

Gliederung

1	Zusammenfassung.....	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung	5
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	5
4	Örtliche Gegebenheiten	6
5	Vorhabensbeschreibung	6
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	8
6.1	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005.....	8
6.2	Geräuschimmissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV.....	9
6.3	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm	10
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	12
8	Schallquellen.....	13
8.1	Verkehrslärm	13
8.2	Gewerbelärm	13
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	16
9.1	Schallausbreitungsmodell	16
9.2	Ergebnisse Verkehrslärm.....	17
9.3	Ergebnisse Gewerbelärm.....	17
10	Verkehrslärmfernwirkung.....	18
11	Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen.....	20
12	Qualität der Ergebnisse	25

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Darstellung der Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Immissionsraster Verkehrslärm
- A-4 Immissionsraster Gewerbelärm
- A-5 Maßgebliche Außenlärmpegel (Lärmpegelbereiche)

1 Zusammenfassung

Im Zuge eines Bauleitplanverfahrens ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 15 „Zur Heide“ in 27412 Breddorf geplant. Das Plangebiet umfasst zukünftig eine Fläche von ca. 2,9 ha und liegt im nördlichen Bereich der Ortschaft Breddorf. Zukünftig soll das Plangebiet über die Straße *An den Beckheuen* über zwei Ein- und Ausfahrten erschlossen werden. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Für die Bauleitplanung wurde mit dem vorliegenden Gutachten eine schalltechnische Untersuchung erstellt, die die Schallimmissionen des Verkehrslärms durch den öffentlichen Straßenverkehr auf der westlich des Plangebiets verlaufenden Straße *An den Beckheuen* sowie der südwestlich verlaufenden *K135 - Ostersoder Str.* beurteilt. Außerdem wurden die Geräuschimmissionen des Gewerbelärms, verursacht durch den südlich des Plangebiets gelegenen landwirtschaftlichen Betrieb Mohrmann sowie des ebenfalls südlich gelegenen Tischlerbetriebs Schnackenberg, beurteilt. Darüber hinaus wurde eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des zukünftigen Wohngebiets auf die Umgebung durchgeführt. Die Ergebnisse sind nachfolgend themenbezogen zusammengefasst.

Als Grundlage wurde der Untersuchung der Bebauungsplanentwurf mit Stand vom 07.07.2021 zugrunde gelegt.

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Es wurden die Geräusche des öffentlichen Verkehrslärms innerhalb des geplanten Allgemeinen Wohngebiets in 2 m und 5 m Höhe berechnet und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /1/, bzw. 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt. Die berechneten Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichts dargestellt.

Im Ergebnis für den Verkehrslärm ist festzustellen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ sowie die Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ tags und nachts eingehalten werden. Es sind keine Schallschutzmaßnahmen bzgl. der Verkehrsgeräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr zu berücksichtigen.

Auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärmimmissionen

Für die Beurteilung des Gewerbelärms, verursacht durch den landwirtschaftlichen Betrieb Mohrmann, wurden ebenfalls Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2 m bzw. 5 m berechnet und mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /9/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) verglichen. Die Ergebnisse sind in Abschnitt 9.3 zusammengefasst und ergaben, dass die Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum eingehalten werden können. Im Nachtzeitraum sind keine beurteilungsrelevanten Geräuschimmissionen durch den landwirtschaftlichen Betrieb Mohrmann zu erwarten. Somit sind die Geräuschimmissionen, verursacht durch den landwirtschaftlichen Betrieb Mohrmann, im gesamten Plangebiet unkritisch.

Es wurden Vorgaben zu passiven Schallschutzmaßnahmen gemacht. Die genauen Überlegungen und Abwägungskriterien sind detailliert in Abschnitt 11 des Berichts dargestellt und schließen mit einem Vorschlag für die textlichen Festsetzungen ab.

Hinweis: Gemäß eines Abstimmungsgesprächs mit dem Tischlerbetrieb Schnackenberg sind an dem Standort Am Schmiedehof 5 keine beurteilungsrelevanten Geräuschemissionen durch die Tischlerei Schnackenberg zu erwarten, da gemäß Aussage von Herrn Schnackenberg die geräuschintensiven Arbeiten an einem anderen Standort durchgeführt werden. Es kann lediglich vorkommen, dass eine Lkw-Anlieferung in der Woche den Tischlerbetrieb an dem Standort Am Schmiedehof 5 beliefert, welches aus gutachterlicher Sicht als nicht beurteilungsrelevant anzusehen ist. Somit wurde für die gewerbliche Geräuschbelastung ausschließlich der landwirtschaftliche Betrieb Mohrmann berücksichtigt.

Verkehrslärmfernwirkung

Hinsichtlich der Verkehrslärmfernwirkung des geplanten Allgemeinen Wohngebiets (WA) ist aus gutachterlicher Sicht eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung notwendig. Genauere Überlegungen hierzu sind in Abschnitt 10 des Berichts zu finden.

Die Berechnungen haben ergeben, dass die Geräuschbelastung durch den zukünftigen Ziel- bzw. Quellverkehr nicht im Konflikt mit Orientierungswerten der DIN 18005, Beiblatt 1 /2/ bzw. mit den Grenzwerten der 16. BImSchV /3/ stehen. Aus diesem Grund sind keine weiteren Maßnahmen zu treffen.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 15 „Zur Heide“ für ein Gebiet in 27412 Bred-dorf im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens geplant. Das Bebauungsplangebiet umfasst eine Fläche von ca. 2,9 ha und liegt in der Ortschaft Breddorf. Der zukünftige Geltungsbe-reich grenzt im Süden an einen bestehenden landwirtschaftlichen Betrieb an.

Ziel der Planung ist die Entwicklung von unterschiedlichen Wohnbebauungen. In diesem Sinne sollen Art und Maß der baulichen Nutzung konkret geregelt und die Entstehung von Einzel- bzw. Doppelhäuser mit maximal einem Vollgeschoss präziser gesteuert werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung soll daher der Verkehrslärm, verursacht durch den öffentlichen Straßenverkehr auf der südwestlich gelegenen *K 135 – Ostersoder Str.* sowie auf der westlich gelegenen Straße *An den Beckheuen*, auf das Plangebiet ermit-telt und nach DIN 18005 /2/, Schallschutz im Städtebau sowie der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt werden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll weiterhin geprüft werden, ob die ge-werblichen Geräuschimmissionen zu Immissionskonflikten mit den geplanten schutzbedürftigen Wohneinheiten führen kann. Dazu sind die Gewerbelärmimmissionen im Plangebiet zu ermitteln und nach TA Lärm /9/ zu beurteilen.

Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen für das Vorhaben auszuarbeiten. Entspre-chend der aktuellen Rechtsprechung ist bei größeren Planvorhaben zudem die Auswirkung des Ziel- und Quellverkehrs in der Umgebung des Plangebietes zu untersuchen.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

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

- /1/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Pla-nung, 07/2002,
- /2/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,
- /3/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung, November 2020 (BGBl. I S. 2269),
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, inkl. Korrektur mit Stand vom Februar 2020,
- /5/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung,
- /6/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87,

- /7/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018,
- /8/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018,
- /9/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017,
- /10/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /11/ Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999,
- /12/ Emissionsdatenkatalog des Forum Schall (Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung ÖAL), Stand: 01/2022, Quelle: https://www.oal.at/images/Forum_Schall/-Arbeitsbehilfe/Emissionsdatenkatalog_2022.pdf

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich im nördlichen Bereich der niedersächsischen Ortschaft Bredorf im Landkreis Rotenburg. Westlich bzw. südwestlich verlaufen die Straßen *K 135 – Ostersoder Str.* sowie *An den Beckheuen*. Südlich des Plangebiets befindet sich zudem ein landwirtschaftlicher Betrieb sowie ein Tischlerbetrieb. Das Gelände weist keine für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Höhenunterschiede auf. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

Nordöstlich des Plangebiets befindet sich in ca. 600 m Entfernung eine Biogasanlage. Eine erste überschlägige Prognose hat ergeben, dass das Plangebiet nicht im Einwirkungsbereich der Anlage liegt ($L_r \leq IRW - 10$ dB). Aus diesem Grund wurde die Biogasanlage als schalltechnisch nicht beurteilungsrelevant gemäß TA Lärm /9/ eingestuft und in diesem Gutachten nicht weiter berücksichtigt.

5 Vorhabensbeschreibung

Im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 15 „Zur Heide“ in 27412 Breddorf geplant. Das Plangebiet soll zukünftig eine Fläche von ca. 2,9 ha aufweisen und soll über zwei Ein- und Ausfahrten westlich des Plangebietes über die Straße *An den Beckheuen* erschlossen werden. Südlich des Plangebiets befindet sich bestehende gewerbliche Nutzung.

Ziel der Planung ist die Entwicklung des gewachsenen Gebietscharakters als Wohnstandort. In diesem Sinne sollen Art und Maß der baulichen Nutzung konkret geregelt und die Entstehung von Einzel- bzw. Doppelhäuser mit maximal einem Vollgeschoss präziser gesteuert werden.

Ein Entwurf des genannten Bebauungsplanes ist in der folgenden Abbildung 1 dargestellt:

Abbildung 1 Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 15 „Zur Heide“ der Gemeinde Breddorf (Stand vom 07.07.2021).



6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /1/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen.

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 /2/. 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 verbindlichen 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), Mischgebieten (MI) und Urbanen Gebieten (MU)

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 /2/ 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 Geräuschimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /3/, herangezogen werden.

6.2 Geräuschimmissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /3/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch den öffentlichen 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 vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /3/ gibt folgende Grenzwerte an:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags 57 dB

nachts 47 dB

- In reinen (WR) und allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)

tags 59 dB

nachts 49 dB

- In Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD), Mischgebieten (MI) und Urbanen Gebieten (MU)

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten (GE)

tags	69 dB
nachts	59 dB

6.3 Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches aus gewerblichen Anlagen wird entsprechend der TA Lärm /9/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

Für die Teilzeiten, in denen die zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

1. an Werktagen	06.00 - 07.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr.
-----------------	--

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)
nachts 35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /9/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen, verursacht durch den öffentlichen Straßenverkehr, wurden Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2 m und 5 m (EG und Staffelgeschoss) berechnet und mit den Orientierungs- bzw. Grenzwerten von Allgemeinen Wohngebieten nach Abschnitt 6 des Berichtes verglichen. Als städtebauliche Zielwerte ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ anzustreben. Für die Abwägung können weiterhin die höheren Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ herangezogen werden.

Für die Beurteilung der gewerblichen Geräuschimmissionen im Plangebiet wurden ebenfalls Rasterlärmkarten für die Immissionshöhen 2 m und 5 m berechnet und mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /9/ nach Abschnitt 6.3 dieses Berichtes verglichen.

Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung werden in der derzeitigen Rechtsprechung regelmäßig mit 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angegeben.

8 Schallquellen

8.1 Verkehrslärm

Für die Berechnung der Geräuschemissionen im Plangebiet, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr, werden folgende Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 1 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs

Straßenabschnitt	M _t in Kfz/h	M _n in Kfz/h	p _{t,1} in %	p _{t,2} in %	Krad tags in %	p _{n,1} in %	p _{n,2} in %	Krad nachts in %	V _{pkw,zul.} in km/h	V _{lkw,zul.} in km/h	Straßen- oberfläche
An den Beckheuen (Gemeindestraße)	5	1	7,7	3,5	1,3	7,7	3,5	1,3	50	50	nicht geriff. Gussasphalt
K 135 – Ostersoder Str. (Kreisstraße)	13	3	9,9	2,5	8,5	9,9	2,5	8,5	50	50	nicht geriff. Gussasphalt

Die Verkehrszahlen für die genannten Straßen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Die Zählungen wurden jeweils über einen Zeitraum von eine Woche getätigt. Aus den Zählungen wurden die maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärken M_t und M_n sowie die prozentualen Schwerverkehrsanteile p_t und p_n berechnet. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der einzelnen Teilabschnitte sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Für die kommenden Jahre wurde von uns eine Verkehrssteigerung von 5 % berücksichtigt, welche in den Zahlen aus Tabelle 1 bereits eingerechnet wurde. Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine relevanten Steigungen zu verzeichnen.

8.2 Gewerbelärm

Tischlerbetrieb Schnackenberg

Gemäß eines Abstimmungsgesprächs mit dem Tischlerbetrieb Schnackenberg sind an dem Standort Am Schmiedehof 5 keine beurteilungsrelevanten Geräuschemissionen durch die Tischlerei Schnackenberg zu erwarten, da gemäß Aussage von Herrn Schnackenberg die geräuschintensiven Arbeiten an einem anderen Standort durchgeführt werden. Es kann lediglich vorkommen, dass eine Lkw-Anlieferung in der Woche den Tischlerbetrieb an dem Standort Am Schmiedehof 5 beliefert, welches aus gutachterlicher Sicht als nicht beurteilungsrelevant anzusehen ist. Somit wurde für die gewerbliche Geräuschbelastung ausschließlich der landwirtschaftliche Betrieb Mohrmann berücksichtigt.

Bau- und Betriebsbeschreibung des landwirtschaftlichen Betriebs Mohrmann

Das Betriebsgelände des landwirtschaftlichen Betriebs von Herrn Mohrmann befindet sich in der Straße *Am Schmiedehof 7* in 27412 Breddorf. Auf dem Betriebsgelände findet unter anderem die Tierhaltung von sechs bis acht Rindern statt. Die Nutztiere werden, gemäß den Angaben des Betreibers, noch bis zum Herbst 2022 gehalten. Darüber hinaus ist keine weitere Haltung von Nutztieren geplant. Aus diesem Grund werden die Geräuschemissionen von Nutztieren als nicht beurteilungsrelevant eingeschätzt und nicht weiter berücksichtigt. Ferner werden durch den Betrieb Geräuschemissionen durch Traktorfahrten, Sägearbeiten mit einer elektrischen Kettensäge sowie durch Wascharbeiten mit einem Hochdruckreiniger erzeugt. Zudem sind Geräuschemissionen durch eine Lkw-Anlieferung pro Tag zu erwarten.

Alle Tätigkeiten des landwirtschaftlichen Betriebes werden ausschließlich durch Herrn Mohrmann getätigt. Die Hauptbetriebszeit auf dem Betriebsgelände beläuft sich nach Angaben durch Herrn Mohrmann in der Regel zwischen 7.00 und 18.00 Uhr.

Die Traktorfahrten finden auf dem gesamten Betriebsgelände statt. Darüber hinaus wurde ebenfalls der Arbeitszyklus durch einen Traktor im nördlichen Bereich des Betriebsgeländes berücksichtigt. Nach Auskunft des Betreibers beträgt die effektive Betriebszeit des Traktors ca. 15 Min. pro Tag. Konservativ wird eine tägliche Betriebszeit von 1 Std. für die Traktorfahrt bzw. den Traktorarbeitszyklus berücksichtigt. Die Fahrbahnoberfläche auf dem gesamten Betriebsgelände besteht aus Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm. Eine Anlieferung durch einen Lkw pro Tag findet im südlichen Bereich des Betriebsgeländes (Hofseite zur Straße *Am Schmiedehof*) statt.

Weitere beurteilungsrelevante Geräusche entstehen durch Arbeiten mit einer elektrischen Kettensäge. Die Kettensäge wird maximal zwei Stunden zentral auf dem Betriebsgelände betrieben. Des Weiteren werden die Wascharbeiten mit einem Hochdruckreiniger ebenfalls zentral bzw. südlich auf dem Betriebsgelände durchgeführt. Es wird angenommen, dass der Hochdruckreiniger zwei Stunden im Tagzeitraum betrieben wird.

Im Nachtzeitraum finden nach Angaben von Herrn Mohrmann keine Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände statt. Somit sind im Nachtzeitraum keine beurteilungsrelevanten Geräuschemissionen durch den landwirtschaftlichen Betrieb Mohrmann zu erwarten.

Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel

Im Rahmen der Prognose werden folgende Bewegungen und Einwirkzeiten für den Regelfall angesetzt:

Tabelle 2 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen, Regelbetrieb

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Lkw-Parken Anlieferung Straßenseite	-	1 Bew.*	-	-
Lkw-Fahren Anlieferung Straßenseite	-	1 Bew.*	-	-
Traktor-Fahren auf dem ges. Betriebsgelände	-	60 Min.	-	-
Traktor-Arbeitszyklus auf dem ges. Betriebsgelände	-	60 Min.	-	-
Sägearbeiten elektr. Kettensäge (ca. 2kW), zentral auf dem Betriebsgelände	-	120 Min.	-	-
Hochdruckreiniger** zentral auf dem Betriebsgelände u. Straßenseite	-	120 Min.	-	-

*eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

**verteilt auf zwei Punktschallquellen

Für die Geräuschemissionsansätze wurde der Emissionsdatenkatalog des Forum Schall /12/ herangezogen. Dem Katalog ist für Lkw > 7,5 t, bei Fahrten auf Asphalt < 30 km/h, ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L'_{WA} = 61$ dB(A) zu entnehmen. Zudem wurde konservativ ein Rangierzuschlag von 5 dB berücksichtigt.

Darüber hinaus wird in /12/ für Traktor-Fahrten < 30 km/h ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L'_{WA} = 62$ dB(A) angegeben. Außerdem ist gemäß /12/ für den Arbeitszyklus eines Traktors ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 99$ dB(A) anzusetzen.

Für den Hochdruckreiniger wird entsprechend dem Technischen Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /11/ ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 94$ dB(A) zuzüglich eines Zuschlages für die Ton- und Informationshaltigkeit des Geräusches von 3 dB angesetzt. Gemäß dem Bericht /11/ ist das Geräusch im Sinne der TA Lärm /9/ nicht impulshaltig. Der Hochdruckreiniger wurde mit zwei Punktschallquellen gemäß DIN ISO 9613-2 /10/ mit einer Einwirkzeit von jeweils 60 Min. im südlichen sowie im zentralen Bereich auf dem Betriebsgelände berücksichtigt.

Für die Sägearbeiten mit einer elektrischen Kettensäge sind die Emissionsansätze ebenfalls dem Emissionsdatenkatalog des Forum Schall /12/ entnommen worden. Dort ist eine Elektro-Kettensäge (Last ca. 2 kW) mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 101$ dB(A) angegeben.

Relevante Spitzenschalleistungspegel entstehen bspw. durch die beschleunigte Abfahrt eines Lkw mit $L_{WA,Max} = 105 \text{ dB(A)}$.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR2 der Datakustik GmbH. Der Straßenverkehrslärm wird gemäß RLS-19 /4/ berechnet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformungen werden gemäß RLS-19 /4/ nicht berücksichtigt (freie Schallausbreitung).

Die Schallausbreitungsberechnung der gewerblichen Geräuschbelastung erfolgt nach DIN ISO 9613-2 – „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /10/, mit Einzelband-Schallpegeln im Frequenzbereich von 500 Hz. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformungen werden berücksichtigt.

Die meteorologische Korrektur wird gemäß den Formeln (21) und (22) der DIN ISO 9613-2 /10/ wie folgt bestimmt:

$$C_{met} = C_0 [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

h_s	die Höhe der Quelle in m
h_r	die Höhe des Immissionsortes in m
d_p	der Abstand zwischen Quelle und Immissionsort, projiziert auf die horizontale Bodenebene in m
C_0	ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Gemäß der Empfehlung von Dr. J. Kötter (ehem. NLÖ Hannover) wird C_0 mit 3,5 dB in der Tageszeit und 1,9 dB in der Nachtzeit berücksichtigt. In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt.

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.

9.2 Ergebnisse Verkehrslärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.1 dargestellten Emissionsansätze wurden Rasterlärmkarten in 2 m und 5 m Höhe für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung berechnet. Die Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichtes dargestellt.

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

Orientierungswert DIN 18005 /2/:	WA: 55 dB(A)
Grenzwert 16. BImSchV /3/ :	WA: 59 dB(A)
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung	70 dB(A) tags gebietsunabhängig

- An der am stärksten belasteten geplanten Baugrenze wurden Beurteilungspegel von $L_{r,tag} \leq 39$ dB(A) ermittelt. Somit werden die Orientierungswerte der DIN 18005, Beiblatt 1 /2/ auf dem gesamten überbaubaren Flächen des Plangebiets eingehalten.
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) wird in 2 m Höhe auf den gesamten überbaubaren Flächen des geplanten B-Planes eingehalten.
- In 5 m Höhe berechnen sich äquivalente Beurteilungspegel.
- Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird im vorliegenden Fall unterschritten.

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

Orientierungswert der DIN 18005 /2/:	WA: 45 dB(A)
Grenzwert der 16. BImSchV /3/:	WA: 49 dB(A)
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung	60 dB(A) nachts gebietsunabhängig

- An der am stärksten belasteten geplanten Baugrenze wurden Beurteilungspegel von bis zu $L_{r,nacht} \leq 33$ dB(A) ermittelt.
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) wird in 2 m Höhe somit auf den gesamten überbaubaren Flächen des B-Planes eingehalten.
- In 5 m Höhe berechnen sich äquivalente Beurteilungspegel.
- Damit wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung nachts auf dem gesamten Plangebiet unterschritten.

9.3 Ergebnisse Gewerbelärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.2 dargestellten Emissionsansätze wurden für die gewerblichen Geräuschimmissionen ebenfalls Rasterlärmkarten in 2 m und 5 m Höhe für das

Plangebiet unter Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung berechnet. Die Immissionsraster sind ebenfalls in Anlage 4 des Berichtes dargestellt.

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

Orientierungswert DIN 18005 /2/:	WA: 55 dB(A)
Immissionsrichtwert der TA Lärm /9/:	WA: 55 dB(A)
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung	70 dB(A) tags gebietsunabhängig

- An der am stärksten belasteten geplanten Baugrenze wurden Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A) ermittelt.
- Der Immissionsrichtwert der TA Lärm /9/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) wird in 2 m Höhe auf dem gesamten Plangebiet eingehalten.
- In 5 m Höhe berechnen sich um ca. 2 dB höhere Beurteilungspegel und unterschreiten somit ebenfalls den Immissionsrichtwert.

Weiterhin wurde das Auftreten einzelner, **kurzzeitiger Geräuschspitzen** gemäß TA Lärm, Nr. 6.1 /9/ im **Tagzeitraum** geprüft. Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen mit Relevanz an den geplanten Bebauungen entstehen tags durch die beschleunigte Abfahrt eines Lkw im südlichen Bereich des Betriebsgeländes ($L_{WA,Max} = 105 \text{ dB(A)}$). Im vorliegenden Fall sind keine relevanten Überschreitungen bezgl. Pegelspitzen zu erwarten.

Im **Nachtzeitraum** sind keine beurteilungsrelevante Geräuschemissionen bezgl. Beurteilungs- bzw. Spitzenpegel durch den landwirtschaftlichen Betrieb Mohrmann zu erwarten.

10 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.

Ab welcher Höhe der Zusatzverkehre eine solche Betrachtung abwägungsrelevant wird, ist weder gesetzlich noch höchstrichterlich klar definiert. In einem Gerichtsurteil des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs vom 17.08.2017 (Aktenzeichen 4 C 2760/16.N) gibt es jedoch einen Hinweis auf eine Bemessungsgrenze. In dem Urteil heißt es:

„Nach ständiger Rechtsprechung der Bausenate des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs stellt die planbedingte Zunahme des Straßenverkehrs von bis zu 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag vorbehaltlich besonderer Umstände des Einzelfalls lediglich eine geringfügige Beeinträchtigung eines Straßenanliegers dar. Bei dem Interesse, von einem derartigen Mehrverkehr verschont zu bleiben, handelt es sich nicht um einen abwägungsbeachtlichen Belang.“

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der geringen Größe des Plangebietes mit einer planbedingten Zunahme des Straßenverkehrs von weniger als 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag zu rechnen. Allerdings grenzen die Ein- und Ausfahrten zu dem geplanten Wohngebiet sehr nah an die bestehenden Wohnbebauungen (*An den Beckheuen 6* und *An den Beckheuen 16*) an, sodass der zukünftige Verkehr aus dem geplanten Allgemeinen Wohngebiet konservativ mit beurteilt wurde. Im vorliegenden Fall ist zu beachten, dass zukünftig die nördliche Ein- und Ausfahrt ausschließlich von Radfahrern bzw. Fußgängern genutzt werden soll. Aus diesem Grund ist im vorliegenden Fall ausschließlich die südliche Ein- und Ausfahrt mit den Pkw-Bewegungen zu berücksichtigen.

Es wurde für jede Wohneinheit des zur Verfügung gestellten B-Planes (siehe Abb. 1) mindestens ein Pkw berücksichtigt. Darüber hinaus wurden für jeden Pkw mindestens vier Fahrzeugbewegungen pro Tag berücksichtigt. Dies beinhaltet die täglichen Fahrten der zukünftigen Bewohner zur Arbeit und zurück sowie eventuelle Fahrzeugbewegungen in der Mittagsstunde. Aus den Annahmen ergeben sich insgesamt 112 Fahrten im Tagzeitraum (16h). Daraus folgen insgesamt sieben Pkw-Bewegungen pro Stunde. Somit wurde die südliche Ein- und Ausfahrt zum zukünftigen Wohngebiet mit sieben Pkw-Bewegungen pro Stunde im Tag- sowie im Nachtzeitraum berücksichtigt.

Die Ein- und Ausfahrt wurde durch eine Linienschallquelle gemäß RLS-19 /4/ mit einer Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h und den oben genannten Fahrzeugbewegungen im Prognosemodell simuliert. Als Fahrbahnoberfläche wurde nicht geriffelter Gussasphalt angenommen.

Immissionsort

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurde ein repräsentativer Immissionsort für die Beurteilung der Geräuschimmissionen, verursacht durch die Pkw-Bewegungen des geplanten Allgemeinen Wohngebiets, festgesetzt:

Tabelle 3 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Grenzwerte gemäß 16. BImSchV /3/ in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IP 1	An den Beckheuen 6, südliche Fassade	2	WA	59	49

Der Immissionsort wurde vor der Fassade des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raums gemäß 16. BImSchV /3/ festgelegt. Die genaue Lage des Immissionsortes wurde im Rahmen einer Ortsbesichtigung geprüft und kann dem Lageplan in Anlage 1 des Berichtes entnommen werden.

Ergebnisse und Beurteilung

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 10 dargestellten Emissionsansätze berechnen sich folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 4 mathematisch gerundete Beurteilungspegel

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Grenzwerte gemäß 16. BImSchV /3/ in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IP 1	45	45	59	49

Fettdruck: Überschreitung des Grenzwertes gemäß 16. BImSchV /3/.

Die Berechnungen zeigen, dass der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ tagsüber am Immissionsort IP 1 um 14 dB unterschritten wird. Nachts wird der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um 4 dB unterschritten. Selbst bei einer Verdoppelung der für die südliche Ein- und Ausfahrt angesetzten Fahrzeugfrequenzen würde sich der Beurteilungspegel um + 3 dB erhöhen und die Grenzwerte gemäß 16. BImSchV /3/ weiterhin einhalten. Somit sind keine Konflikte bzgl. des zukünftigen Anwohnerverkehrs zu erwarten.

11 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen

Gemäß BauGB, § 34, Abs. 1 /5/ 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 die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ sowie der Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ bezgl.

Verkehrslärm tags und nachts eingehalten werden. Hinsichtlich des Gewerbelärms sind keine Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich.

Aktive Maßnahmen

Im vorliegenden Fall werden die Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ bzw. die Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) bzgl. der Geräuschemissionen des öffentlichen Verkehrs eingehalten.

Auch die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /9/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) werden durch die Geräuschemissionen des landwirtschaftlichen Betriebs Mohrmann eingehalten. Aus diesem Grund sind im vorliegenden Fall keine aktiven Schallschutzmaßnahmen notwendig.

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 /7/. Nach dieser Norm wird zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel (MALP) für die Gesamtbelastung berechnet, wobei im vorliegenden Fall die verkehrsbedingte sowie die gewerbliche Geräuschbelastung als maßgebliche Quellen zu berücksichtigen sind. 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 MALP für den Tag aus den zugehörigen Beurteilungspegeln (Verkehr und Gewerbe) für den Tag, und der MALP für die Nacht aus den Beurteilungspegeln der Nacht (Verkehr und Gewerbe) plus Zuschläge 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 (Tag, Nacht) ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berechnen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel der verkehrsbedingten und gewerblichen Beurteilungspegel.

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 MALP für die Nacht nach DIN 4109 /7/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Nachtpegel plus einen Zuschlag von 10 dB(A).

Im vorliegenden Fall ergibt sich aus dem energetischen Summenpegel der verkehrsbedingten und gewerblichen Geräuschemissionen im Tagzeitraum die höheren Anforderungen. Aus diesem Grund ist zur Ermittlung der MALP die Beurteilungspegel aus dem Tagzeitraum heranzuziehen.

Mit der Einführung der DIN 4109, Ausgabe 2018 /7/ entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sogenannten Lärmpegelbereich. Mit der Anwendung der neuen DIN 4109 /7/ wird auf den MALP 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 MALP 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 MALP kann nach der neuen DIN 4109 /7/ ebenfalls vorgenommen werden. Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /7/ herangezogen werden:

Tabelle 5 Zuordnung der Lärmpegelbereiche (Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe 2018 /7/)

Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ (MALP) 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 MALP nach obenstehender Tabelle.

Die so ermittelten Lärmpegelbereiche für die Bereiche sind in Anlage 5 dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sollten als zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan übernommen werden. Hierzu sind in Anlage 5 zwei mögliche Darstellungsvarianten dargestellt.

Unabhängig der Lärmpegelbereiche bzw. MALP ist nach DIN 4109 /7/ im gesamten Plangebiet mindestens ein Schalldämm-Maß von 30 dB für die Fassaden einzuhalten.

Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite teilweise deutlich geringere Lärmpegelbereiche berechnen als in Anlage 5 dargestellt. Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf, gemäß DIN 4109-2 /8/, der MALP ohne besonderen Nachweis:

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

Diese Effekte lassen sich im vorliegenden Fall jedoch nicht abschließend berücksichtigen, da die Abschirmungen von der jeweiligen Planung abhängen. Insofern kann von den in Anhang 5 dargestellten Lärmpegelbereichen abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

Schallgedämmte Lüftungsöffnungen

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Auf-

merksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /2/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /6/ 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 /3/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Allgemeinen Wohngebieten (WA) beträgt der Grenzwert nachts 49 dB(A).

Im vorliegenden Fall berechnen sich nachts innerhalb der Baugrenzen Beurteilungspegel von $L_{r,nacht} \leq 33$ dB(A). Aus diesem Grund sind keine weiteren Maßnahmen zum Schutz des Nachtschlafes zu berücksichtigen.

Hausnaher Außenwohnbereich

In der Regel lassen sich hausnahe Außenwohnbereiche noch bis zu dem Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Mischgebiete von 64 dB(A) realisieren, bzw. scheint die Anordnung dieser bis zu diesem Grenzwert noch vertretbar. Im vorliegenden Fall berechnen sich im Tagzeitraum innerhalb der Baugrenzen Beurteilungspegel von $L_{r,tag} \leq 39$ dB(A). Aus diesem Grund sind keine weiteren Maßnahmen bezgl. der Außenwohnbereiche zu berücksichtigen.

Vorschlag für die textliche Festsetzung

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

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen grundsätzlich je nach dem maßgeblichen Außenlärmpegel (MALP) die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018 für Wohnräume einhalten.

Innerhalb des Plangebietes sind folgende erforderliche resultierende Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,res}$) in den in der Planzeichnung gekennzeichneten MALP bzw. Lärmpegelbereichen I, II, III, IV und V für Neubauten oder baugenehmigungspflichtige Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen durch die Außenbauteile einzuhalten:

Tabelle 6 Maßgebliche Außenlärmpegel mit den berechneten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 /7/.

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel (MALP) in dB(A)	Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,res}$) der Außenbauteile in dB	
		Wohnräume	Bürräume
I	– 55	30	30
II	56 – 60	30	30
III	61 – 65	35	30
IV	66 – 70	40	35
V	71 – 75	45	40

Mindestens ist ein Bau-Schalldämmmaß von 30 dB im gesamten Baugebiet einzuhalten.

12 Qualität der Ergebnisse

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

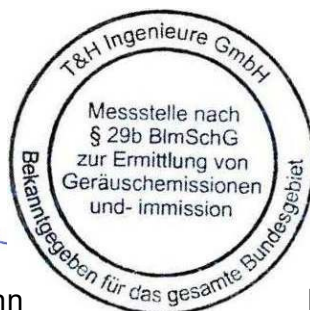
Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schalleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen.

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. Patrick Winkelmann
(Projektingenieur)



Verfasser:



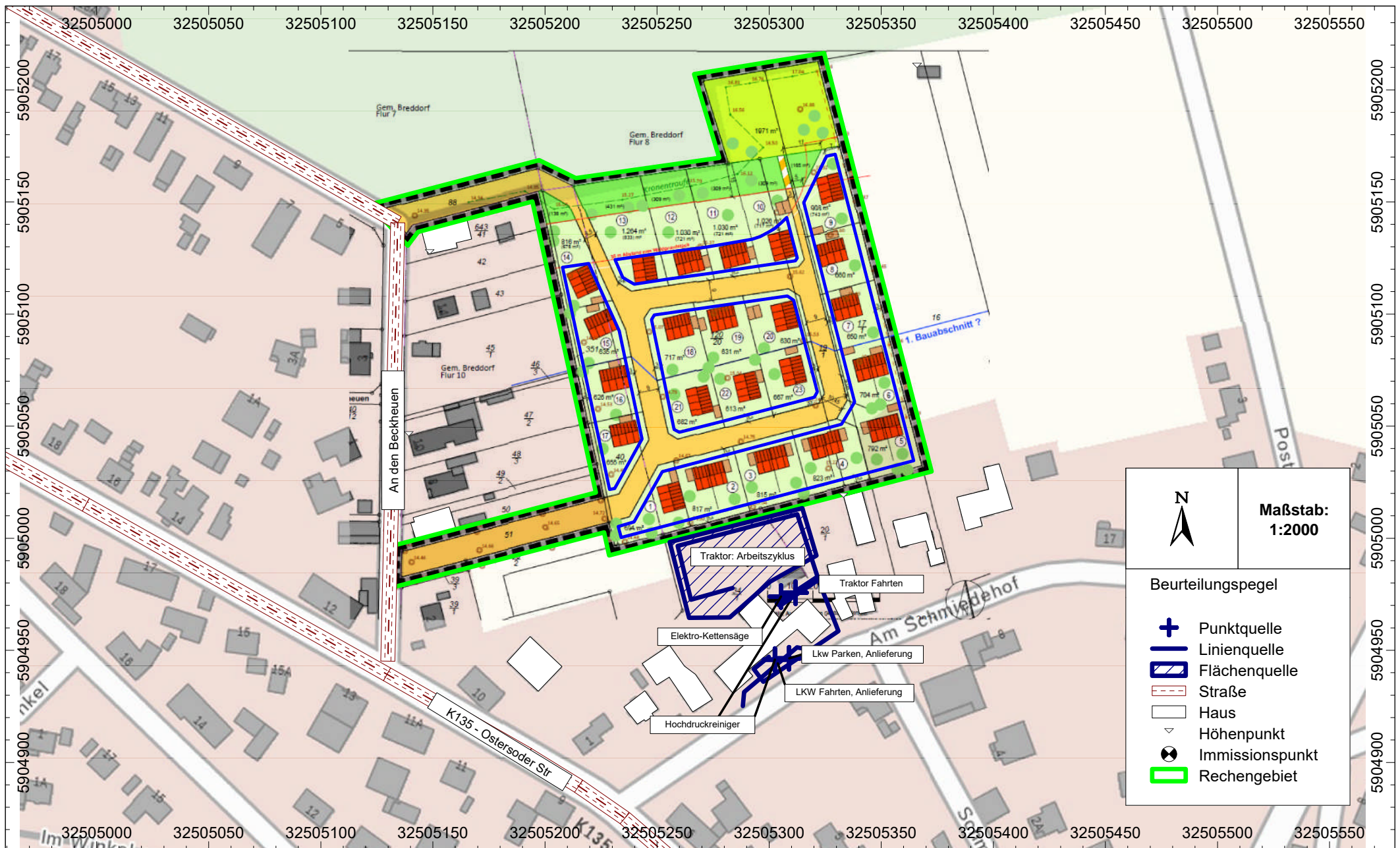
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünenberg
(Geschäftsführer / Messstellenleiter)

Anlage 1

Lageplan mit Darstellung der Schallquellen

Anlage 1

Lageplan mit Darstellung der Schallquellen



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.		
			Tag	Nacht	DTV	Str.gatt.	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	(%)
			(dBA)	(dBA)			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)
An den Beckheuen		str	62,0	55,0			5,0	1,0	7,7	7,7	3,5	3,5	1,3	1,3	50		RQ 7.5	0,0	1	0,0
K135 - Ostersoder Str		str	67,2	60,8			13,0	3,0	9,9	9,9	2,5	2,5	8,5	8,5	50		RQ 9.5	0,0	1	0,0
Zu-/Abfahrt Wohngebiet	~	strWA	58,2	58,2			7,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9.5	0,0	1	0,0
Zu-/Abfahrt Wohngebiet	~	strWA	58,2	58,2			7,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		RQ 9.5	0,0	1	0,0

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		(m)	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(Hz)		
Traktor: Arbeitszyklus		qu	99,0	99,0	99,0	66,1	66,1	66,1	Lw	99		0,0	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	500	1,0	r

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		(m)	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(Hz)		
Traktor Fahrten		qu	74,9	86,0	86,0	50,9	62,0	62,0	Lw'	62		-11,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	500	1,0	r
LKW Fahrten, Anlieferung		qu	72,8	78,9	78,9	55,9	62,0	62,0	Lw'	62		-6,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	500	1,0	r

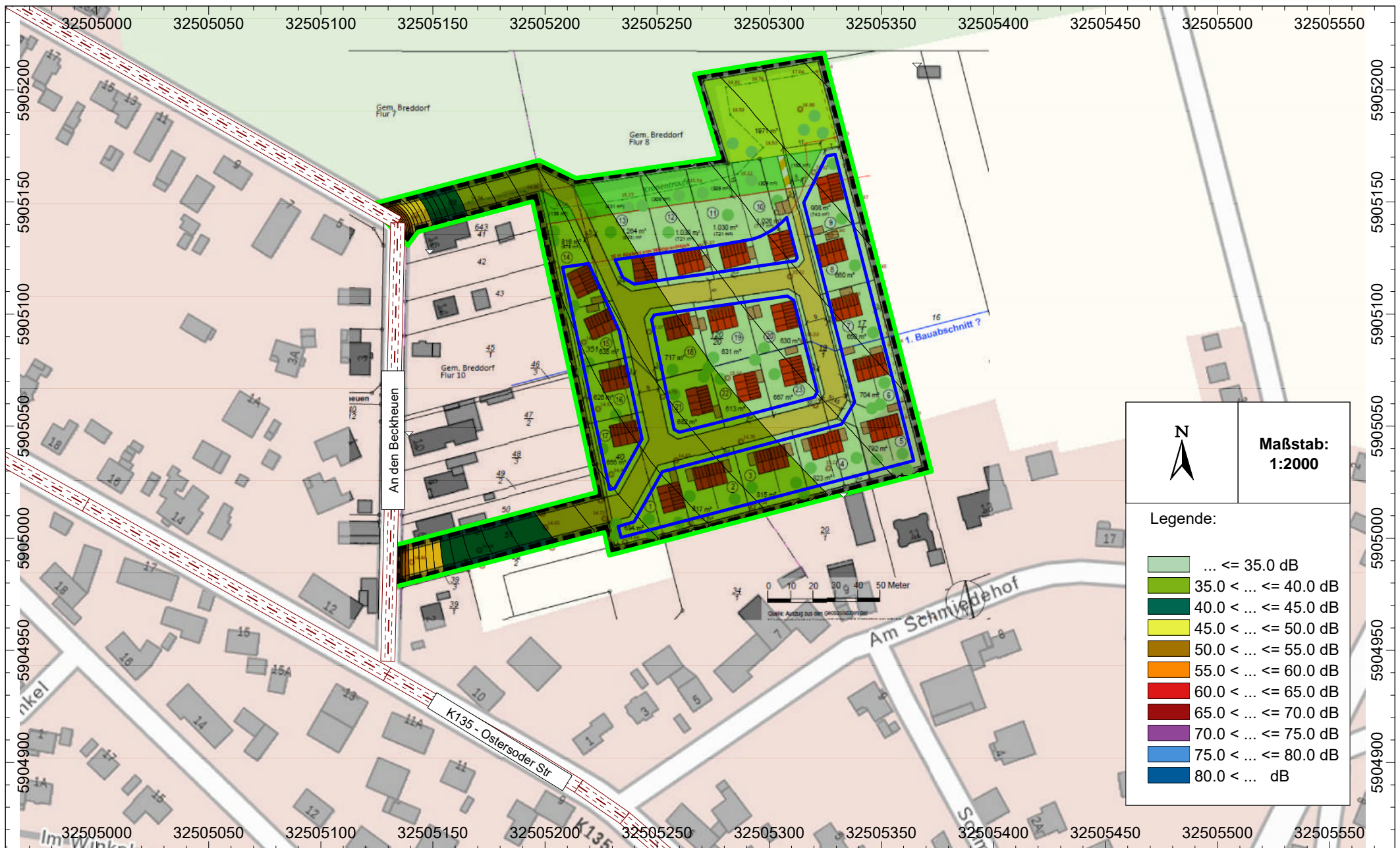
Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				X	Y		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)	(m)	
Elektro-Kettensäge		qu	101,0	101,0	101,0	Lw	101		0,0	0,0	0,0	120,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32505305,29	5904973,97
Lkw Parken, Anlieferung		qu	68,9	80,0	80,0	Lw	80		-11,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32505308,93	5904946,43
Hochdruckreiniger		qu	97,0	97,0	97,0	Lw	94		3,0	3,0	3,0	60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32505302,62	5904945,87
Hochdruckreiniger		qu	97,0	97,0	97,0	Lw	94		3,0	3,0	3,0	60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32505311,84	5904975,67
beschleunigte Abfahrt Lkw	~	max	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32505330,75	5904957,28

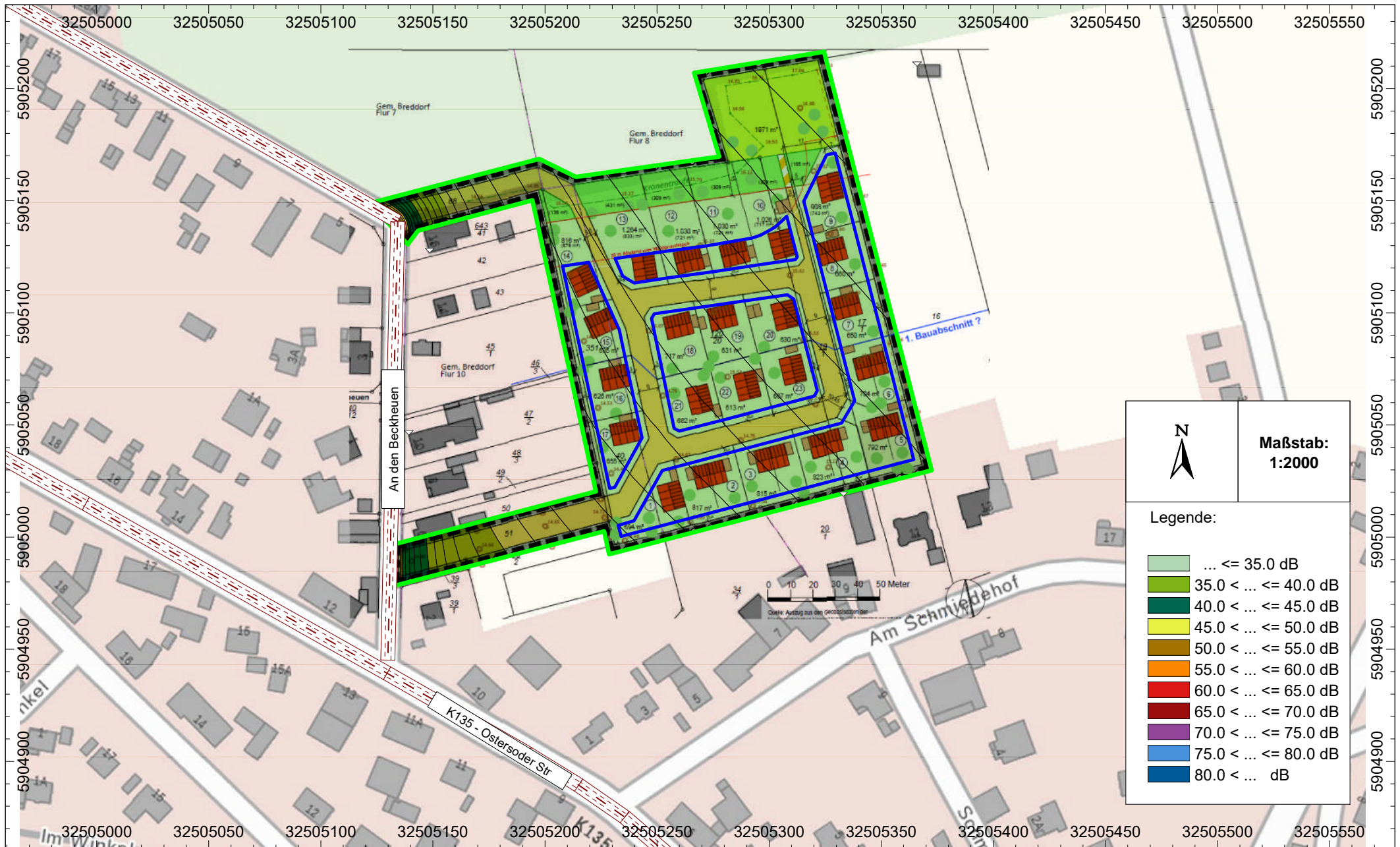
Anlage 3

Immissionsraster Verkehrslärm

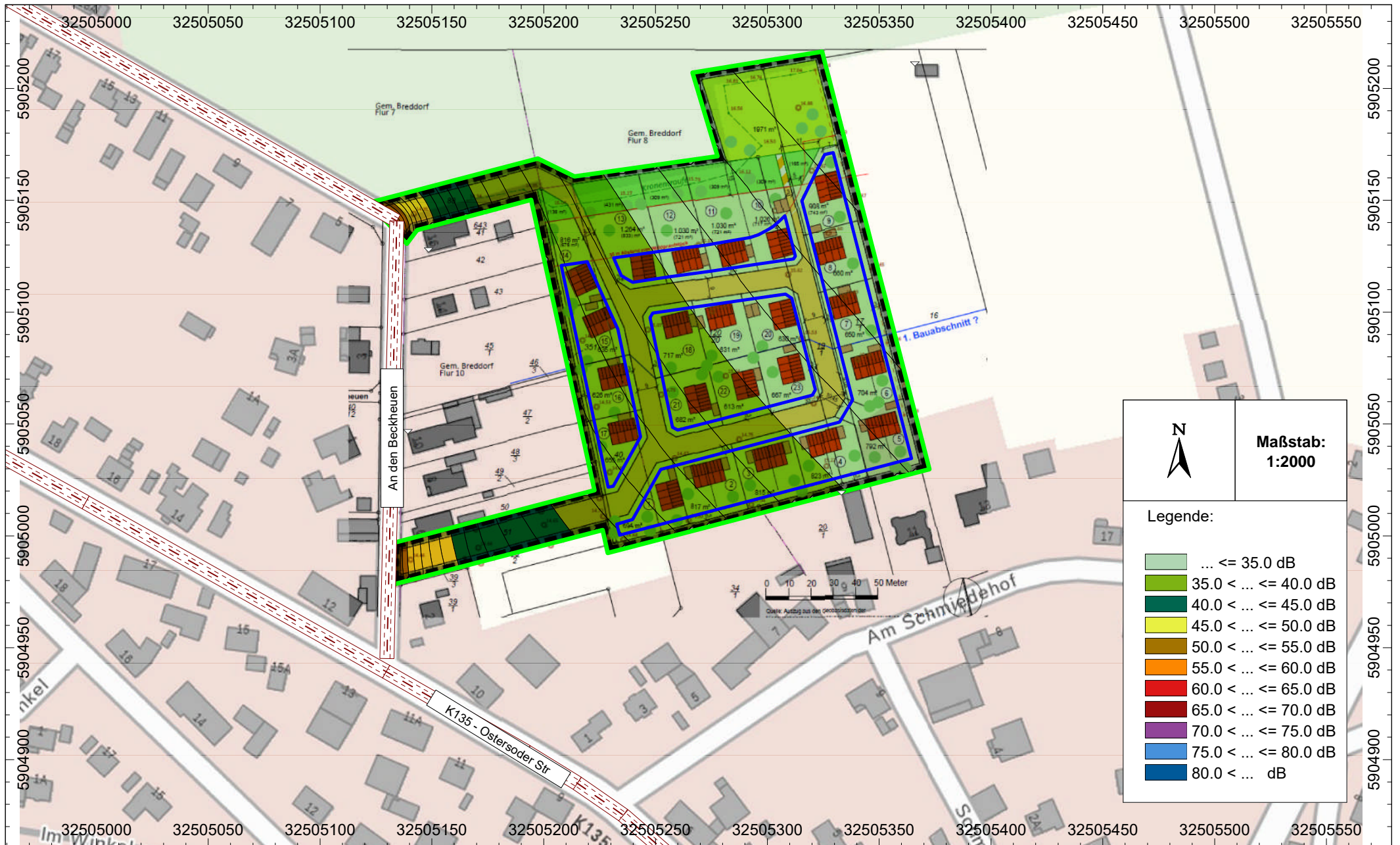
Anlage 3.1
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, tags















Anlage 3.2
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, nachts

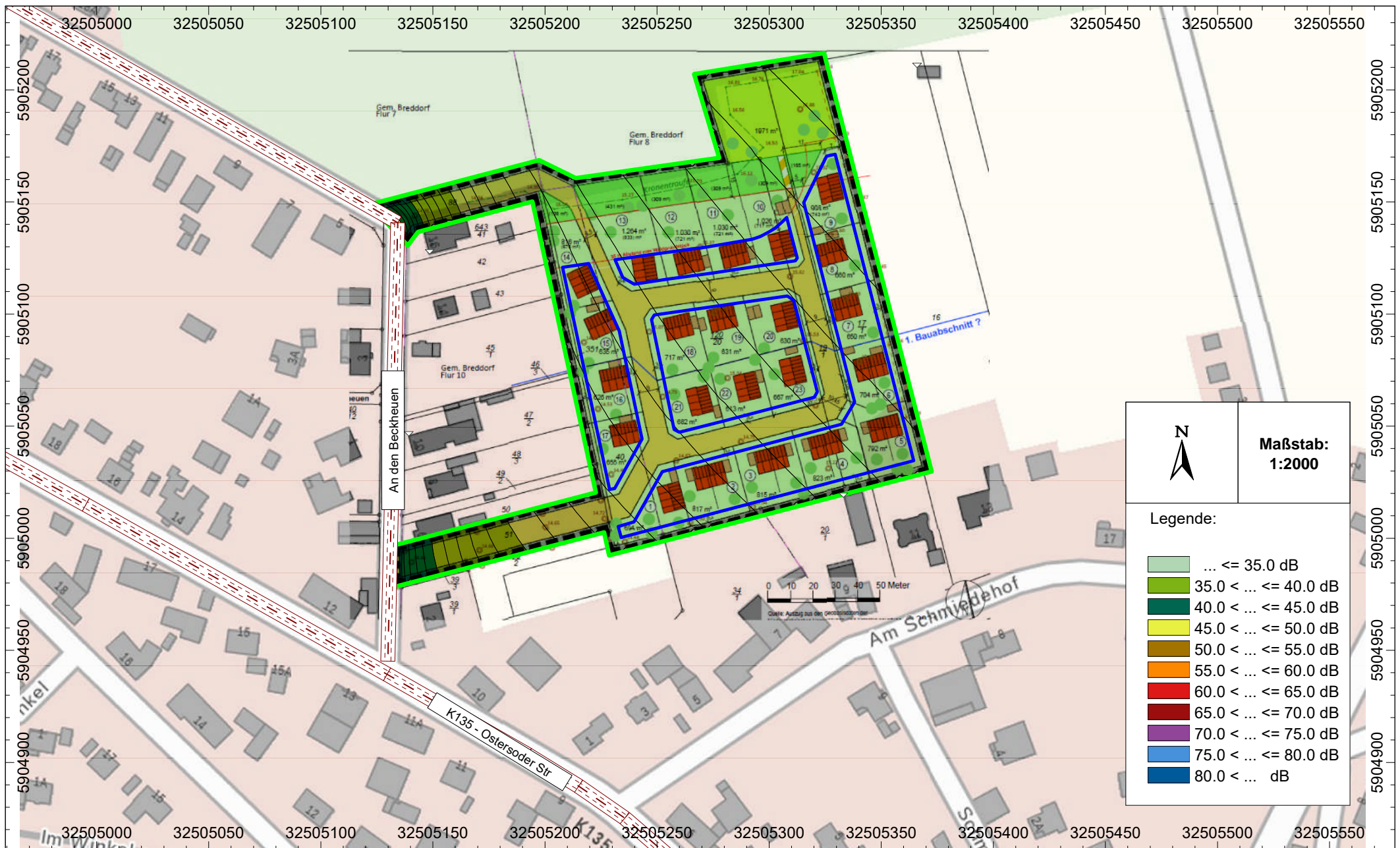


Anlage 3.3
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, tags



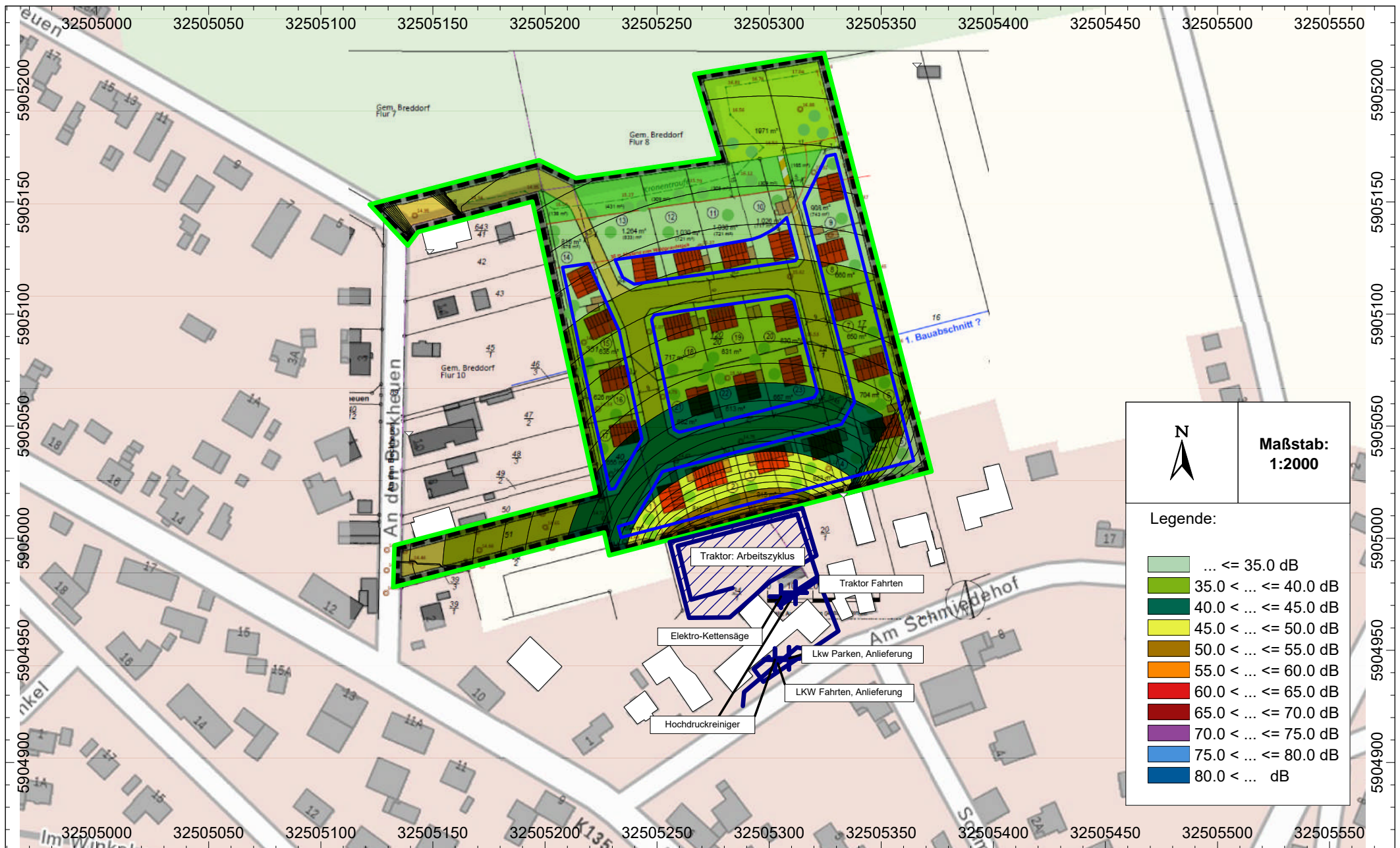
 N	Maßstab: 1:2000
Legende:	
	... ≤ 35.0 dB
	35.0 < ... ≤ 40.0 dB
	40.0 < ... ≤ 45.0 dB
	45.0 < ... ≤ 50.0 dB
	50.0 < ... ≤ 55.0 dB
	55.0 < ... ≤ 60.0 dB
	60.0 < ... ≤ 65.0 dB
	65.0 < ... ≤ 70.0 dB
	70.0 < ... ≤ 75.0 dB
	75.0 < ... ≤ 80.0 dB
	80.0 < ... dB

Anlage 3.4
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, nachts

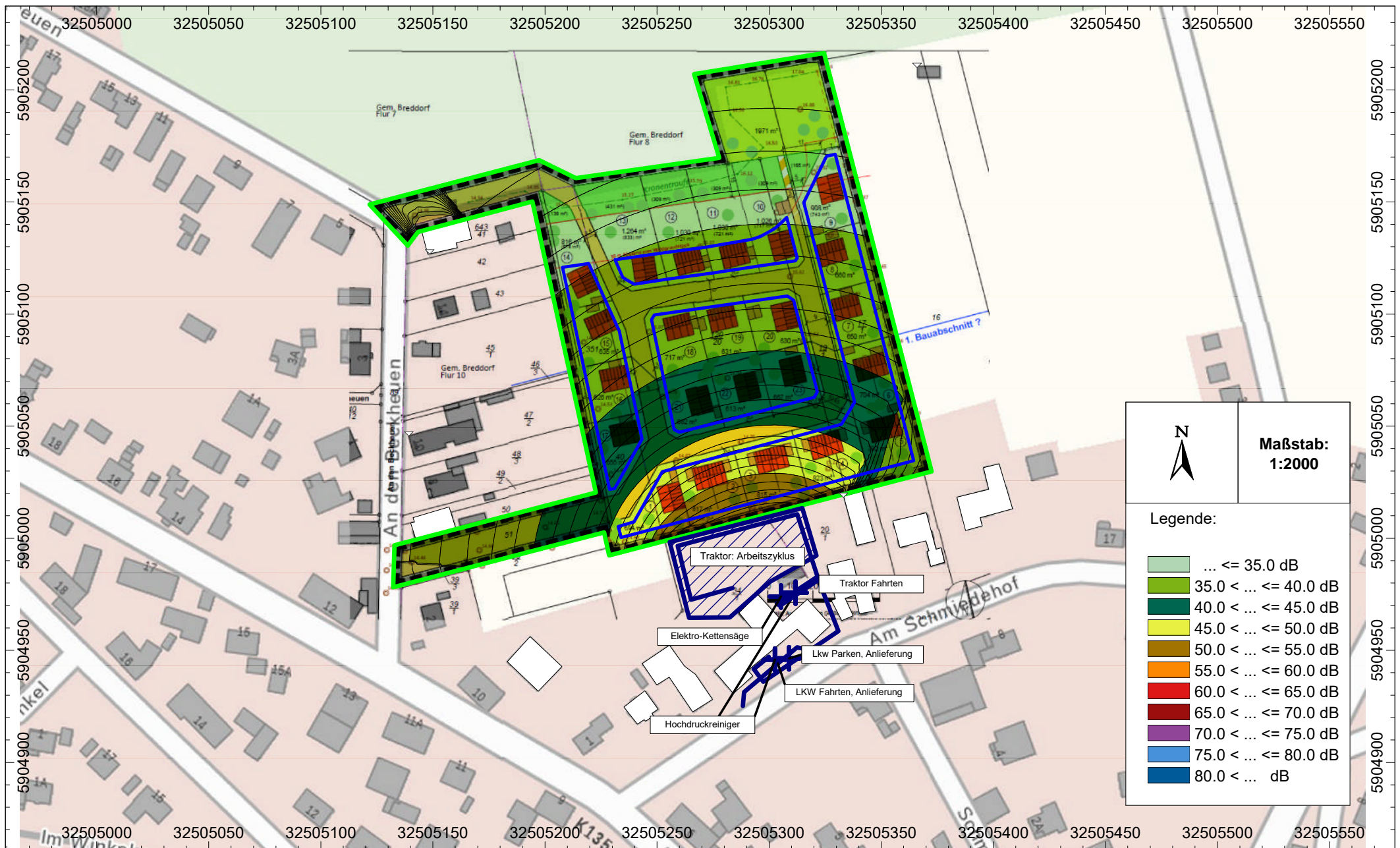


Anlage 4
Immissionsraster Gewerbelärm

Anlage 4.1
Immissionsraster Gewerbelärm 2 m Höhe tags

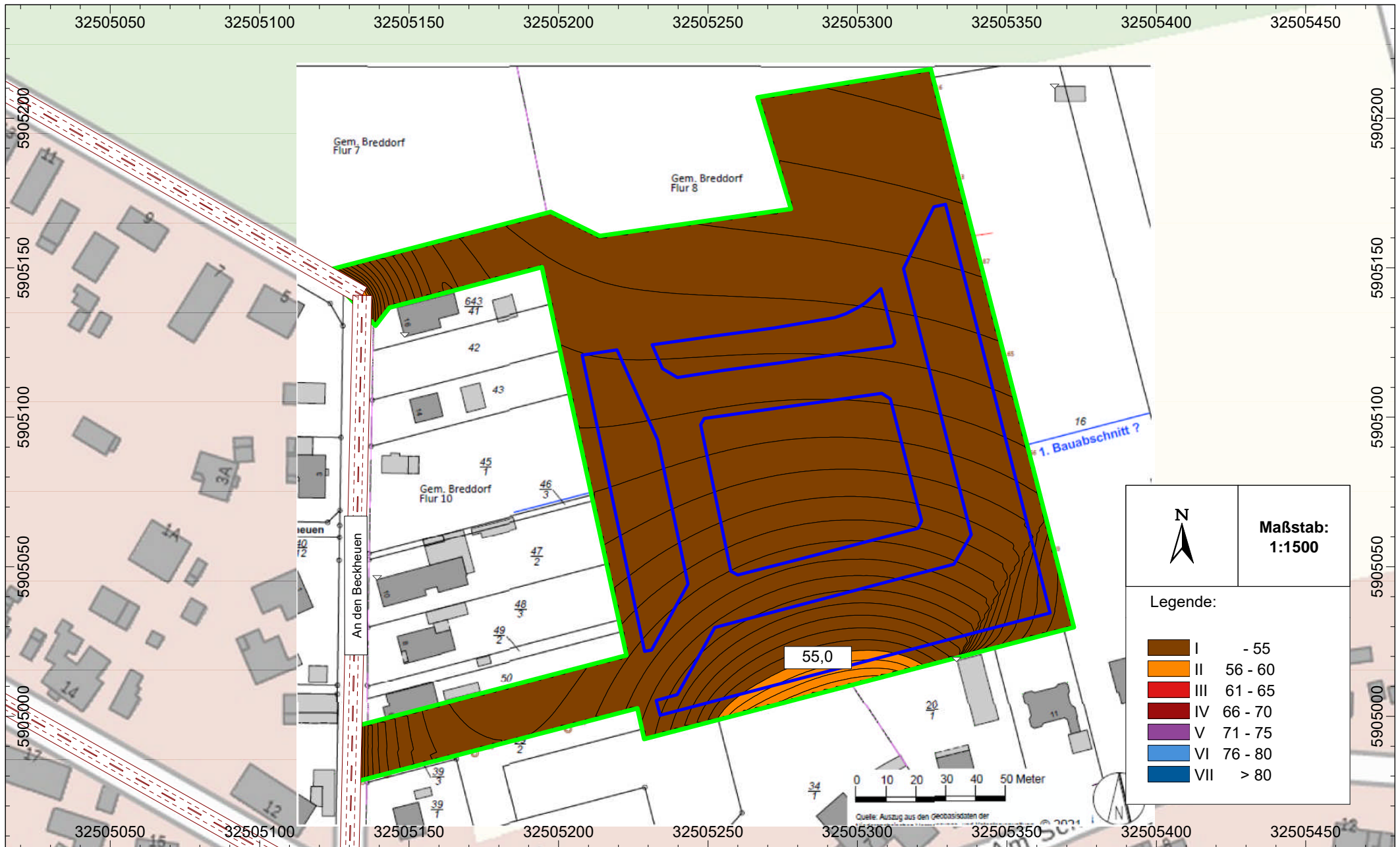


Anlage 4.2
Immissionsraster Gewerbelärm 5 m Höhe tags



Anlage 5
Lärmpegelbereiche

Anlage 5.1
Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in 5 m Höhe auf Basis der Tageswerte (Variante 1)



Anlage 5.2
Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in 5 m Höhe auf Basis der Tageswerte (Variante 2)

