werden würde. An den beiden übrigen Immissionsorten erfolgt in beiden Varianten keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB und die Beurteilungspegel liegen unterhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung.

Die untersuchten Immissionsorte sowie die detaillierten Ergebnisse sind in Abschnitt 9.3 des Berichtes dargestellt. Unter Berücksichtigung der dort dargestellten Überlegungen, wäre

durch die Gemeinde im Rahmen des weiteren Bauleitplanverfahrens zu prüfen, ob Maßnahmen hinsichtlich der Verkehrslärmfernwirkung erforderlich werden.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Gemeinde Hagen im Bremischen plant die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 48 „Östlich der Wassergarde II“ für ein Plangebiet nördlich der Straße Amtsdamm (L 134). Hierbei ist die Ausweisung des Gebietes als Allgemeines Wohngebiet bzw. Urbanes Gebiet vorgesehen. Die zukünftige Planung der Gemeinde sieht vor, die Straße Amtsdamm zur Ortsdurchfahrt zu machen, womit sich die zulässige Geschwindigkeit im Bereich des Plangebietes verringern würde. Da dies aber nicht allein von der Gemeinde beschlossen werden kann, sieht die Planung der Gebietsausweisung 3 Varianten vor. Zum einen ist die Ausweisung des Plangebietes mit der ursprünglichen Ortsschildlage als Allgemeines Wohngebiet geplant, wobei entlang der Straße Amtsdamm die erste Baureihe als Urbanes Gebiet ausgewiesen werden soll. Zum zweiten ist geplant, das komplette Plangebiet nach der Ortsschildverlegung als Allgemeines Wohngebiet auszuweisen. Die dritte Variante sieht die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes mit dem Verbleib des Ortsschildes an der vorhandenen Stelle und einem Lärmschutzwall entlang der Straße vor. Alle drei Varianten sollen hier betrachtet werden. Die bisher noch unbebaute Planfläche grenzt im Westen an ein bereits erschlossenes Baugebiet, im Norden an die Straße Siebenbergsheide und im Osten an landwirtschaftliche Flächen und ein vorhandenes Wohnhaus des östl. gelegenen Abschleppdienstes. Für das Plangebiet liegt bereits eine erste Ideenskizze mit 56 Grundstücken vor.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll der Verkehrslärm, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr der Landesstraße L 134, im Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /3/, /4/ bzw. der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /7/ beurteilt werden. Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen für das Vorhaben auszuarbeiten. Weiterhin sollen auch die Schallimmissionen durch die Geschwindigkeitsreduktion der zukünftigen Ortsdurchfahrt ermittelt und bei Bedarf entsprechende Schallschutzmaßnahmen ausgearbeitet werden.

Weiterhin ist die Auswirkung des Ziel- und Quellverkehrs aus dem Plangebiet in der Umgebung des Plangebietes zu untersuchen. Die Auswirkung des Ziel- und Quellverkehrs soll überschlägig anhand einer Gegenüberstellung der zu erwartenden Veränderungen ohne und mit dem Ziel- und Quellverkehr betrachtet werden. Weiterhin sollen für bis zu drei kritische Punkte Detailberechnungen durchgeführt werden, die Aufschluss über die zu erwartenden, absoluten Pegel an den entsprechenden Bebauungen geben.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /2/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung,
- /3/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2002,
- /4/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,
- /5/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Teil 1, 01/2018,
- /6/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Teil 2, 01/2018,
- /7/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020; (BGBl. I S. 2334),
- /8/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /9/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /10/ Verkehrsplanung Hagen-Nordost, VR Verkehrs- und Regionalplanung GmbH, Mai 2018,
- /11/ Verkehrsdaten für ein Schallgutachten im Bereich der L 134 (Amtdamm) und der Straße Zum Forst in Hagen im Bremischen, VR Verkehrs- und Regionalplanung GmbH, 15.12.2020,
- /12/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 1: Grundsätze und Umsetzung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /13/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen.

4 Örtliche Gegebenheiten

Der Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplanes befindet sich nördlich der Straße Amtdamm (L 134) in Hagen im Bremischen (Nds.). Das Plangebiet grenzt im Westen an ein Neubaugebiet. Nördlich und östlich des Plangebietes befinden sich landwirtschaftliche Flächen. Im Südosten grenzt ein Betriebsleiterwohnhaus des ansässigen Abschleppunternehmens an das Plangebiet. Südlich verläuft die L 134 mit ihren angrenzen-

den Gewerbebetrieben und einem Landwirtschaftsbetrieb. Das Gebiet ist bisher noch unbebaut.

Das Gelände ist leicht bewegt. Dieser Umstand wurde anhand eines Höhenmodells bei den Berechnungen berücksichtigt. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

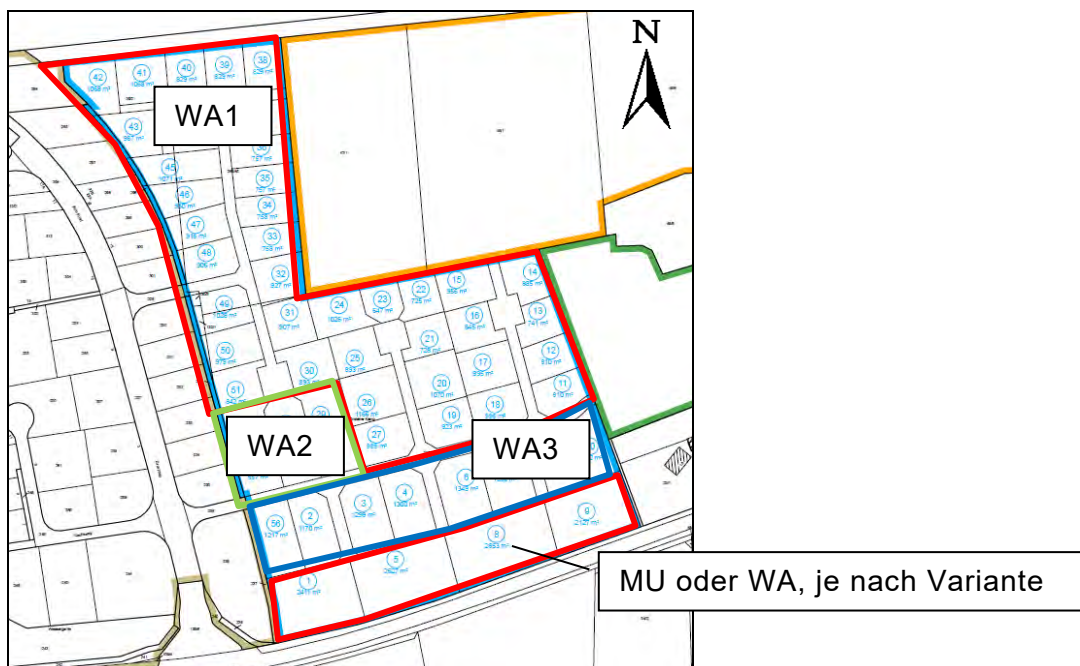
5 Vorhabensbeschreibung

Es ist geplant, nördlich der Straße Amtsdamm (L 134) den Bebauungsplan Nr. 48 „Östlich der Wassergarde II“ aufzustellen. Das Plangebiet soll im straßennahen Bereich als Urbanes Gebiet und im übrigen Bereich als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Derzeit werden die Flächen als landwirtschaftliche Flächen genutzt. Die Erschließung des Plangebietes soll durch eine Anbindung im Westen an die Straße Zum Forst erfolgen.

Im nördlichen Bereich des geplanten Allgemeinen Wohngebietes (WA1 und WA2) sollen zukünftig Wohnbebauungen mit einer Höhe von bis zu 9 m zulässig sein. Im südlichen Allgemeinen Wohngebiet (WA3) und im Urbanen Gebiet (MU) sollen Gebäudehöhen bis zu 10,5 m zugelassen werden. Die Größe des Plangebietes beträgt ca. 6,6 ha.

Der geplante Geltungsbereich des Bebauungsplanes ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 1 Auszug aus dem Erschließungsplan vom 13.04.2021



Nach Auskunft des Planers wird in der Politik die Möglichkeit einer Ortsschildverlegung in Richtung Osten diskutiert, um das Plangebiet verkehrslärmtechnisch zu entlasten (vgl. Abschnitt 2). Derzeit befindet sich das Ortsschild östlich des Kreisverkehrs in Höhe Flurstück 106/6. Zukünftig könnte es in Richtung Osten in Höhe der Straße An der Molkerei verlegt werden. Bei den Berechnungen werden daher die Variante 1: Ist-Zustand (ohne Ortsschildverlegung), Variante 2: Plan-Zustand (mit Ortsschildverlegung) und Variante 3: Ist-Zustand mit Lärmschutzwall (ohne Ortsschildverlegung) berücksichtigt. Die Ausweisung eines Urbanen Gebietes im straßennahen Bereich soll nach Auskunft des Planers lediglich in der Variante 1 Berücksichtigung finden. In den Varianten 2 und 3 soll das gesamte Plangebiet als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /3/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /4/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen. Sie gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren; hier ist die TA Lärm heranzuziehen. Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel L_r die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt.

Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /4/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte betragen:

- Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

- Bei Allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags 55 dB
nachts 45 dB bzw. 40 dB

- Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts 55 dB

- Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags 60 dB
nachts 50 dB bzw. 45 dB

- Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags 65 dB
nachts 55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Plangebiet Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /4/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /7/, herangezogen werden.

6.2 Geräuschimmissionen nach 16. BImSchV

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /7/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorge-

schrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /7/ gibt folgende Grenzwerte an:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB
nachts	47 dB

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

6.3 Urbane Gebiete

Da die Ausweisung Urbaner Gebiete (MU) erst seit der Novellierung der Baunutzungsverordnung – BauNVO /9/ im Jahr 2017 möglich ist, ist diese Gebietskategorie noch nicht in allen schalltechnisch relevanten Regelwerken verankert. Im Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ sind Urbane Gebiete nicht enthalten und dementsprechend sind für die Gebietskategorie MU keine Orientierungswerte im Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ vorhanden. Urbane Gebiete sind zum jetzigen Zeitpunkt in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, in der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung /3/ sowie der 18. BImSchV - Sportanlagenlärmschutzverordnung aufgenommen worden.

Bzgl. der Schallimmissionen des Straßenverkehrs wird für das geplante Urbane Gebiet hilfsweise auf die Orientierungswerte aus Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ eines Mischgebiets verwiesen.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Zur Beurteilung des Verkehrslärms im Plangebiet werden Immissionsraster für eine Höhe von 2 m, 5 m und 8 m über GOK berechnet und mit den entsprechenden Orientierungswerten für Allgemeine Wohngebiete bzw. Urbane Gebiete nach Abschnitt 6 verglichen. In der DIN 18005 /2/ werden für geplante Urbane Gebiete keine Orientierungswerte genannt. Daher werden bei der nachfolgenden Betrachtung für den Verkehrslärm hilfsweise die Orientierungswerte von Mischgebieten für das Urbane Gebiet herangezogen.

8 Schallquellen Verkehrslärm

Nach Rücksprache mit dem Planer werden bei der Berechnung der Geräuschemissionen innerhalb des Plangebietes sowohl der Verkehr auf dem Amtsdamm als auch der Verkehr auf der Straße Zum Forst berücksichtigt. Hintergrund ist die Planung, die Straße Zum Forst an die Straße Siebenbergsheide anzuschließen und so eine Entlastungsstrecke für den Amtsdamm zu schaffen. Derzeit ist ein Anschluss zwar noch nicht erfolgt, jedoch soll er nach Aussage des Planers bei der Berechnung bereits berücksichtigt werden.

Für die Berechnung der Geräuschemissionen innerhalb des Plangebietes, verursacht durch den Straßenverkehr, werden folgende Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 1 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs im Plangebiet, Prognose-Planfall

Straßenabschnitt	M _t in Kfz/h	M _n in Kfz/h	p _t in %	p _n in %	V _{pkw,zul.} in km/h	V _{lkw,zul.} in km/h	Straßenoberfläche
Amtsdamm (L134), westl. Ortsschild (Landesstraße)	600	44	5,5	10,8	50/100*	50/80*	n. geriff. Gussasphalt
Amtsdamm (L153), östl. Ortsschild bis Kreisel (Landesstraße)	600	44	5,5	10,8	50	50	n. geriff. Gussasphalt
Amtsdamm (L153), östl. Kreisel bis Ortsschild (neu) (Landesstraße)	651	48	5,5	10,8	50/100*	50/80*	n. geriff. Gussasphalt
Amtsdamm (L153), östl. Ortsschild (Landesstraße)	651	48	5,5	10,8	100	80	n. geriff. Gussasphalt

Straßenabschnitt	M _t in Kfz/h	M _n in Kfz/h	p _t in %	p _n in %	V _{pkw,zul.} in km/h	V _{lkw,zul.} in km/h	Straßenoberfläche
Kreisel	325	22	5,5	10,8	30	30	n. geriff. Gussasphalt
Zum Forst, nördl. Kreisel (Gemeindestraße)	147	14	2,8	5,1	50	50	n. geriff. Gussasphalt
Zum Forst, nördl. geplanter Erschließung (Gemeindestraße)	105	10	2,8	5,1	50	50	n. geriff. Gussasphalt

*Für Variante 1 und 3: 100 bzw. 80 km/h, für Variante 2: 50 km/h

Die Verkehrszahlen für die o. g. Straßen stammen aus einem Verkehrsgutachten aus dem Jahre 2018 der Verkehrs- und Regionalplanung GmbH /10/ für das Prognosejahr 2030 / 2035 sowie einer Ergänzung /11/ dazu und beinhalten die Verkehrszahlen in Kfz/24h sowie die Verteilung auf die Tages- und Nachtzeit und die prozentualen Lkw-Anteile für den Prognose-Planfall. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf dem Amtsdamm beträgt westlich des Ortseingangsschildes 50 km/h und östlich des Ortseingangsschildes 100 km/h. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Straße Zum Forst beträgt 50 km/h. Für den Kreisel wurde eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt.

In der Regel würde der Mehrverkehr aus dem Plangebiet bei der Ausweisung eines Urbanen Gebietes entlang der L 134 höher ausfallen, als bei einer Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet. Da aber schon im Verkehrsgutachten 100 Grundstücke berücksichtigt wurden, und dieser Ansatz in Absprache mit dem Planer übernommen wurde, obwohl aktuell nur 56 Grundstücke im Plangebiet vorgesehen sind, ist das schon ein konservativer Ansatz, sodass hier auf eine weitere Erhöhung des Mehrverkehrs für Variante 1 verzichtet wurde.

Für den Kreisel wurde davon ausgegangen, dass die Fahrzeuge jeweils den halben Kreisel durchqueren. Konservativ wurde dabei der Verkehr der Straße Amtsdamm (östl. Kreisel) zu Grunde gelegt.

Das Ortsschild befindet sich derzeit in Höhe des Flurstückes 106/6. Nach einer möglichen Verlegung wird sich das Ortsschild in Höhe der Straße An der Molkerei befinden.

Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine relevanten Steigungen zu verzeichnen. Es wurde kein Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen vergeben.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnungen für die Schallausbreitung erfolgen mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR1 der Datakustik GmbH. Die Berechnung des Straßenverkehrslärms erfolgt nach der RLS-90 /8/. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformungen werden berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie der Ortsbesichtigung in das Berechnungsmodell eingestellt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden. In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt.

9.2 Ergebnisse

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze wurden Immissionsraster für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung berechnet. Die Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichtes dargestellt.

9.2.1 Variante 1: Ist-Zustand (ohne Ortsschildverlegung)

Bei dieser Variante ist die Ausweisung der ersten Grundstücksreihe entlang der L 134 als Urbanes Gebiet geplant. Das übrige Gebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Die Ergebnisse für die Tageszeit stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /3/, /4/:	55 dB(A) für WA,	60 dB(A) für MI
Grenzwert 16. BImSchV /7/ :	59 dB(A) für WA ,	64 dB(A) für MU
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung:	70 dB(A) (gebietsunabhängig)	

- An der potentiellen südlichen Baugrenze (20 m Entfernung zum Fahrbahnrand) berechnen sich in 8 m Höhe Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Mischgebiete um bis zu 8 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ um bis zu 4 dB überschritten.

- An der potentiellen Gebietsgrenze zwischen Urbanem Gebiet und Allgemeinem Wohngebiet berechnen sich in 8 m Höhe Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 9 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ um bis zu 5 dB überschritten.
- Ab einer Entfernung von ca. 60 m von der potentiellen südlichen Baugrenze wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Mischgebiete und ab einer Entfernung von ca. 145 m wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete eingehalten.
- In 2 m und 5 m Höhe berechnen sich leicht geringere Beurteilungspegel.

Die Ergebnisse für die **Nachtzeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /3/, /4/:	45 dB(A) für WA ,	50 dB(A) für MI
Grenzwert 16. BImSchV /7/:	49 dB(A) für WA,	54 dB(A) für MU
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung: 60 dB(A) (gebietsunabhängig)		

- An der potentiellen südlichen Baugrenze (20 m Entfernung zum Fahrbahnrand) berechnen sich in 8 m Höhe Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Mischgebiete um bis zu 8 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ um bis zu 4 dB überschritten.
- An der potentiellen Gebietsgrenze zwischen Urbanem Gebiet und Allgemeinem Wohngebiet berechnen sich in 8 m Höhe Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 9 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ um bis zu 5 dB überschritten.
- Ab einer Entfernung von ca. 50 m von der potentiellen südlichen Baugrenze wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Mischgebiete und ab einer Entfernung von ca. 150 m wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete eingehalten.
- In 2 m und 5 m Höhe berechnen sich leicht geringere Beurteilungspegel.

9.2.2 **Variante 2: Plan-Zustand (mit Ortsschildverlegung)**

Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Durch die Ortsschildverlegung entfällt die Bauverbotszone entlang der Straße Amtsdamm im Plangebiet.

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /3/, /4/:	55 dB(A) für WA
Grenzwert 16. BImSchV /7/ :	59 dB(A) für WA
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung: 70 dB(A) (gebietsunabhängig)	

- An der potentiellen südlichen Baugrenze (3 m Entfernung Plangebietsgrenze) berechnen sich in 8 m Höhe Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 12 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ um bis zu 8 dB überschritten.
- Ab einer Entfernung von ca. 80 m von der potentiellen südlichen Baugrenze wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete eingehalten.
- In 2 m und 5 m Höhe berechnen sich leicht geringere Beurteilungspegel.

Die Ergebnisse für die **Nachtzeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /3/, /4/: 45 dB(A) für WA
 Grenzwert 16. BImSchV /7/: 49 dB(A) für WA
 Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung: 60 dB(A) (gebietsunabhängig)

- An der potentiellen südlichen Baugrenze (3 m Entfernung zur Plangebietsgrenze) berechnen sich in 8 m Höhe Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 13 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ um bis zu 9 dB überschritten.
- Ab einer Entfernung von ca. 90 m von der potentiellen südlichen Baugrenze wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete eingehalten.
- In 2 m und 5 m Höhe berechnen sich leicht geringere Beurteilungspegel.

9.2.3 **Variante 3: Ist-Zustand mit Lärmschutzwall (ohne Ortsschildverlegung)**

Bei dieser Variante soll das gesamte Plangebiet als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen und ein 6 m hoher Wall in der Bauverbotszone entlang der Straße Amtsdamm errichtet werden.

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /3/, /4/: 55 dB(A) für WA,
 Grenzwert 16. BImSchV /7/ : 59 dB(A) für WA ,
 Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung: 70 dB(A) (gebietsunabhängig)

- An der potentiellen südlichen Baugrenze (20 m Entfernung zum Fahrbahnrand) berechnen sich in 8 m Höhe weitestgehend Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 8 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ um bis zu 4 dB überschritten. Lediglich im Randbereich berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A).
- An der potentiellen südlichen Baugrenze (20 m Entfernung zum Fahrbahnrand) berechnen sich in 5 m Höhe weitestgehend Beurteilungspegel von ≤ 58 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 3 dB über-

schritten und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ um bis zu 1 dB unterschritten. Lediglich im Randbereich berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A).

- Ab einer Entfernung von ca. 30 m von der potentiellen südlichen Baugrenze wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete in 8 m Höhe im mittleren Bereich und ab einer Entfernung von ca. 100 m von der potentiellen südlichen Baugrenze wird der Orientierungswert /4/ auch im Randbereich eingehalten.
- In 2 m Höhe berechnen sich größtenteils Beurteilungspegel von ≤ 55 dB(A). Lediglich im Randbereich berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A).

Die Ergebnisse für die **Nachtzeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /3/, /4/:	45 dB(A) für WA ,	50 dB(A) für MI
Grenzwert 16. BImSchV /7/:	49 dB(A) für WA,	54 dB(A) für MI
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung: 60 dB(A) (gebietsunabhängig)		

- An der potentiellen südlichen Baugrenze (20 m Entfernung zum Fahrbahnrand) berechnen sich in 8 m Höhe weitestgehend Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 8 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ um bis zu 4 dB überschritten. Lediglich im Randbereich berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A).
- An der potentiellen südlichen Baugrenze (20 m Entfernung zum Fahrbahnrand) berechnen sich in 5 m Höhe weitestgehend Beurteilungspegel von bis zu 47 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 2 dB überschritten und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ um bis zu 2 dB unterschritten. Lediglich im Randbereich berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A).
- Ab einer Entfernung von ca. 25 m von der potentiellen südlichen Baugrenze wird der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete in 8 m Höhe im mittleren Bereich und ab einer Entfernung von ca. 100 m von der potentiellen südlichen Baugrenze wird der Orientierungswert /4/ auch im Randbereich eingehalten.
- In 2 m Höhe berechnen sich größtenteils Beurteilungspegel von ≤ 45 dB(A). Lediglich im Randbereich berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 50 dB(A).

9.3 Verkehrslärmfernwirkung

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung müssen in einem Bebauungsplan bei der Neuplanung einer verkehrserzeugenden Nutzung die Folgen dieser abgeschätzt und Maßnahmen zur Reduzierung der schädlichen Auswirkungen getroffen werden, um dem geforderten Schutzniveau gerecht zu werden, auch wenn die schädlichen Auswirkungen außerhalb des Plangebietes liegen. In die Abwägung sind daher auch die Fernwirkungen bezüglich der Geräuschverhältnisse entlang von Straßen außerhalb des Plangebietes, auf denen die Verwirklichung der Bebauungsplanung zu einer Erhöhung der Verkehrsmengen führen wird, einzustellen.

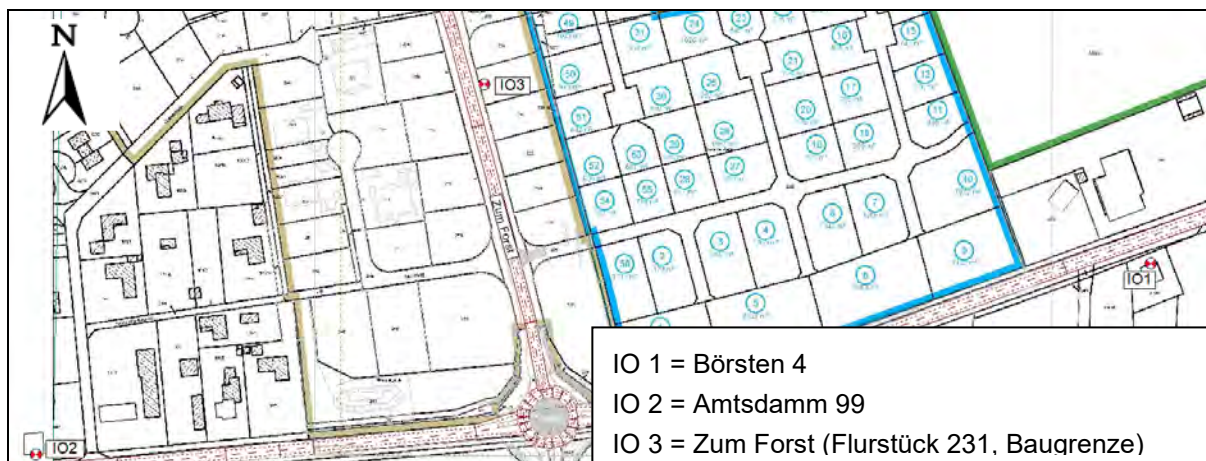
Die Beurteilung solcher Fernwirkungen kann in Anlehnung an die Kriterien der wesentlichen Änderung durch einen erheblichen baulichen Eingriff entsprechend der 16. BImSchV /7/ vorgenommen werden. Demnach ist eine Änderung der Verkehrslärmverhältnisse wesentlich, wenn durch die Planung

- der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB erhöht wird (das sind nach den Rundungsregeln der 16. BImSchV /8/ alle Pegelerhöhungen ab 2,1 dB) oder
- der Beurteilungspegel auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird oder
- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht werden.

An die Behandlung von Fernwirkungen eines Bebauungsplanes, die (außerhalb des Plangebietes) zu Beurteilungspegeln im Bereich der Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung durch Verkehrslärmeinwirkungen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht führen, werden in der Abwägung besondere Anforderungen gestellt.

Exemplarisch zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung wurden Berechnungen für drei Immissionsorte an den Straßen Amtsdamm, Börsten und Zum Forst durchgeführt. Hier liegen die vorhandenen Wohnhäuser besonders nah an der Straße und genießen die Schutzbedürftigkeit (aufgrund des rechtskräftigen Bebauungsplanes bzw. der tatsächlichen Nutzung) eines Allgemeinen Wohngebietes bzw. eines Misch- und Dorfgebietes. Es wurde dabei die Ist-Situation des Ortsschildes berücksichtigt. Die Situation ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 2 Immissionsorte zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung



Für den Prognose-Planfall (mit Plangebiet) wurden die Verkehrszahlen aus Abschnitt 8 zugrunde gelegt. Im Prognose-Nullfall (ohne Plangebiet) ist die Verkehrsbelastung auf den angrenzenden Straßen gem. /10/ um ca. 934 Kfz/24h geringer. Die Verkehrszahlen wurden

gem. /10/ angesetzt, wobei der prozentuale Lkw-Anteil aus dem Plangebiet mit 3 % abgeschätzt wurde.

Aus dem Verkehrsgutachten /10/ geht hervor, dass durch das Plangebiet ein Mehrverkehr von 934 Kfz/24h erfolgen kann. Der Verkehr fließt gem. /10/ demnach zu ca. 20% über die Straße Siebenbergsheide in Richtung Westen und zu ca. 80% in Richtung Süden ab. Dort findet eine Verteilung von ca. 60 % in Richtung Osten (stadtauswärts) und ca. 35 % in Richtung Westen (stadteinwärts) statt. Der übrige Verkehr wird sich in Richtung Süden zum Verbrauchermarkt orientieren.

Die Berechnung der Verkehrslärmfernwirkung wurde zur besseren Abschätzung der ggf. erforderlichen Maßnahmen für beide Varianten durchgeführt, da sich die Ortsschildverlegung schalltechnisch günstig auf den Immissionsort IO 1 auswirken würde. In Tabelle 2 sind die Ergebnisse für die Variante 1 und in Tabelle 3 sind die Ergebnisse für die Variante 2 dargestellt, die sich an den Immissionsorten ohne und mit dem geplanten Wohngebiet berechnen.

Tabelle 2 Beurteilungspegel für die Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets, Variante 1 und 3

Immissionsort	Beurteilungspegel Prognose-Nullfall in dB(A)		Beurteilungspegel Prognose-Planfall in dB(A)		Immissions- grenzwert in dB(A)		Veränderung in dB	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	70,4	60,1	70,5	60,3	64,0	54,0	0,1	0,2
IO 2	66,1	56,7	66,2	56,7	64,0	54,0	0,1	0,0
IO 3	59,3	50,3	60,2	51,0	59,0	49,0	0,9	0,7

Fettdruck: Überschreitung der Grenzwerte

Die Berechnungen zeigen damit, dass an den stichprobenartig ausgewählten Immissionsorten IO 2 und IO 3 keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt und die Beurteilungspegel unterhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung liegen. Damit sind in Bezug auf diese stichprobenartig ausgewählten Immissionsorte keine Maßnahmen erforderlich.

Kritischer ist hingegen der Immissionsort IO 1 zu bewerten. Hier wird tags und nachts die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung bereits im Prognose-Nullfall überschritten. In der aktuellen Rechtsprechung werden weder konkrete Maßnahmen in einem solchen Fall noch der genaue Untersuchungsumfang für den planinduzierten Ziel- und Quellverkehr auf öffentlichen Straßenverkehrsflächen benannt. Jedoch ist in aller Regel eine Erhöhung von max. 0,2 dB einer Abwägung zu Gunsten des Planvorhabens ohne weitere Schallschutzmaßnahmen zugänglich, da diese Erhöhung weder messtechnisch nachweisbar noch subjektiv wahr-

nehmbar ist. Weiterhin können entsprechend der Rundungsregeln der 16. BImSchV /8/ die Beurteilungspegel aufgerundet werden. Somit ergibt sich am Immissionsort IO 2 sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall ein Beurteilungspegel von 71 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts. Es findet entsprechend den Ergebnissen aus Tabelle 2 damit keine Erhöhung der aufgerundeten Beurteilungspegel statt.

Darüber hinaus ist anzumerken, dass bei den den Berechnungen zu Grunde gelegten Verkehrszahlen aus dem Verkehrsgutachten /10/ der Mehrverkehr in Bezug auf 100 Grundstücke, in Absprache mit dem Planer, berücksichtigt wurde, wobei das aktuelle Plangebiet nur 50 Grundstücke aufweist. Es handelt sich also um einen recht konservativen Ansatz bei den angesetzten Zahlen.

Unter Berücksichtigung der Ortsschildverlegung würde sich die Situation wie folgt darstellen:

Tabelle 3 Beurteilungspegel für die Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets, Variante 2

Immissionsort	Beurteilungspegel Prognose-Nullfall in dB(A)		Beurteilungspegel Prognose-Planfall in dB(A)		Immissions- grenzwert in dB(A)		Veränderung in dB	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	65,8	56,2	65,9	56,4	64,0	54,0	0,1	0,2
IO 2	66,1	56,6	66,2	56,7	64,0	54,0	0,1	0,1
IO 3	59,0	50,2	60,0	51,0	59,0	49,0	1,0	0,8

Fettdruck: Überschreitung der Grenzwerte

Die Berechnungen zeigen damit, dass an den stichprobenartig ausgewählten Immissionsorten IO 1 bis IO 3 keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt und die Beurteilungspegel unterhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung liegen. Damit sind in Bezug auf diese stichprobenartig ausgewählten Immissionsorte keine Maßnahmen erforderlich.

Resümee

Anhand der Ergebnisse wird deutlich, dass durch eine Ortsschildverlegung die Lärmbelastung am Immissionsort IO 1 um 4 dB gesenkt werden kann, sodass die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung weder im Nullfall noch im Planfall überschritten werden würde.

Unter Berücksichtigung der o. g. Überlegungen, wäre durch die Gemeinde im Rahmen des weiteren Bauleitplanverfahrens zu prüfen, ob Maßnahmen hinsichtlich der Verkehrslärmfernwirkung erforderlich werden.

10 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen

Gemäß BauGB, § 34, Abs. 1 /2/ sind bei der Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Die Berechnungen ergaben, dass es durch den Straßenverkehr im nördlichen Plangebiet tagsüber und auch nachts zu Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /4/ kommen kann.

Aktive Maßnahmen

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei sind aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. Aktive Maßnahmen kommen für die Varianten 1 und 2 jedoch nach Auskunft des Planers aus städtebaulicher Sicht nicht in Betracht, da die Bebauungen im Falle einer Ortsschildverlegung von der Landesstraße her sichtbar sein sollen. In Variante 3 wird davon ausgegangen, dass das Ortsschild nicht verlegt wird. Daher wurde in Absprache mit dem Planer hier bereits ein Lärmschutzwall mit einer Höhe von 6 m bei den Berechnungen berücksichtigt.

Passive Maßnahmen

Um einen ausreichenden Schutz im Inneren der schutzbedürftigen Räume sicherzustellen, können weiterhin Vorgaben für die Grundrissgestaltung sowie passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt und deren Anwendung, bzw. Umsetzung im Bebauungsplan vorgeschrieben werden.

Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der aktuellen DIN 4109, Ausgabe 2018 /6/. Nach DIN 4109 /6/ wird zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel für die Gesamtbelastung berechnet, wobei im vorliegenden Fall der Verkehrslärm als maßgebliche Quelle zu berücksichtigen ist. Anhand der berechneten Gesamtbelastung werden dann nach der folgenden Formel die Anforderungen an die Außenbauteile ermittelt:

$$\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} = L_a - K_{\text{Raumart}} \quad (1)$$

Dabei ist:

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

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

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

L_a maßgeblicher Außenlärmpegel.

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

Dabei ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für den Tag, und der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht aus dem Beurteilungspegel der Nacht plus Zuschlägen für die erhöhte nächtliche Störwirkung. Dieser gilt jedoch nur für Räume, in denen überwiegend geschlafen wird. Als maßgeblich gilt die Lärmbelastung, die die höhere Anforderung an das Bauteil ergibt. Dabei ist auf jeden Beurteilungspegel ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berechnen.

Für die Bestimmung des Pegels für die Nacht gilt zusätzlich Folgendes: Beträgt die Differenz zwischen Tages- und Nachtpegel weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht nach DIN 4109 /6/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Nachtpegel plus einem Zuschlag von 10 dB(A).

Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht nicht weniger als 10 dB(A) beträgt, wird auf der maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis des Tagwertes ermittelt.

Mit der Einführung der DIN 4109, Ausgabe 2018 /6/ entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sogenannten Lärmpegelbereich. Mit der Anwendung der neuen DIN 4109 /6/ wird auf den maßgeblichen Außenlärmpegel abgestellt, der in 1-dB-Schritten angegeben werden kann. Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes in 5 dB-Schritten, da es mit dem neuen Verfahren über den maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB-Schritten festgesetzt werden kann. Dies führt insbesondere bei hohen Außenlärmpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Andererseits ist aber auch zu beachten, dass diese Methodik eine übersichtliche und transparente zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan enorm erschwert und sich in der Praxis bisher nur bedingt bewährt hat. Viele Kommunen und Planer bevorzugen daher weiterhin eine etwas pauschalere Festsetzung über die bekannten Lärmpegelbereiche. Die Ableitung von Lärmpegelbereichen über den maßgeblichen Außenlärmpegel kann nach der neuen DIN 4109 /6/ ebenfalls vorgenommen werden. Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /6/ herangezogen werden:

Tabelle 4 Zuordnung der Lärmpegelbereiche (Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe 2018 /6/)

	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen		

Im vorliegenden Fall erfolgt eine Ableitung von Lärmpegelbereichen über die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach obenstehender Tabelle.

Die so ermittelten Lärmpegelbereiche sind für die Bereiche, in denen der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ überschritten wird, in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Bereiche mit erhöhten Schallschutzanforderungen sind mit WA* bzw. MU* bezeichnet, wobei diese Bezeichnungen frei gewählt sind und entsprechend geändert werden können. Die Lärmpegelbereiche sollten als zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan übernommen werden.

Unabhängig der Lärmpegelbereiche ist nach DIN 4109 /6/ im gesamten Plangebiet mindestens ein Schalldämm-Maß von 30 dB für die Fassaden einzuhalten.

Abbildung 3 Darstellung der Lärmpegelbereiche für die Tageszeit, mit erhöhten Schallschutzanforderungen (WA* und MU*) Variante 1

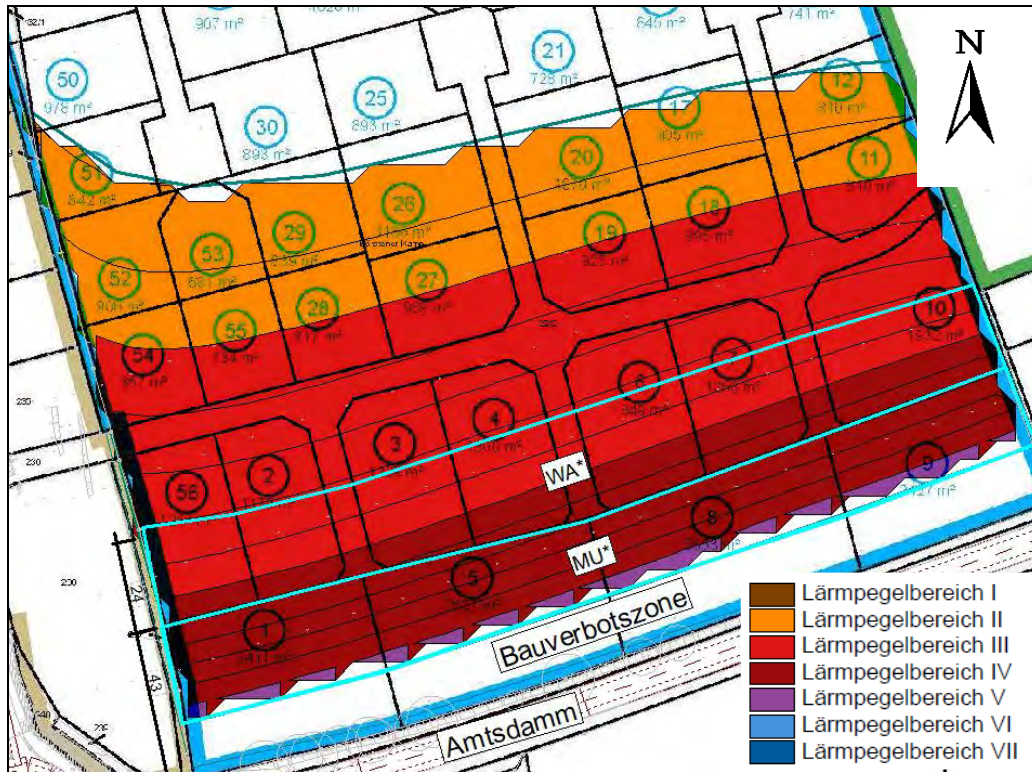


Abbildung 4 Darstellung der Lärmpegelbereiche für die Tageszeit, mit erhöhten Schallschutzanforderungen (WA*) Variante 2

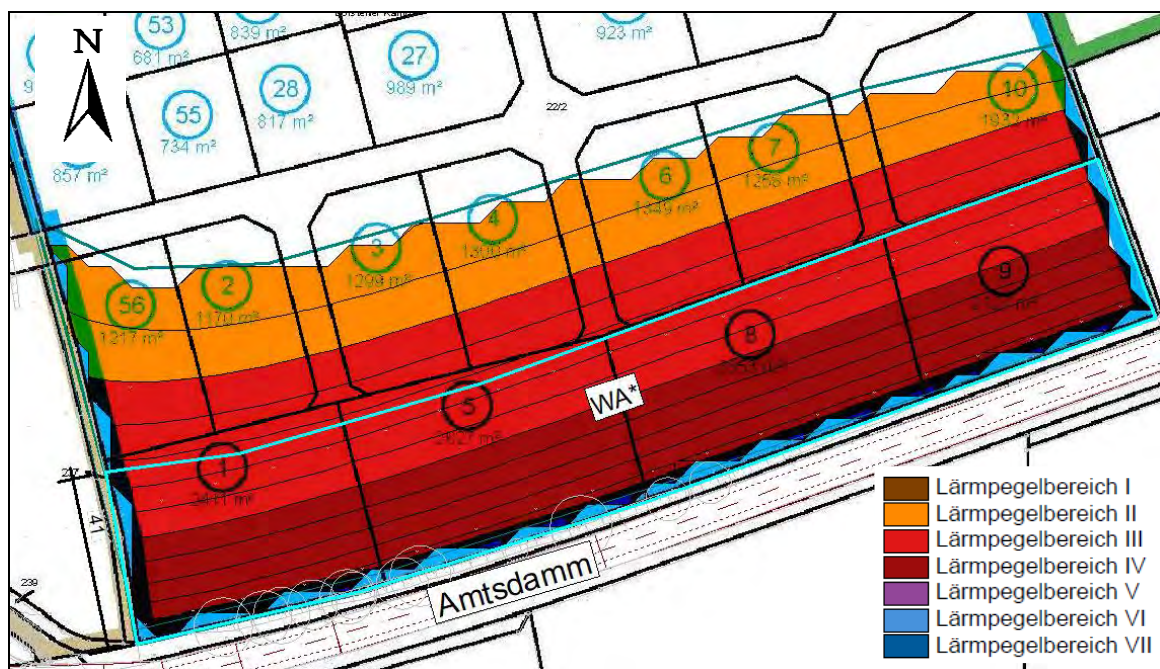
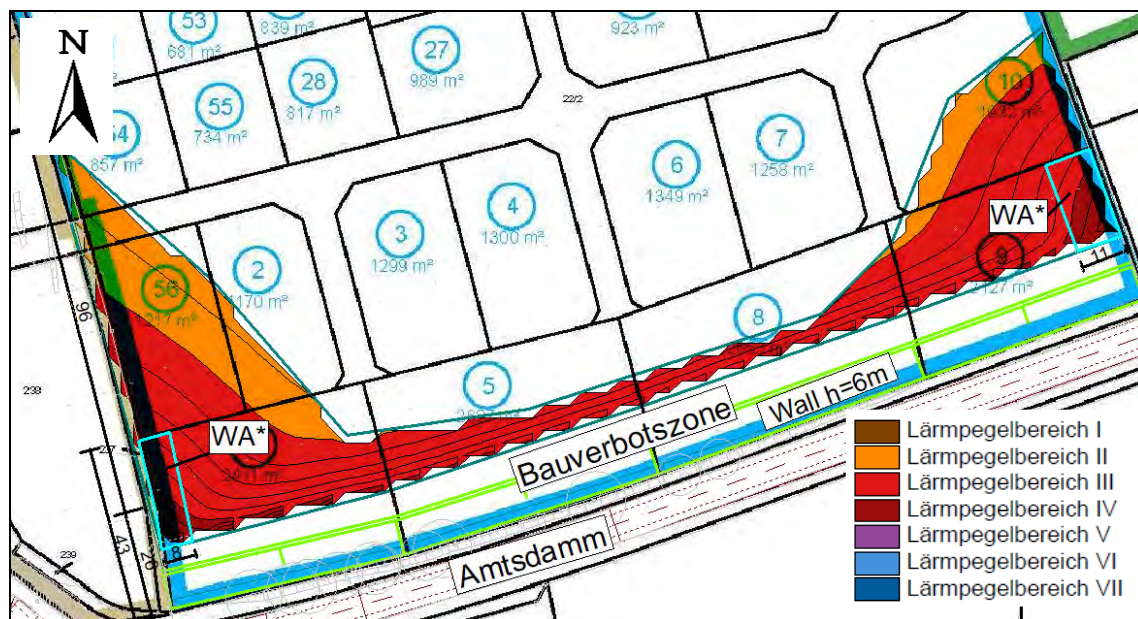


Abbildung 5 Darstellung der Lärmpegelbereiche für die Tageszeit, mit erhöhten Schallschutzanforderungen (WA*) Variante 3



Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite teilweise deutlich geringere Lärmpegelbereiche berechnen als in den Abbildungen 3 bis 5 dargestellt. Diese Effekte lassen sich im Vorwege jedoch nicht abschließend berücksichtigen, da die Abschirmungen von der jeweiligen Planung abhängen. Insofern kann von den in Abbildung 3 und 4 dargestellten Lärmpegelbereichen abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig ein geringerer Lärmpegel vorliegt.

Schallgedämmte Lüftungsöffnungen

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /4/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /9/ wird ab einem Außengeräuschpegel von größer 50 dB(A) eine schalldämmende Lüftungseinrichtung gefordert. Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV /7/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Allgemeinen Wohngebieten beträgt der Grenzwert nachts 49 dB(A).

Im vorliegenden Fall wird empfohlen, eine stärkere Gewichtung auf eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung zu legen. Das Ziel sollte sein, zur Belüftung notwendige Fenster

von Schlaf- und Kinderzimmern an Fassaden mit einem Außengeräuschpegel von mehr als 50 dB(A) nachts zu vermeiden.

Variante 1: Da an der potentiellen südlichen Baugrenze (20 m Entfernung zum Fahrbahnrand) Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A) berechnet wurden, sollten die Schlafräume und Kinderzimmer bis zu einer Entfernung von ca. 67 m zur südlichen Plangebietsgrenze in den gekennzeichneten Bereichen WA* und MU* auf der straßenabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden. Sofern eine derartige Wohnungsgrundrissgestaltung nicht möglich ist, ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumlufttechnischer Anlage vorzusehen. Im übrigen Plangebiet können die Schlaf- und Kinderzimmer beliebig angeordnet werden.

Variante 2: Da an der potentiellen südlichen Baugrenze (3 m Entfernung zur Plangebietsgrenze) Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) berechnet wurden, sollten die Schlafräume und Kinderzimmer bis zu einer Entfernung von ca. 41 m zur südlichen Plangebietsgrenze in dem gekennzeichneten Bereich WA* auf der straßenabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden. Sofern eine derartige Wohnungsgrundrissgestaltung nicht möglich ist, ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumlufttechnischer Anlage vorzusehen. Im übrigen Plangebiet können die Schlaf- und Kinderzimmer beliebig angeordnet werden.

Variante 3: Da an der potentiellen südlichen Baugrenze (20 m Entfernung zum Fahrbahnrand) Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) im 2. OG berechnet wurden, sollten die Schlafräume und Kinderzimmer der ersten Baureihe bis zu einer Entfernung von ca. 26 m zur südlichen Plangebietsgrenze im 2. OG auf der straßenabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden. Weiterhin werden in einer Entfernung von bis zu 11 m von der östlichen Plangebietsgrenze und ca. 8 m von der westlichen Plangebietsgrenze auch im 1. OG Pegel von über 50 dB(A) erreicht. Daher sollten auch hier die Schlafräume und Kinderzimmer bis zu einer Entfernung von ca. 11 m von der östlichen Plangebietsgrenze und ca. 8 m von der westlichen Plangebietsgrenze in dem gekennzeichneten Bereich WA* in Richtung Norden angeordnet werden. Sofern eine derartige Wohnungsgrundrissgestaltung nicht möglich ist, ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumlufttechnischer Anlage vorzusehen. In den unteren Geschossen und im übrigen Plangebiet können die Schlaf- und Kinderzimmer beliebig angeordnet werden.

Hausnaher Außenwohnbereich

Im Plangebiet berechnen sich im südlichen Bereich innerhalb der potentiellen Baugrenzen des geplanten Urbanen Gebietes tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) bei der Variante 1, womit der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Mischgebiete von 60 dB(A) um bis zu 8 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Urbane Gebiete von 64 dB(A) um bis zu 4 dB überschritten werden. Aufgrund der deutlichen Überschreitungen sollten die hausnahen Außenwohnbereiche auf der straßenabgewandten Gebäudeseite (Richtung Norden)

angeordnet werden. Ist eine derartige Anordnung nicht möglich, kann eine Kompensation mittels verglaster Loggien oder Wintergärten als Schallminderungsmaßnahme erfolgen. Im geplanten Allgemeinen Wohngebiet berechnen sich an der geplanten südlichen Gebietsgrenze Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A), womit der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete um 8 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ um 4 dB überschritten werden. Mögliche Schallminderungsmaßnahmen wären hier in der ersten Baureihe ebenfalls zum einen die Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Norden und zum anderen eine Kompensation in Form von verglasten Loggien oder Wintergärten. Andersherum muss bei der Abwägung berücksichtigt werden, dass derartige Maßnahmen zu einer Einschränkung bei der Grundrissplanung führen und für gewöhnlich die Ausrichtung der hausnahen Außenwohnbereiche in Richtung Süden angestrebt wird. Bei der Abwägung muss auch berücksichtigt werden, dass zwar der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags überschritten wird, jedoch der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Urbane Gebiete von 64 dB(A) tagsüber unterschritten wird. Da auch in Urbanen Gebieten Außenwohnbereiche zulässig sind, kann somit aus sachverständiger Sicht sichergestellt werden, dass auch bei einer Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Süden keine schädlichen Umwelteinwirkungen vorliegen. Unter Berücksichtigung dieser Überlegungen könnte, im vorliegenden Fall eine textliche Festsetzung für die hausnahen Außenwohnbereiche auf das geplante Urbane Gebiet beschränkt und im geplanten Allgemeinen Wohngebiet eine beliebige Anordnung zugelassen werden.

Bei der Variante 2 berechnen sich im südlichen Bereich innerhalb der potentiellen Baugrenzen tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A), womit der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um bis zu 12 dB überschritten und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) um bis zu 8 dB überschritten werden. Für die erste Baureihe sollte daher als Schallminderungsmaßnahme die Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Norden oder eine Kompensation in Form von verglasten Loggien oder Wintergärten vorgesehen werden. Für das übrige Gebiet stellt sich die Situation hier ähnlich dar, wie beim geplanten Allgemeinen Wohngebiet der oben beschriebenen Variante 1. In dieser Variante berechnen sich Pegel von bis zu 60 dB(A) (an den Grundstücken der 2. Baureihe). Auch hier muss berücksichtigt werden, dass zwar der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags überschritten wird, jedoch der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Urbane Gebiete von 64 dB(A) tagsüber unterschritten wird. Da auch in Urbanen Gebieten Außenwohnbereiche zulässig sind, kann somit aus sachverständiger Sicht sichergestellt werden, dass auch bei einer Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Süden keine schädlichen Umwelteinwirkungen vorliegen. Unter Berücksichtigung dieser Überlegungen könnte im vorliegenden Fall eine textliche Festsetzung auf die erste Baureihe beschränkt und im übrigen Gebiet eine beliebige Anordnung der hausnahen Außenwohnbereiche in Form von Terrassen und Balkonen zugelassen werden.

Bei der Variante 3 berechnen sich im südlichen Bereich innerhalb der potentiellen Baugrenzen tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) in 8 m Höhe, womit der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) um bis zu 10 dB überschritten und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) um bis zu 6 dB überschritten werden. Aufgrund des 6 m hohen Lärmschutzwalles berechnen sich in 2 und 5 m Höhe deutlich geringere Pegel von größtenteils unter 60 dB(A). Lediglich an der westlichen und östlichen potentiellen Baugrenze (3 m Entfernung zur Plan-gebietsgrenze) berechnen sich höhere Pegel von bis zu 63 dB(A), da hier die Schallreduzierung durch den Wall nicht mehr gegeben ist. Für gewöhnlich ist die Ausrichtung der hausnahen Außenwohnbereichen in Richtung Süden gewünscht. Aufgrund der Verwaltung kann in der ersten (straßennahen) Baureihe für das EG größtenteils der Orientierungswert der DIN 18005 /4/ und für das 1. OG größtenteils der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Allgemeine Wohngebiete eingehalten werden. Lediglich an der potentiellen westlichen und östlichen Baugrenze wird der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Allgemeine Wohngebiete überschritten, der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Urbane Gebiete von 64 dB(A) tagsüber jedoch unterschritten. Da auch in Urbanen Gebieten Außenwohnbereiche zulässig sind, kann somit aus sachverständiger Sicht sichergestellt werden, dass auch bei einer Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Süden in diesen Bereichen keine schädlichen Umwelteinwirkungen vorliegen.

Im 2. OG wird im straßennahen Bereich jedoch der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Allgemeine Wohngebiete und an der potentiellen westlichen und östlichen Baugrenze auch der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Urbane Gebiete überschritten. Mögliche Schallminderungsmaßnahmen wären in der ersten Baureihe ab 6 m Höhe über dem Geländeniveau zum einen die Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Norden und zum anderen eine Kompensation in Form von verglasten Loggien oder Wintergärten. Andersherum muss bei der Abwägung berücksichtigt werden, dass derartige Maßnahmen zu einer Einschränkung bei der Grundrissplanung führen und für gewöhnlich die Ausrichtung der hausnahen Außenwohnbereiche in Richtung Süden angestrebt wird. Weiterhin sieht die Planung eine offene Bauweise vor. In der Regel ist bei dieser Bauweise eine freie Gestaltung der hausnahen Außenwohnbereiche möglich und gewünscht, sodass mit den hier zugrunde gelegten Baugrenzen bei Bedarf auch auf der lärmabgewandten Gebäudeseite ein ruhiger Außenwohnbereich geschaffen werden kann. Unter Berücksichtigung dieser Überlegungen wird vorgeschlagen, im vorliegenden Fall für den straßennahen Bereich (bis ca. 43 m Entfernung zur südlichen Plangebietsgrenze) einen hausnahen Außenwohnbereich in Richtung Norden als ruhigen Rückzugsort im Bebauungsplan festzusetzen, aber auch weitere hausnahe Außenwohnbereiche zuzulassen. Ab einer Entfernung von ca. 43 m zur südlichen Plangebietsgrenze kann der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ für Allgemeine Wohngebiete weitestgehend eingehalten werden. Damit kann aus sachverständiger Sicht gewährleistet werden, dass ab einer Entfernung von ca. 43 m zur südlichen Plangebietsgrenze keine schädlichen Umwelteinwirkungen vorliegen. Unter Berücksichtigung dieser Überlegungen könnte im vorliegenden Fall eine textliche Festsetzung auf das 2. OG der ersten Baureihe

beschränkt und im übrigen Gebiet eine beliebige Anordnung der hausnahen Außenwohnbereiche in Form von Terrassen und Balkonen zugelassen werden.

Vorschlag für die textliche Festsetzung für die Variante 1

Für Gebäude, die neu errichtet oder wesentlich geändert werden, gelten folgende Schallschutzanforderungen:

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen in dem gekennzeichneten Bereich je nach Außenlärmpegelbereich die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018 für Wohnräume einhalten. Mindestens ist ein Bau-Schalldämmmaß von 30 dB im gesamten Baugebiet einzuhalten.

Die Schlafräume und Kinderzimmer sind in den gekennzeichneten Bereichen WA und MU* in Richtung Norden anzuordnen. Andernfalls ist der Einbau von schalldämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.*

In dem gekennzeichneten Bereich MU sind die hausnahen Außenwohnbereiche in Richtung Norden anzuordnen. Andernfalls ist eine Kompensation mittels Wintergärten oder verglaster Loggien vorzusehen.*

Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse vorliegen.

Vorschlag für die textliche Festsetzung für die Variante 2

Für Gebäude, die neu errichtet oder wesentlich geändert werden, gelten folgende Schallschutzanforderungen:

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen in dem gekennzeichneten Bereich je nach Außenlärmpegelbereich die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018 für Wohnräume einhalten. Mindestens ist ein Bau-Schalldämmmaß von 30 dB im gesamten Baugebiet einzuhalten.

Die Schlafräume und Kinderzimmer sind in dem gekennzeichneten Bereich WA in Richtung Norden anzuordnen. Andernfalls ist der Einbau von schalldämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.*

In dem gekennzeichneten Bereich WA sind die hausnahen Außenwohnbereiche in Richtung Norden anzuordnen. Andernfalls ist eine Kompensation mittels Wintergärten oder verglaster Loggien vorzusehen.*

Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

Vorschlag für die textliche Festsetzung für die Variante 3

Für Gebäude, die neu errichtet oder wesentlich geändert werden, gelten folgende Schallschutzanforderungen:

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen in dem gekennzeichneten Bereich je nach Außenlärmpegelbereich die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018 für Wohnräume einhalten. Mindestens ist ein Bau-Schalldämmmaß von 30 dB im gesamten Baugebiet einzuhalten.

Die Schlafräume und Kinderzimmer sind in dem gekennzeichneten Bereich WA ab einer Höhe von 3 m über dem Geländeniveau in der ersten (straßennahen) Baureihe in Richtung Norden anzuordnen. Ab einer Höhe von 6 m über dem Geländeniveau sind die Schlafräume und Kinderzimmer in der ersten (straßennahen) Baureihe komplett in Richtung Norden anzuordnen. Andernfalls ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.*


Hausnahe Außenwohnbereiche in Form von Balkonen sind ab einer Höhe von 6 m über dem Geländeniveau in der ersten (straßennahen) Baureihe in Richtung Norden anzuordnen. Andernfalls ist eine Kompensation mittels Wintergärten oder verglaster Loggien vorzusehen. Darüber hinaus sind weitere Freibereiche an den anderen Gebäudeseiten zulässig

Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

11 Qualität der Ergebnisse

Bezüglich der Verkehrslärmimmissionen wurden die Ausbreitungsberechnungen nach den gesetzlich vorgeschriebenen Regelwerken durchgeführt. Anhand von durchgeführten Schallimmissionsmessungen in verschiedenen Projekten wurde wiederkehrend festgestellt, dass sich mit diesen Berechnungsverfahren i. d. R. höhere Beurteilungspegel ergeben, als messtechnisch tatsächlich vorhanden. Weiterhin wurde bei den Verkehrszahlen der entsprechende Prognosehorizont mit einem Zuschlag berücksichtigt. Es ist somit davon auszugehen, dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen. Die Prognoseunsicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

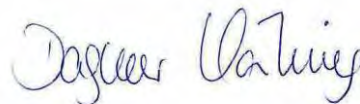
Prüfer:



B. Eng. Björn Klefeker
(Sachverständiger/stellv. Messstellenleiter)



Verfasserin:



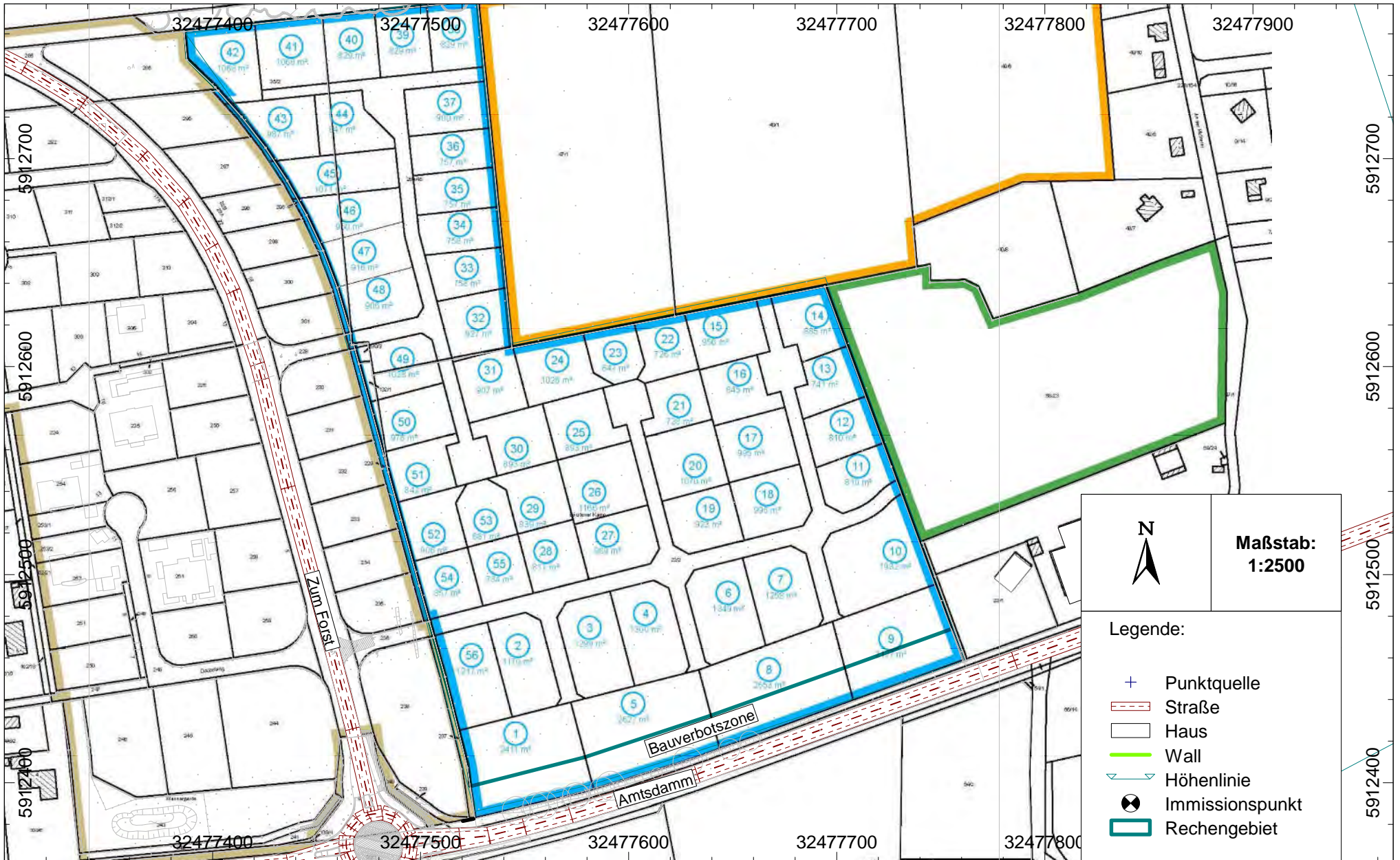
Dipl.-Ing. Dagmar Vähning
(Sachverständige)

Anlage 1

Lagepläne mit Immissionsorten und Schallquellen

Anlage 1

Übersichtslageplan mit Schallquellen und Plangebiet



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Dstro (dB)	Art	Steig. (%)	Dreff (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht									
L134 westl. Kreisel	~	strv2null	61,9	-6,6	52,4			585,0	0,0	43,0	5,6	0,0	11,0	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 westl. Kreisel	~	strv2null	61,9	-6,6	52,4			585,0	0,0	43,0	5,6	0,0	11,0	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 Kreisel	~	strv2null	56,6	-8,8	46,9			312,0	0,0	22,0	5,6	0,0	11,0	30	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 östl. Kreisel	~	strv2null	62,1	-6,6	52,6			624,0	0,0	45,0	5,6	0,0	11,0	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 westl. Ortsschild	~	strv2null	66,8	-0,1	56,6			624,0	0,0	45,0	5,6	0,0	11,0	100	w7	0,0	1	0,0	0,0			
Zum Forst, Kreisel	~	strv2null	53,3	-6,6	44,6			115,0	0,0	11,0	2,7	0,0	5,6	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
Zum Forst, nördl.	~	strv2null	52,4	-6,6	43,7			92,0	0,0	9,0	2,7	0,0	5,6	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 westl Ortsschild	~	strv1null	61,9	-6,6	52,4			585,0	0,0	43,0	5,6	0,0	11,0	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 westl. Kreisel	~	strv1null	66,6	-0,1	56,4			585,0	0,0	43,0	5,6	0,0	11,0	100	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 östl. Kreisel	~	strv1null	66,8	-0,1	56,6			624,0	0,0	45,0	5,6	0,0	11,0	100	w7	0,0	1	0,0	0,0			
Kreisel	~	strv1null	56,6	-8,8	46,9			312,0	0,0	22,0	5,6	0,0	11,0	30	w7	0,0	1	0,0	0,0			
Zum Forst, Kreisel	~	strv1null	53,3	-6,6	44,6			115,0	0,0	11,0	2,7	0,0	5,6	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
Zum Forst nördl.	~	strv1null	52,4	-6,6	43,7			92,0	0,0	9,0	2,7	0,0	5,6	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 westl. Kreisel	~	strv2plan	61,9	-6,6	52,4			600,0	0,0	44,0	5,5	0,0	10,8	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 westl. Kreisel	~	strv2plan	61,9	-6,6	52,4			600,0	0,0	44,0	5,5	0,0	10,8	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
Kreisel	~	strv2plan	56,8	-8,8	47,2			325,0	0,0	24,0	5,5	0,0	10,8	30	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 östl. Kreisel	~	strv2plan	62,3	-6,6	52,8			651,0	0,0	48,0	5,5	0,0	10,8	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 westl. Ortsschild	~	strv2plan	67,0	-0,1	56,8			651,0	0,0	48,0	5,5	0,0	10,8	100	w7	0,0	1	0,0	0,0			
Zum Forst, Kreisel	~	strv2plan	54,5	-6,6	45,4			147,0	0,0	14,0	2,8	0,0	5,1	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
Zum Forst, nördl.	~	strv2plan	53,0	-6,6	44,0			104,0	0,0	10,0	2,8	0,0	5,1	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 westl Ortsschild	~	strv1plan	61,9	-6,6	52,4			600,0	0,0	44,0	5,5	0,0	10,8	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 westl. Kreisel	~	strv1plan	66,6	-0,1	56,4			600,0	0,0	44,0	5,5	0,0	10,8	100	w7	0,0	1	0,0	0,0			
L134 östl. Kreisel	~	strv1plan	67,0	-0,1	56,8			651,0	0,0	48,0	5,5	0,0	10,8	100	w7	0,0	1	0,0	0,0			
Kreisel	~	strv1plan	56,8	-8,8	47,2			325,0	0,0	24,0	5,5	0,0	10,8	30	w7	0,0	1	0,0	0,0			
Zum Forst, Kreisel	~	strv1plan	54,5	-6,6	45,4			147,0	0,0	14,0	2,8	0,0	5,1	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			
Zum Forst nördl.	~	strv1plan	53,0	-6,6	44,0			104,0	0,0	10,0	2,8	0,0	5,1	50	w7	0,0	1	0,0	0,0			

Immissionsorte

Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten		
			Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)				(m)			
IO1	~	io	64,0	54,0	MI		Straße	5,00	r32477836,19	5912460,83	21,25
IO2	~	io	64,0	54,0	MI		Straße	5,00	r32477174,87	5912348,00	18,41
IO3	~	io	59,0	49,0	WA		Straße	5,00	r32477440,88	5912567,15	19,00

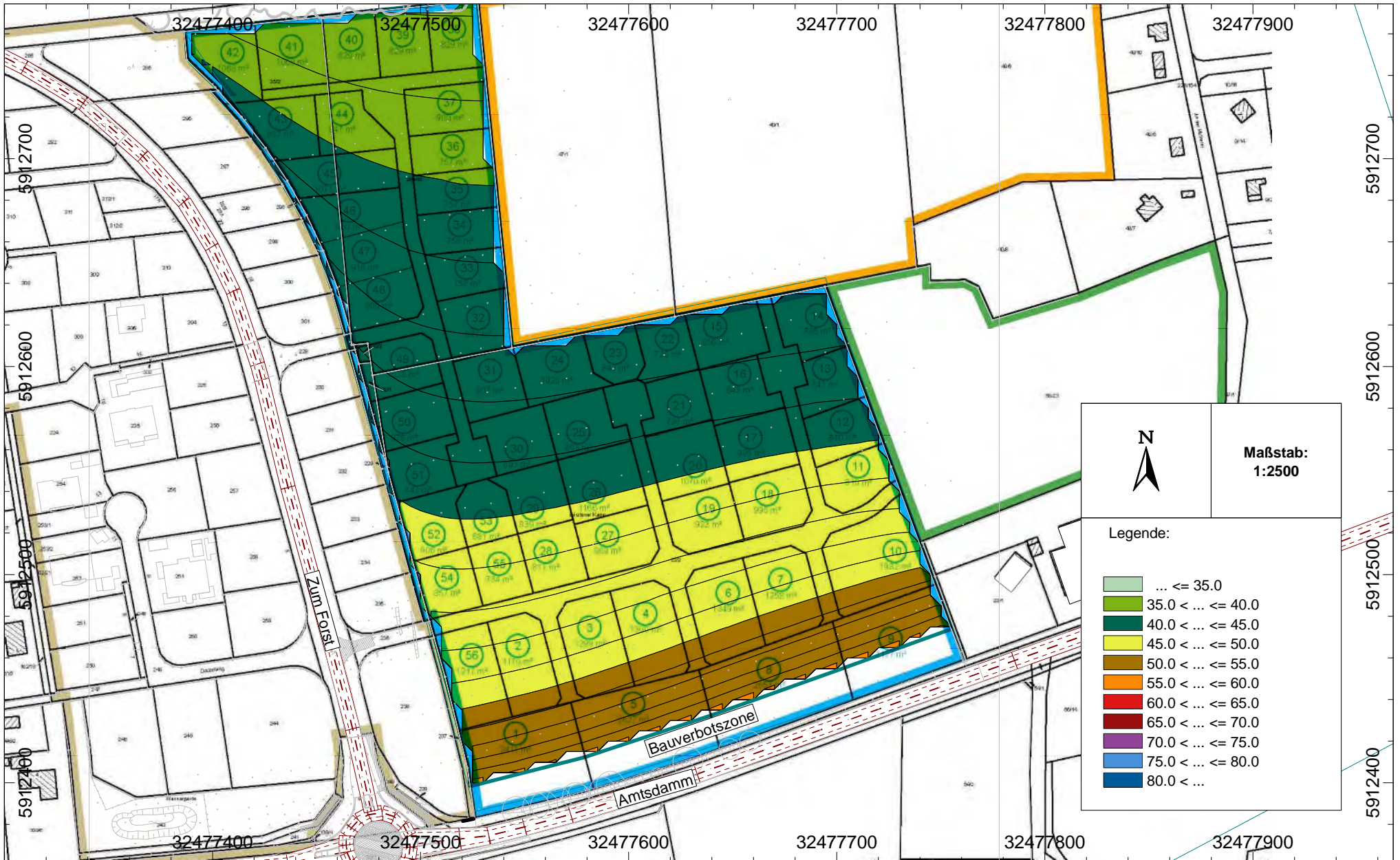
Anlage 3

Rasterlärmkarten Verkehrslärm

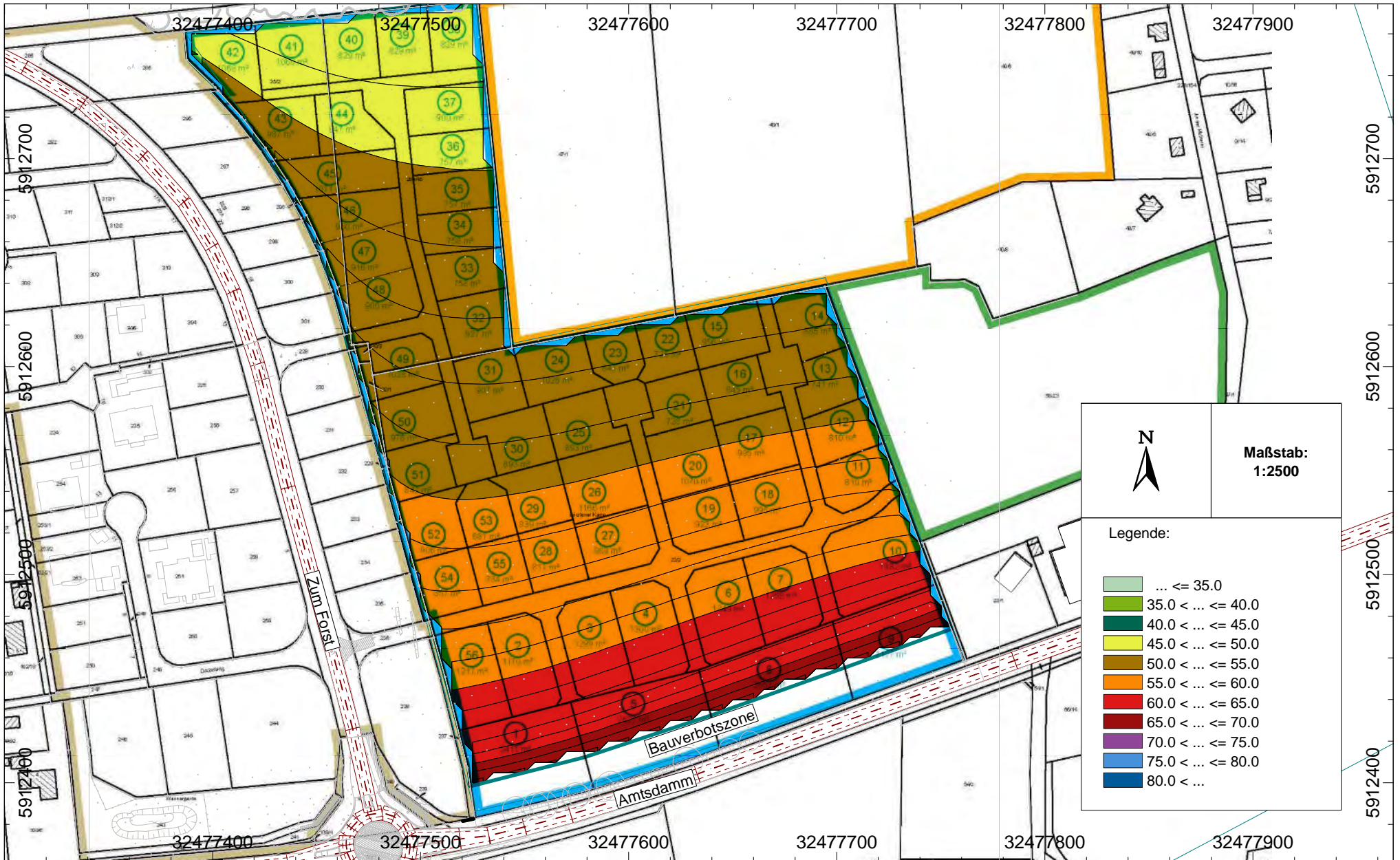
Anlage 3.1
Immissionsraster Verkehrslärm Variante 1, Immissionshöhe 2 m, tags



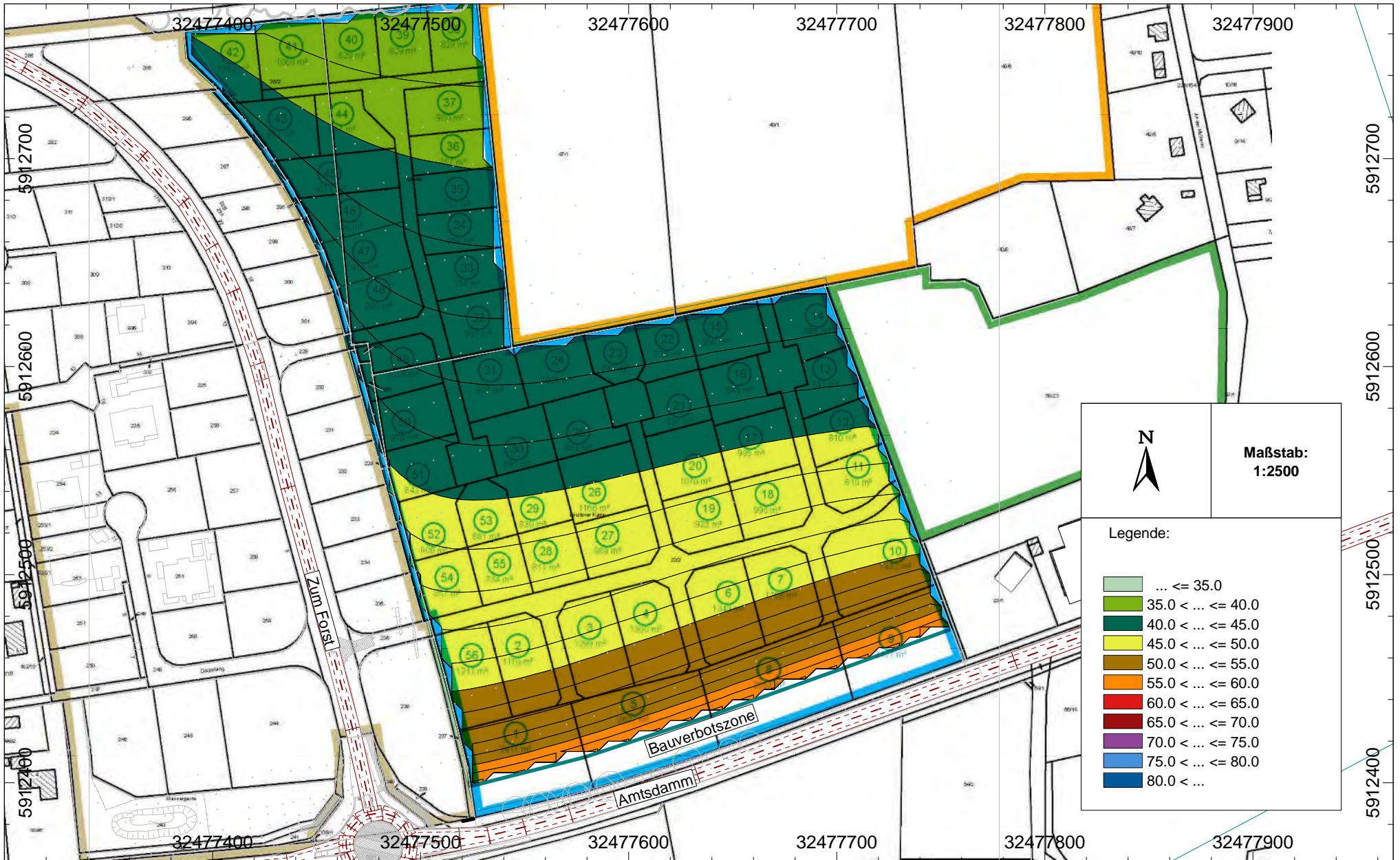
Anlage 3.2
Immissionsraster Verkehrslärm Variante 1, Immissionshöhe 2 m, nachts



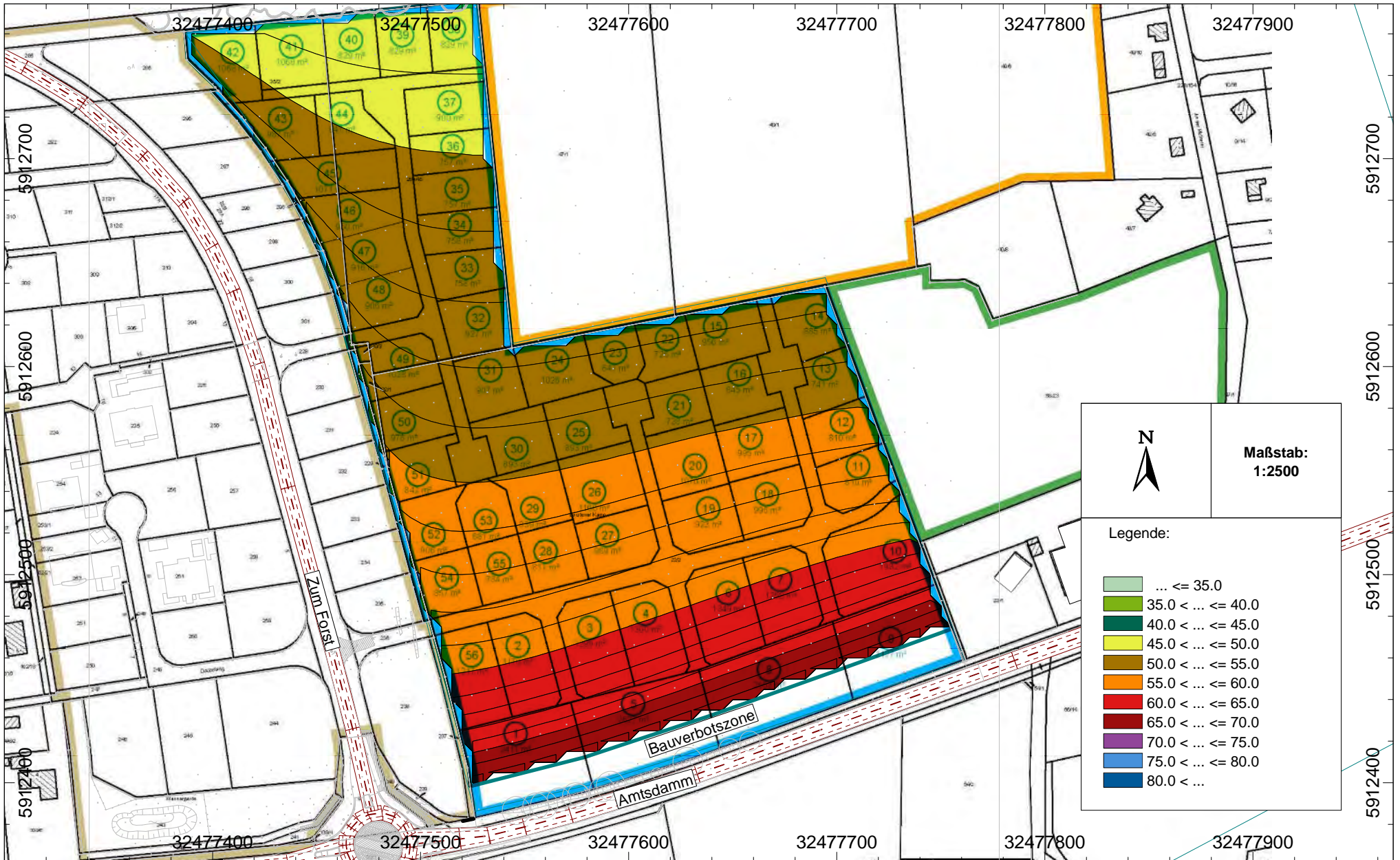
Anlage 3.3
Immissionsraster Verkehrslärm Variante 1, Immissionshöhe 5 m, tags



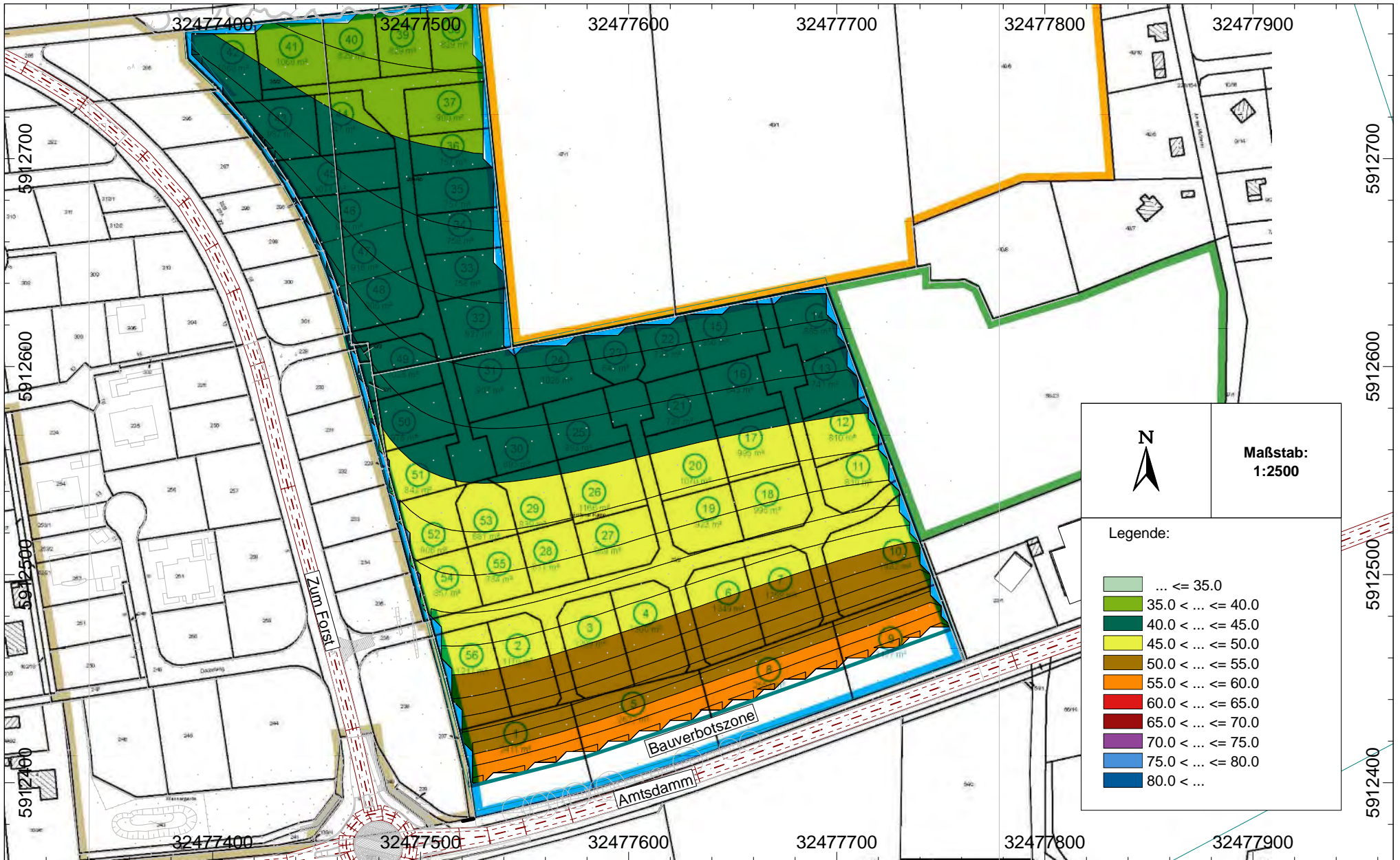
Anlage 3.4
Immissionsraster Verkehrslärm Variante 1, Immissionshöhe 5 m, nachts



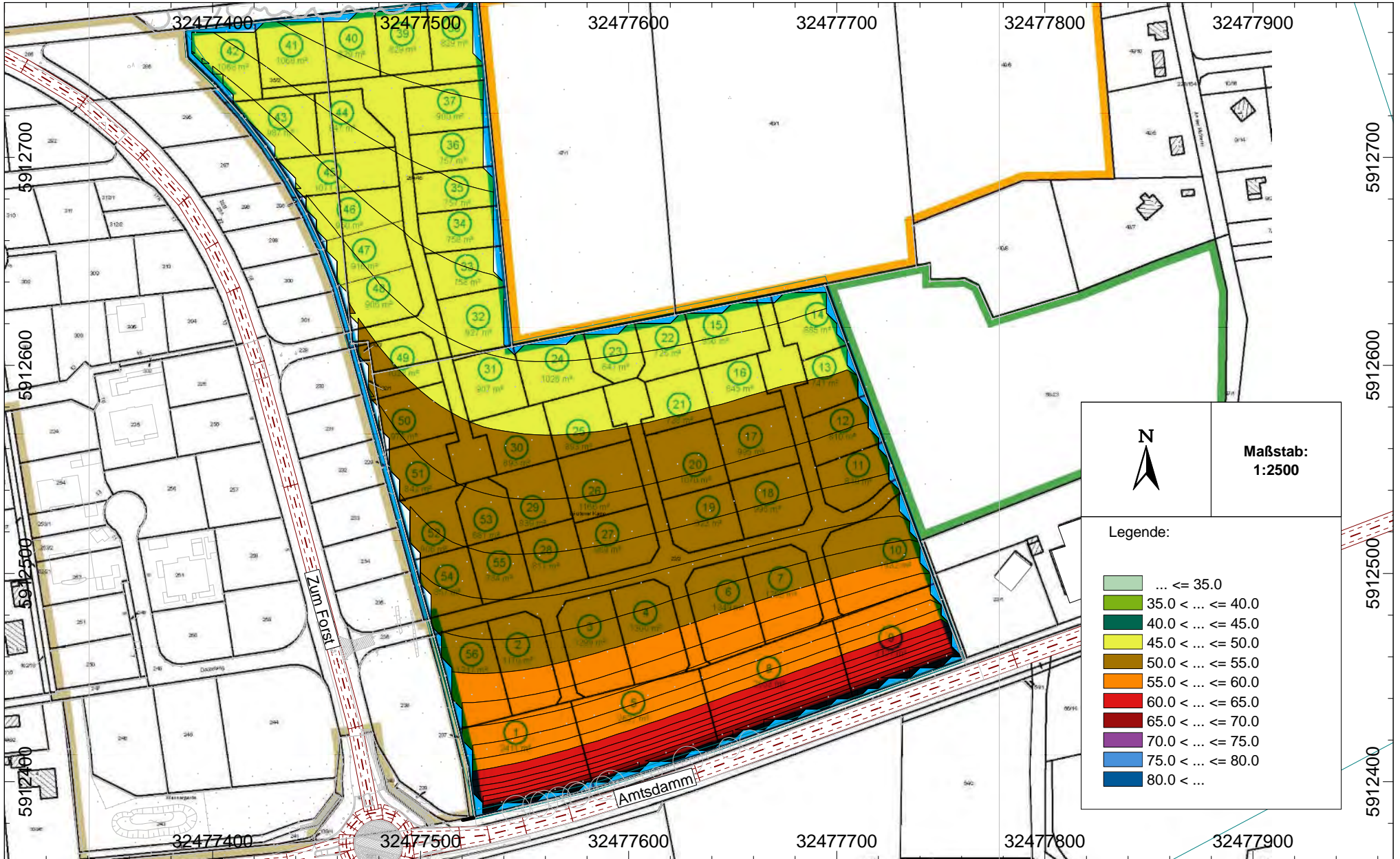
Anlage 3.5
Immissionsraster Verkehrslärm Variante 1, Immissionshöhe 8 m, tags



Anlage 3.6
Immissionsraster Verkehrslärm Variante 1, Immissionshöhe 8 m, nachts



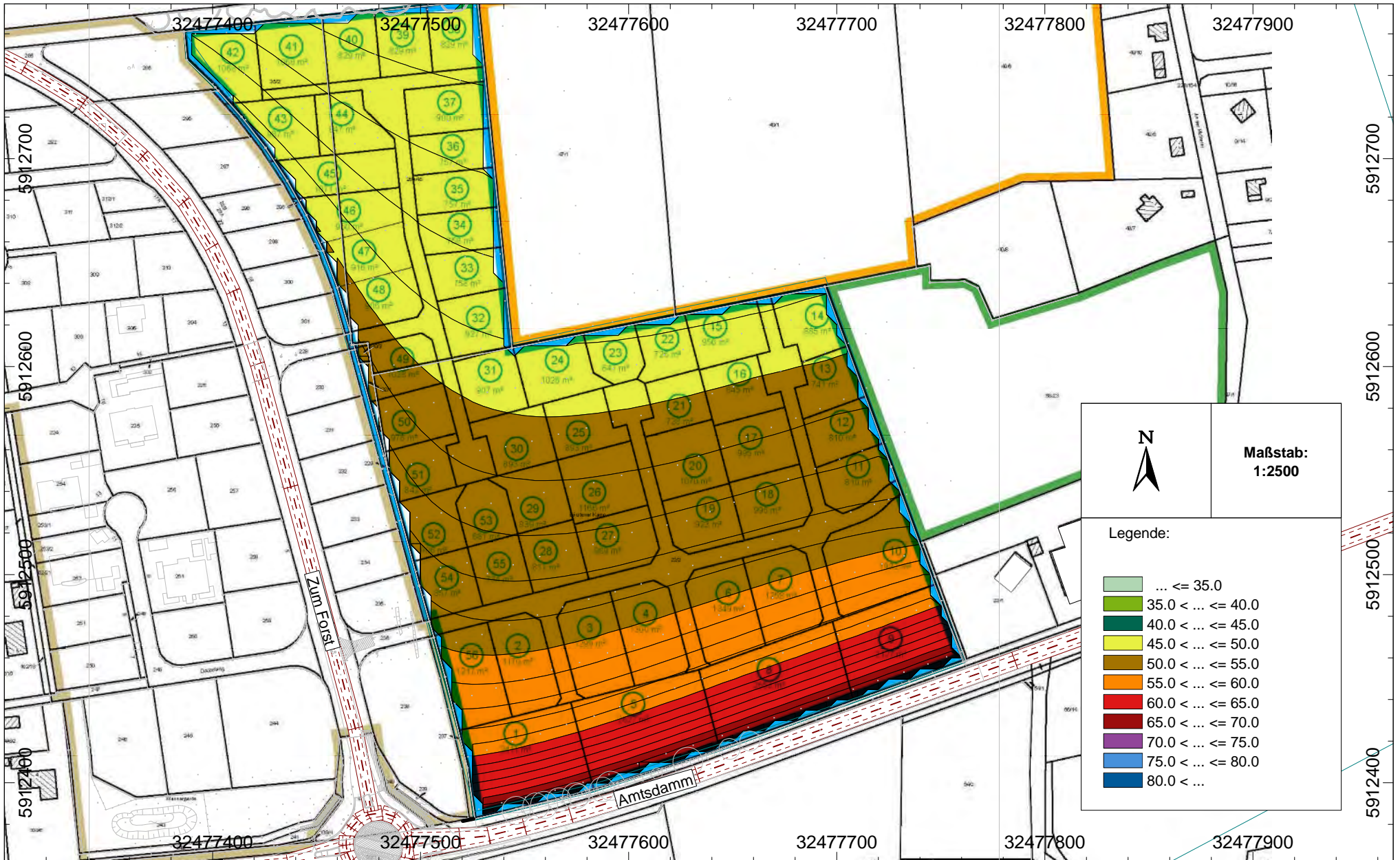
Anlage 3.7
Immissionsraster Verkehrslärm Variante 2, Immissionshöhe 2 m, tags



Anlage 3.8
Immissionsraster Verkehrslärm Variante 2, Immissionshöhe 2 m, nachts

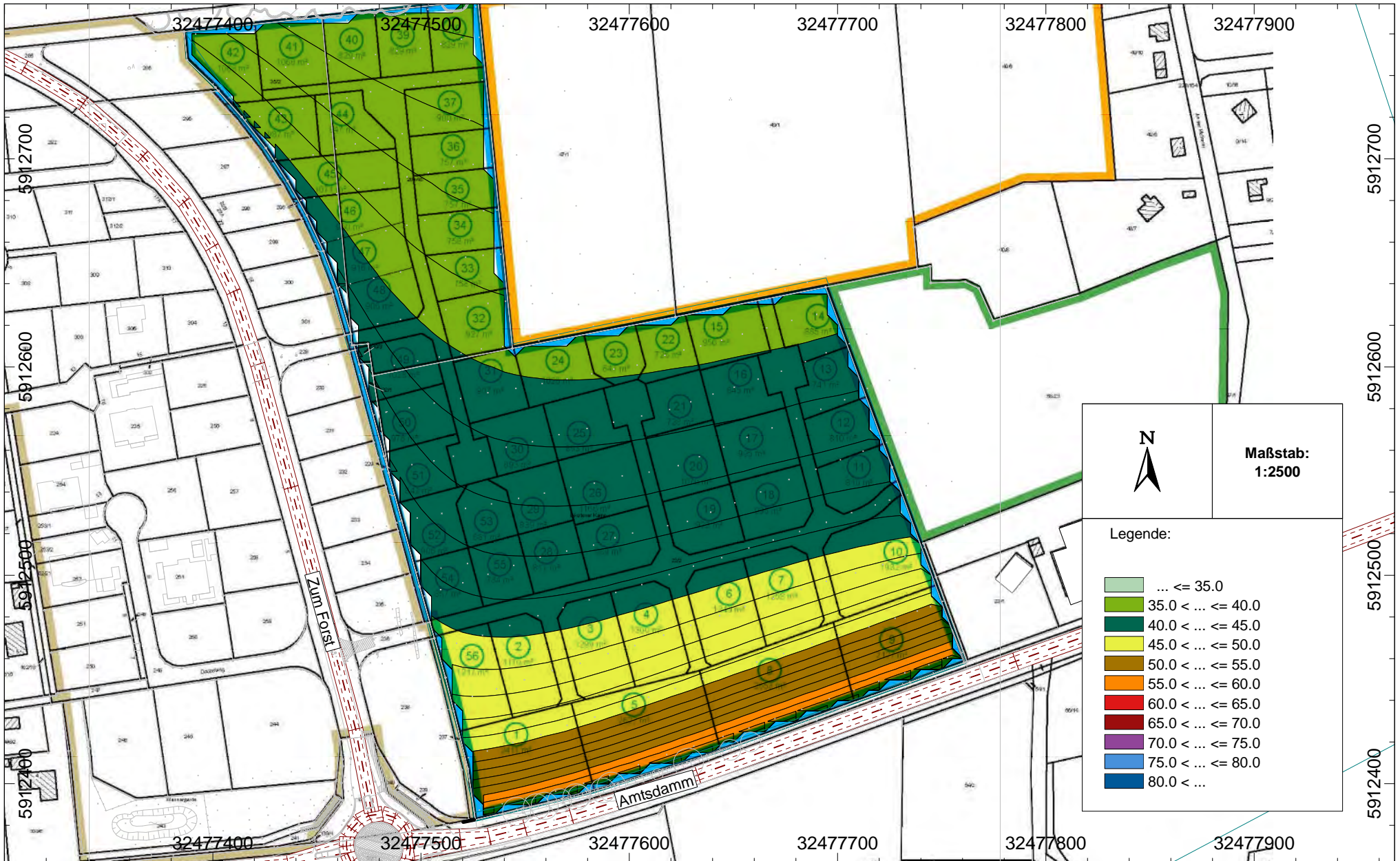


Anlage 3.9
Immissionsraster Verkehrslärm Variante 2, Immissionshöhe 5 m, tags

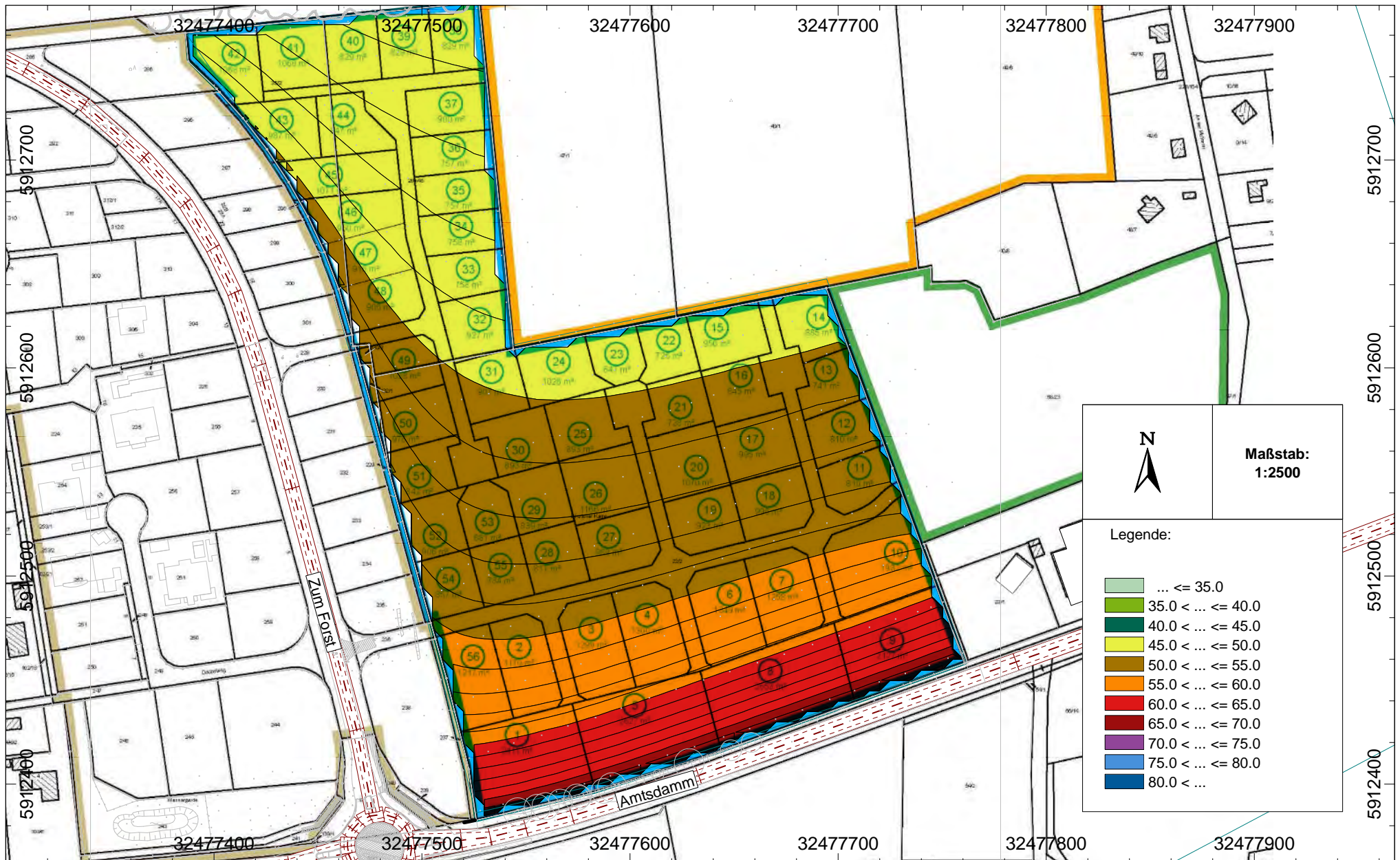


Anlage 3.10

Immissionsraster Verkehrslärm Variante 2, Immissionshöhe 5 m, nachts

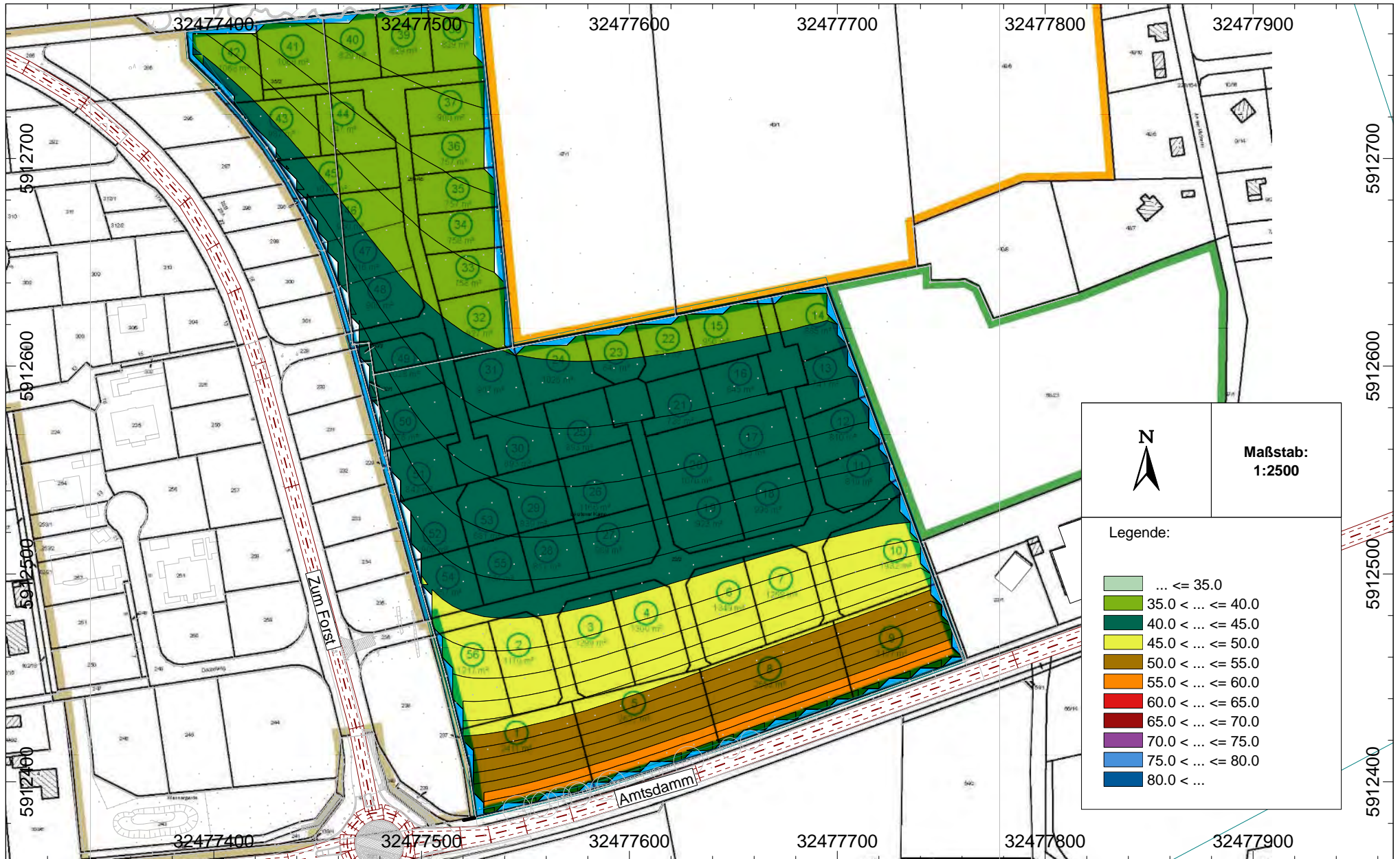


Anlage 3.11
 Immissionsraster Verkehrslärm Variante 2, Immissionshöhe 8 m, tags



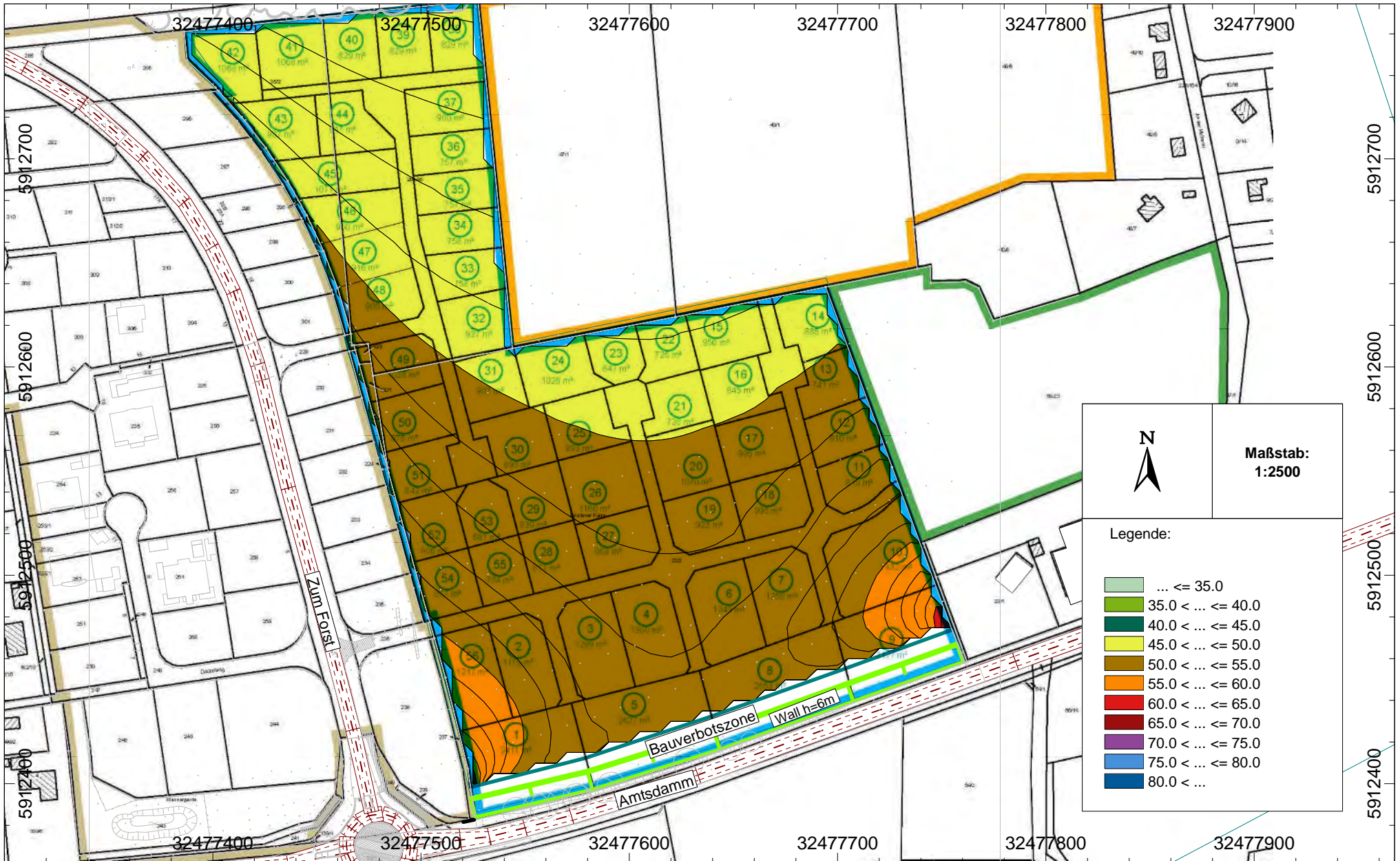
Anlage 3.12

Immissionsraster Verkehrslärm Variante 2, Immissionshöhe 8 m, nachts



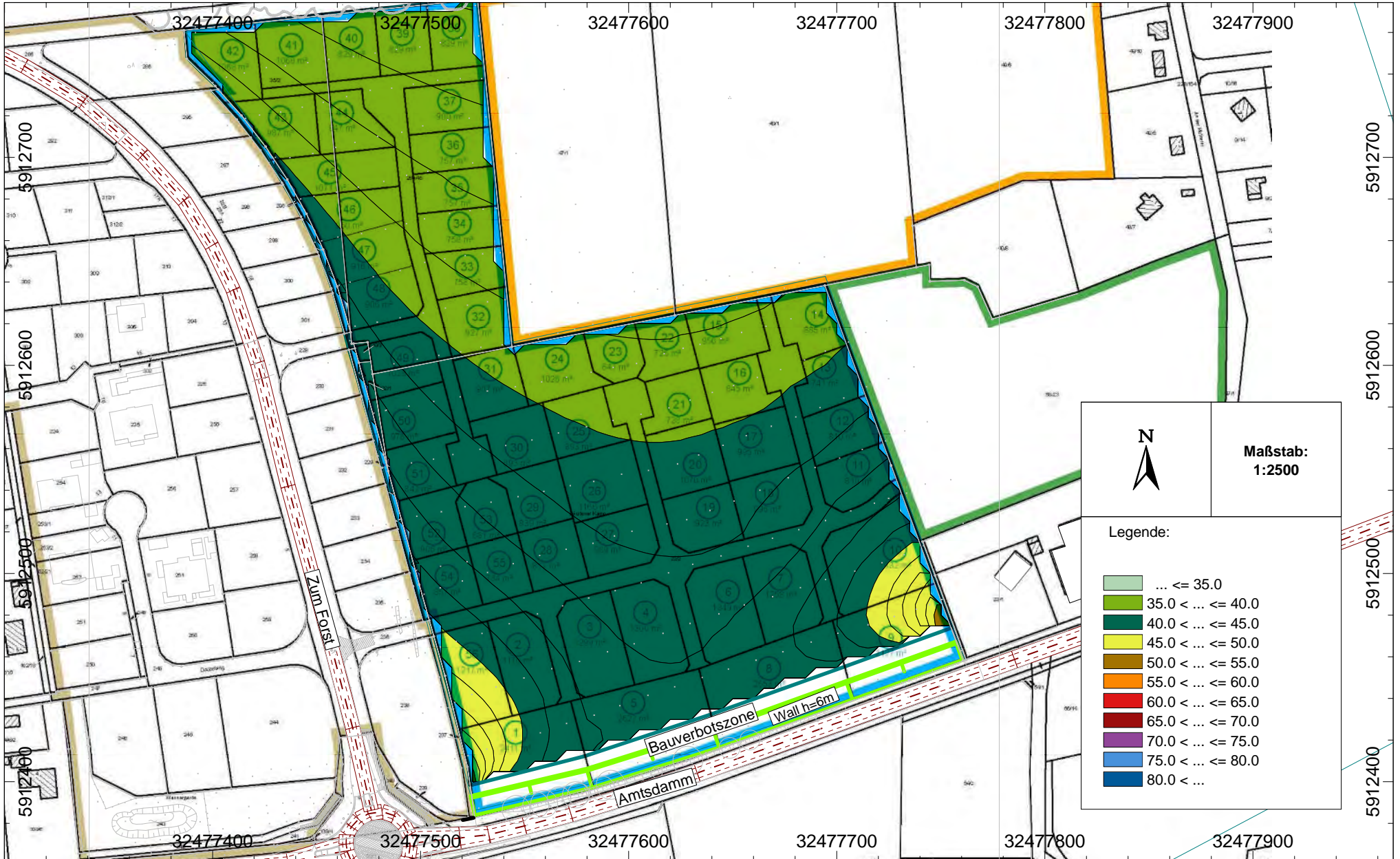
Anlage 3.13

Immissionsraster Verkehrslärm Variante 3 mit Wall h = 6 m, Immissionshöhe 2 m, tags



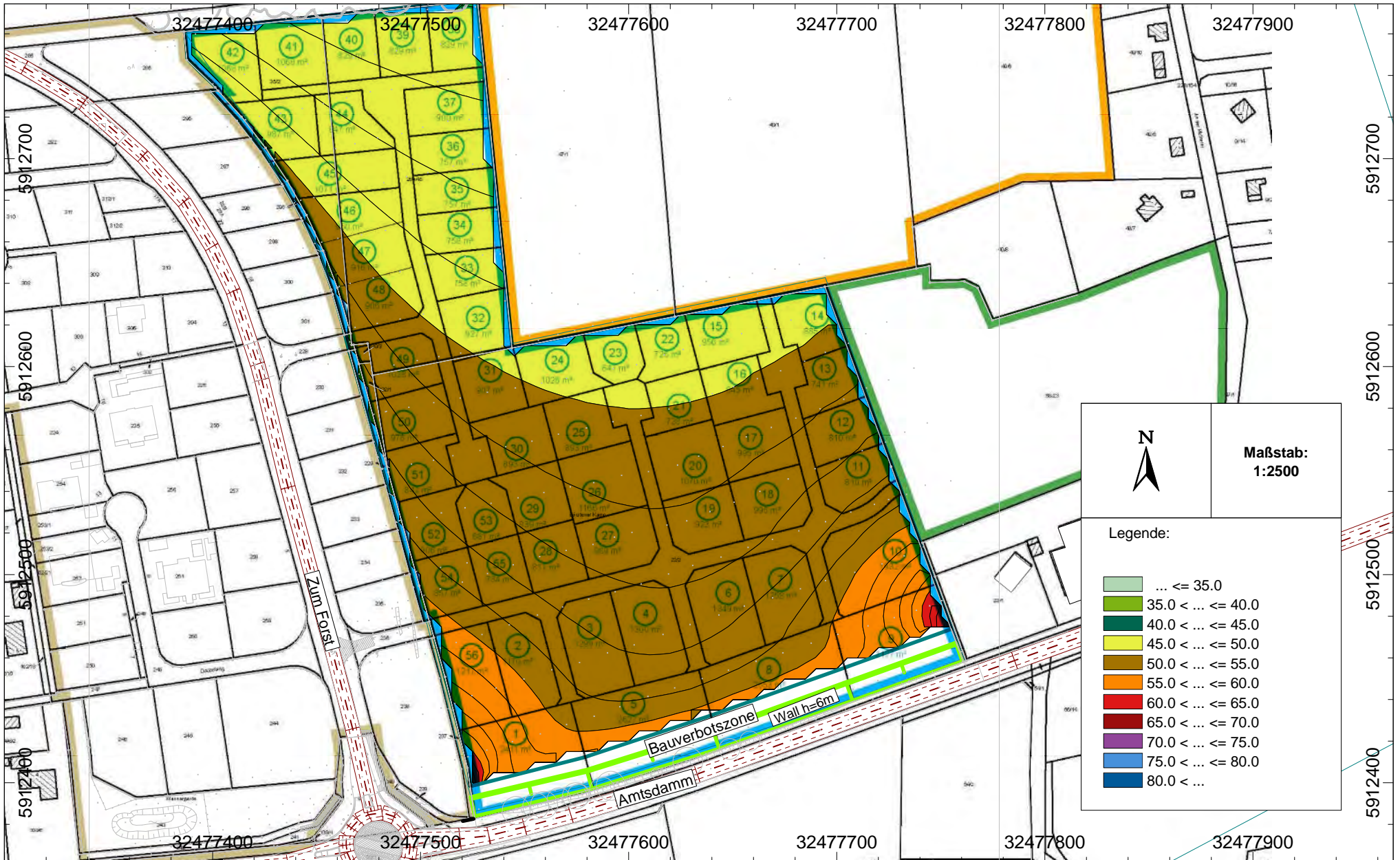
Anlage 3.14

Immissionsraster Verkehrslärm Variante 3 mit Wall h = 6 m, Immissionshöhe 2 m, nachts



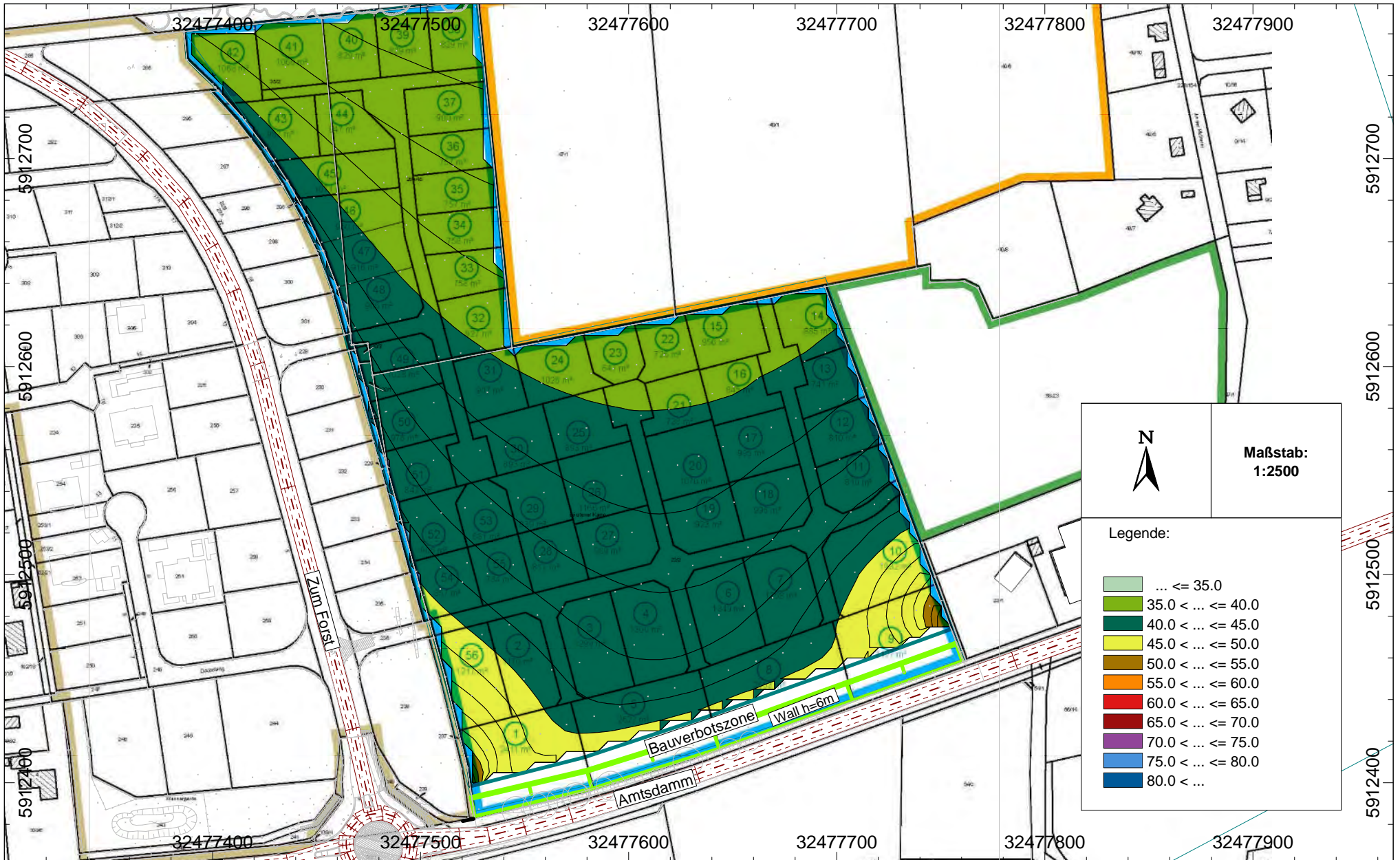
Anlage 3.15

Immissionsraster Verkehrslärm Variante 3 mit Wall h = 6 m, Immissionshöhe 5 m, tags



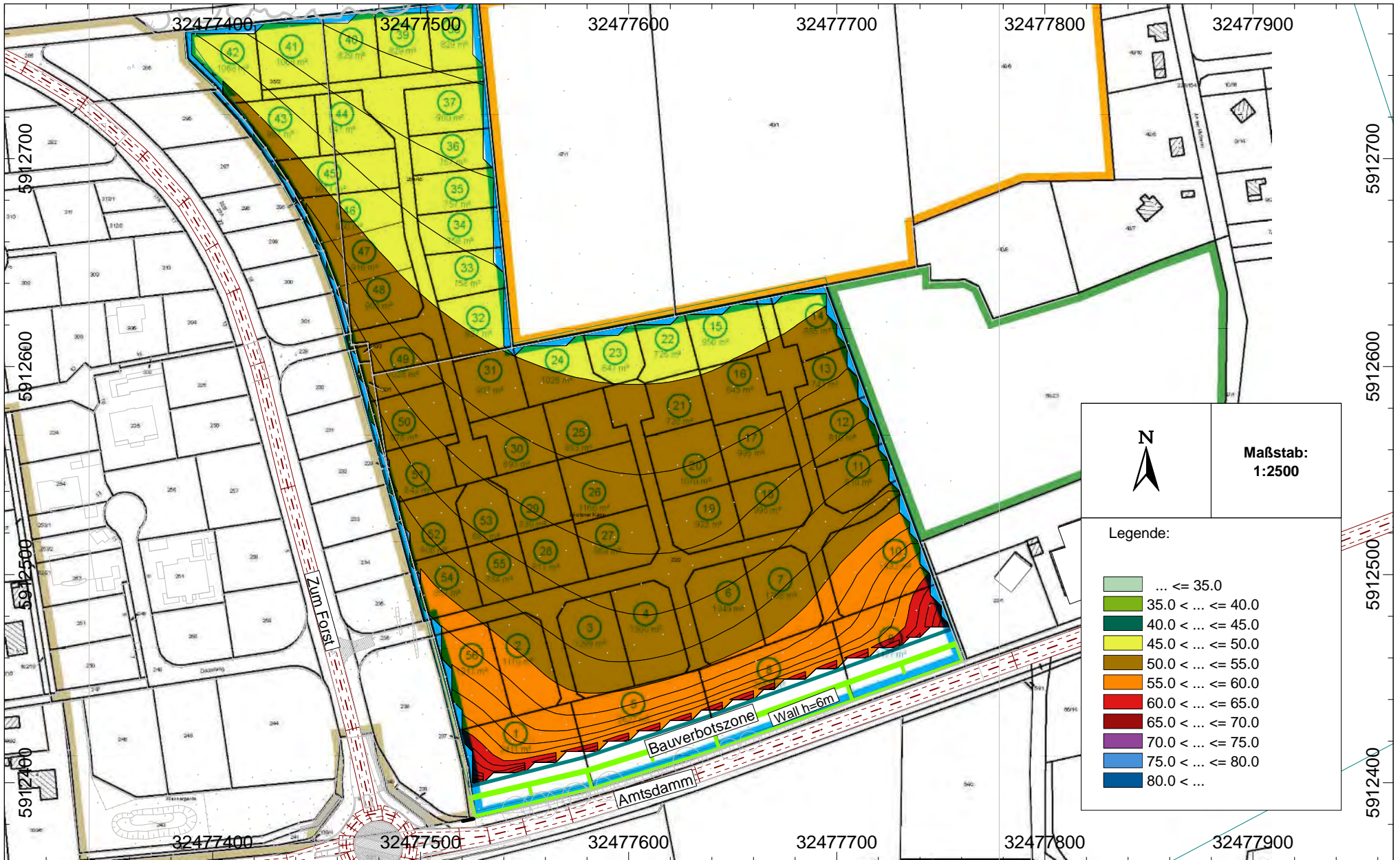
Anlage 3.16

Immissionsraster Verkehrslärm Variante 3 mit Wall h = 6 m, Immissionshöhe 5 m, nachts



Anlage 3.17

Immissionsraster Verkehrslärm Variante 3 mit Wall h = 6 m, Immissionshöhe 8 m, tags



Anlage 3.18

Immissionsraster Verkehrslärm Variante 3 mit Wall h = 6 m, Immissionshöhe 8 m, nachts

