Schalltechnische Untersuchung für die 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 1 in der Ortschaft Sievern

Projekt Nr.:	18-115-GJH-02	Messstelle nach § 29b BImSchG
Datum:	16.08.2018	
Auftraggeber:	Stadt Geestland Sievener Straße 10 27607 Geestland	
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) Jürgen Hünerberg	

Dieses Gutachten umfasst 25 Seiten Textteil und 18 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 Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm ... 7
6.2 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005 ... 10
6.3 Geräuschimmissionen nach 16. BImSchV ... 11
7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit ... 12
8 Schallquellen Gewerbelärm ... 13
8.1 Betriebsbeschreibung Gewerbelärm ... 13
8.1.1 BÄKO Bremerhaven eG ... 14
8.1.2 Restaurant zur Mühle ... 16
8.1.3 Junghans Trocknungstechnik ... 17
8.2 Den Berechnungen zu Grunde gelegte Schalleistungspegel, Gewerbelärm ... 17
9 Schallquellen Verkehrslärm ... 18
10 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen ... 18
10.1 Schallausbreitungsmodell ... 18
10.2 Beurteilung des Gewerbelärms ... 19
10.3 Beurteilungspegel des Verkehrslärms ... 20
11 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen ... 22
12 Qualität der Ergebnisse ... 25

Anlagen

A-1 Lagepläne

A-2 Eingabedaten

A-3 Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel

A-4 Darstellung der Immissionsraster für den Verkehrslärm

A-5 Darstellung der Lärmpegelbereiche

A-6 Lageplan mit dem Bereich mit gewerblichen Beurteilungspegeln > 45 dB(A) nachts

1 Zusammenfassung

Die Stadt Geestland plant die 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 1 „Wiedacker-Osterviertel“ der Ortschaft Sievern. Derzeit ist der Änderungsbereich noch als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen. Im Rahmen der Bebauungsplanänderung soll dieser Bereich zukünftig als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden. Ein Teilbereich soll nach ersten Berechnungsergebnissen als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ausgewiesen werden. Innerhalb der Änderungsfläche sind ein Hotel- und Restaurantbetrieb (Restaurant zur Mühle) sowie ein Gewerbebetrieb (Junghans Trocknungstechnik) vorhanden. Es ist vorgesehen, innerhalb der Änderungsfläche (MI) Wohnhäuser zu errichten. Östlich der Änderungsfläche verläuft die Landesstraße (L135), in südlicher Richtung befindet sich das Betriebsgelände der BÄKO Bremerhaven eG.

Für das Planvorhaben soll eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt werden. Dabei sind sowohl die verkehrlichen Geräuschimmissionen als auch die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Fa. BÄKO, der Fa. Junghans Trocknungstechnik und dem Restaurant zur Mühle zu ermitteln und zu bewerten. Dafür sind die Verkehrslärmimmissionen, verursacht durch die Landesstraße „L 135“ im Plangebiet zu ermitteln und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /5/ zu beurteilen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Bebauungsplanentwurf entlang der Landesstraße im Nordosten eine ca. 75 m lange Fläche für einen ca. 2,5 m hohen Schallschutz vorsieht. Weiterhin sind in dem geplanten Mischgebiet die Geräuschimmissionen, verursacht durch die gewerblichen Einrichtungen, zu ermitteln und nach TA Lärm /1/ zu beurteilen. Auch hier ist nördlich der Pkw-Stellplatzanlage des Restaurants zur Mühle eine Schallschutzeinrichtung (h = 2 m) vorgesehen. Bei Bedarf sind weitere Maßnahmen zur Schallminderung auszuarbeiten.

Gewerbelärm

Die Berechnungen ergaben, dass die Beurteilungspegel für Gewerbelärm im südwestlichen Änderungsbereich nachts den Immissionsrichtwert um bis zu 2 dB überschreiten können. Aus diesem Grund wurde der Entwurf des Bebauungsplanes in diesem Bereich geändert. Hier wurde ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) festgesetzt. In den übrigen Bereichen wurde unter Berücksichtigung der angesetzten Betriebsvorgänge und der festgesetzten Schallminderungsmaßnahmen zum Restaurantbetrieb keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte und des Spitzenpegelkriteriums festgestellt.

Verkehrslärm

Die Berechnungen für den Verkehrslärm ergaben, dass es durch den Straßenverkehr im Randbereich zur L 135 teilweise zu einer Überschreitung der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /6/ sowie der Grenzwerte der 16. BImSchV /7/ im Plangebiet kommen kann.

An der östlichen Grenze des ungeschützten Änderungsbereiches wird der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ für Mischgebiete überschritten. Tagsüber wird er in einer Höhe von 2 m

ab einem Abstand von ca. 32 m zur östlichen Grenze des Änderungsbereiches eingehalten. Hausnahe Freibereiche sollten möglichst dahinter bzw. in einem Bereich mit Beurteilungspegeln < 55 dB(A) angeordnet werden (siehe Anlage 4.1). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass westlich der Gebäude ausgerichtete hausnahe Freibereiche durch den Baukörper zusätzlich geschützt werden. Im Bereich der geplanten Lärmschutzeinrichtung entlang der Landstraße ergeben sich westlich der Lärmschutzeinrichtung Beurteilungspegel bis 60 dB(A). Der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ für Mischgebiete und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /7/ werden damit in diesem Bereich eingehalten bzw. unterschritten. Damit ist dieser Bereich auch als nutzbarer hausnaher Freibereich geeignet.

Die Berechnungen zeigen weiter, dass es im direkt an die L 135 grenzenden Teil des Plangebietes durch den Verkehr auch nachts zu einer Überschreitung der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /6/ sowie der Grenzwerte der 16. BImSchV /7/ im Plangebiet kommen kann.

Aufgrund der Überschreitungen wurden Empfehlungen zum Schallschutz erarbeitet, Vorgaben für die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen sowie ein Vorschlag für die textliche Festsetzung im Bebauungsplan sind in Abschnitt 11 des Berichtes dargestellt.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die Stadt Geestland plant die 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 1 „Wiedacker-Osterviertel“ der Ortschaft Sievern. Derzeit ist der Änderungsbereich noch als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen. Im Rahmen der Bebauungsplanänderung soll dieser Bereich zukünftig als Mischgebiet (MI) ausgewiesen werden. Ein Teilbereich soll nach ersten Berechnungsergebnissen als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ausgewiesen werden. Innerhalb der Änderungsfläche sind ein Hotel- und Restaurantbetrieb (Restaurant zur Mühle) sowie ein Gewerbebetrieb (Junghans Trocknungstechnik) vorhanden. Es ist vorgesehen, innerhalb der Änderungsfläche (MI) Wohnhäuser zu errichten. Östlich der Änderungsfläche verläuft die Landesstraße (L135), in südlicher Richtung befindet sich das Betriebsgelände der BÄKO Bremerhaven eG.

Für das Planvorhaben soll eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt werden. Dabei sind sowohl die verkehrlichen Geräuschimmissionen als auch die Geräuschimmissionen durch den Betrieb der Fa. BÄKO, der Fa. Junghans Trocknungstechnik und dem Restaurant zur Mühle zu ermitteln und zu bewerten. Dafür sind die Verkehrslärmimmissionen, verursacht durch die Landesstraße „L 135“ im Plangebiet zu ermitteln und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /5/ zu beurteilen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der Bebauungsplanentwurf entlang der Landesstraße im Nordosten eine ca. 75 m lange Fläche für einen ca. 2,5 m hohen Schallschutz vorsieht. Weiterhin sind in dem geplanten Mischgebiet die Geräuschimmissionen, verursacht durch die gewerblichen Einrichtungen, zu ermitteln und nach TA Lärm /1/ zu beurteilen. Auch hier ist nördlich der Pkw-Stellplatzanlage

des Restaurants zur Mühle eine Schallschutzeinrichtung (h = 2 m) vorgesehen. Bei Bedarf sind weitere Maßnahmen zur Schallminderung auszuarbeiten.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

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

/1/ 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,

/2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,

/3/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung,

/4/ DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, 3/97,

/5/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2002,

/6/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,

/7/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90,

/8/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,

/9/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87,

/10/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, 11/89.

Weitere verwendete Unterlagen:

/11/ Parkplatzlärmstudie: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007,

/12/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, 1995,

/13/ Geräuschentwicklung von Sportanlagen und deren Quantifizierung für immissionsschutztechnische Prognosen, Bundesinstitut für Sportwissenschaften, Wolfgang Probst, Bericht B2/94,

/14/ Schalltechnisches Gutachten Projekt Nr. 03.091-5 Schalltechnische Prognose für den Bebauungsplan Nr. 100 "Westlich Kiefernweg", in der Ortschaft Sievern vom 17.11.2003, technologie, entwicklungen & dienstleistungen GmbH.

4 Örtliche Gegebenheiten

Der Geltungsbereich des geplanten Bebauungsplanes befindet sich westlich der Sieverner Straße, die in diesem Bereich als Landesstraße (L135) gewidmet ist. Nördlich und westlich grenzen Allgemeine Wohngebiete an das Änderungsgebiet. Im Süden grenzt das

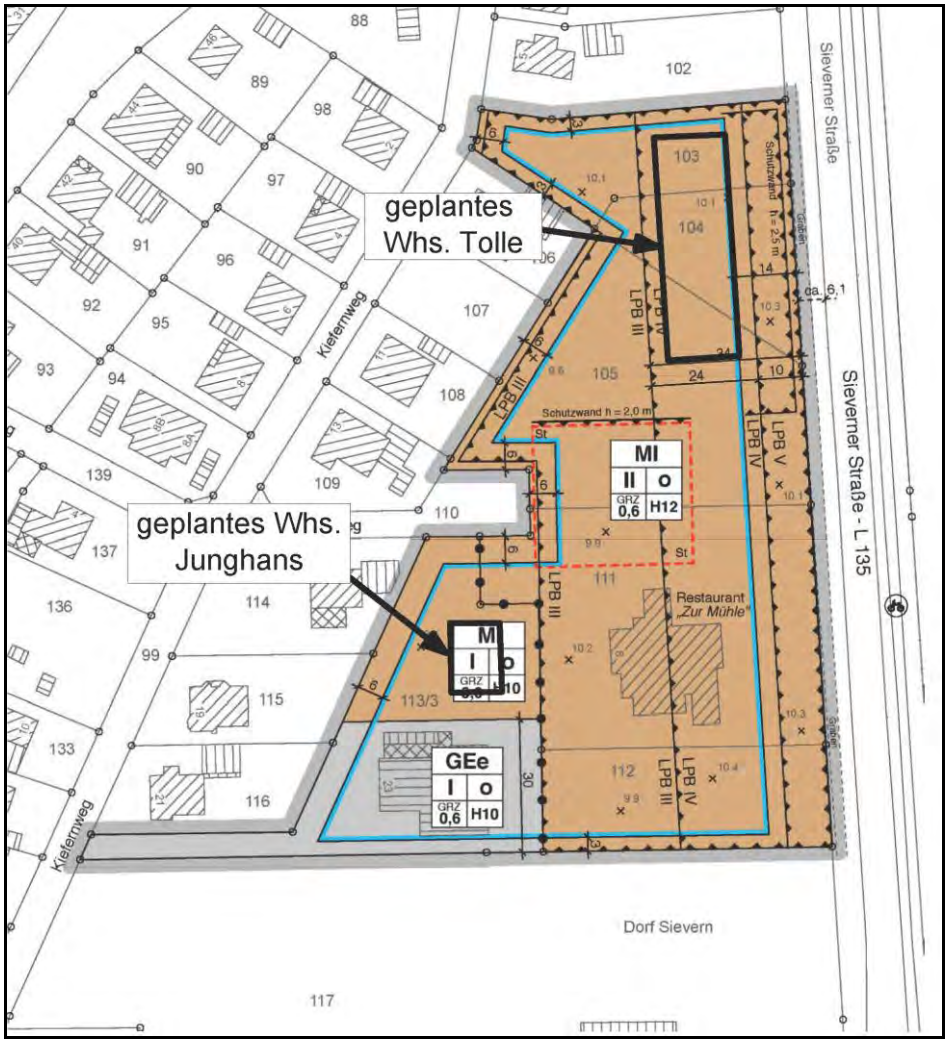
Betriebsgelände der Fa. BÄKO an das Änderungsgebiet. Dahinter befinden sich in südlicher Richtung weitere Gewerbebetriebe.

Das Gelände weist keine für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Höhenunterschiede auf. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Vorhabensbeschreibung

Die Stadt Geestland plant, den Bebauungsplan Nr. 1 der Ortschaft Sievern zu ändern. Aus dem derzeitigen Gewerbegebiet soll in der Änderungsfläche ein Mischgebiet werden. Der Änderungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 1 mit den Standorten der geplanten Wohnhäuser ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 1 Geplanter Änderungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 1 mit den geplanten Standorten der Wohnhäusern



6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /1/ 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 in den 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.
2. an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /1/ wie folgt festgelegt:

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:
Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)
nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten

tags 63 dB(A)
nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)
nachts 40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)
nachts 35 dB(A)

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 zu legen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /1/ 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.

Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse:
Wenn in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden die oben angegebenen Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärmminderung nicht eingehalten werden können, kann von einer Anordnung abgesehen werden.

In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der oben angegebenen Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Folgende Werte dürfen in Gebieten nach Nr. b) bis g) (Gewerbegebiete bis Kurgebiete) nicht überschritten werden:

tags 70 dB(A),
nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

in Gebieten nach Nr. b) (Gewerbegebiete)
am Tage um nicht mehr als 25 dB,
in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten und

in Gebieten nach Nr. c) bis g) (urbane Gebiete bis Kurgebiete)
am Tage um nicht mehr als 20 dB und
in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

6.2 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /5/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /6/ 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 /1/ gemäß Abschnitt 6.1 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 /6/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundenen 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. 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 /6/ 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.

6.3 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 vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen. Die 16. BImSchV /7/ gibt folgende Grenzwerte an:

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

Eine Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise erweitert oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweges ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweges ausgehenden Verkehrslärm von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Zur Beurteilung des Gewerbelärms im geplanten Mischgebiet bzw. eingeschränkten Gewerbegebiet (GEe) werden Einzelpunktberechnungen an der geplanten südlichen Baugrenze sowie den beiden Standorten der bisher geplanten Wohnhäuser durchgeführt. Darüber hinaus wurden Immissionsraster für Höhen von 2 m, 5 m und 7,5 m über GOK für den Verkehrslärm berechnet.

Im Anschluss werden die Berechnungsergebnisse mit den entsprechenden Imissionsrichtwerten bzw. Orientierungswerten und Imissionsgrenzwerten für Mischgebiete (MI) bzw. eingeschränkte Gewerbegebiete (GEe) nach Abschnitt 6.1 bis 6.3 verglichen.

Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten wurden folgende Immissionsorte für die Beurteilung der zu erwartenden gewerblichen Geräuschimmissionen, verursacht durch die vorhandenen Betriebe festgesetzt:

Tabelle 1 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Immissionsort	Lage / Adresse	Höhe des Immissions-ortes in m	Einstufung der Schutz-bedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	Südwestliche Baugrenze des Änderungsbereichs	5	GEe	65	50
IO 2	Südöstliche Baugrenze des Änderungsbereichs	5	MI	60	45
IO 3	Geplantes Wohnhaus Junghans Südseite	5	MI	60	45
IO 4	Geplantes Wohnhaus Junghans Nordseite	5	MI	60	45
IO 5	Geplantes Wohnhaus zur Mühle	7,5	MI	60	45

8 Schallquellen Gewerbelärm

8.1 Betriebsbeschreibung Gewerbelärm

Neben der Überprüfung der Verkehrsgeräusche sollen auch die Geräuschimmissionen durch die angrenzenden Gewerbebetriebe prognostiziert werden. In direkter Nachbarschaft zum Plangebiet befindet sich das Betriebsgrundstück der BÄKO Bremerhaven eG. Darüber hinaus gehen von den Betrieben der Fa. Junghans Trocknungstechnik und dem Restaurant zur Mühle Geräuschimmissionen aus.

Von den Gewerbebetrieben, die sich südlich vom Grasweg befinden, sind keine relevanten Geräuschimmissionen im betrachteten Änderungsbereich zu erwarten.

Für den vorliegenden Betrachtungsfall sind somit nur die zu erwartenden Geräuschimmissionen der BÄKO Bremerhaven eG, der Fa. Junghans Trocknungstechnik und dem Restaurant zur Mühle Gegenstand der Untersuchung. Zur Ermittlung der Betriebsabläufe haben am 17.07.2018 und 18.07.2018 Gespräche mit den Geschäftsführern der Betriebe stattgefunden. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Betriebsabläufe und relevanten Eingangsdaten, die aus den Besprechungen resultieren, dargestellt.

8.1.1 BÄKO Bremerhaven eG

Zur Ermittlung der von der BÄKO Bremerhaven eG ausgehenden Geräuschemissionen haben am 17.07.2018 im Hause der BÄKO eine Besprechung mit der Geschäftsführung und eine anschließende Ortsbesichtigung stattgefunden. Im Rahmen der Besprechung wurden die relevanten Eingangsparameter zur Erstellung der Schallimmissionsprognose abgefragt. Grundlage dieser Abfrage war die Betriebsbeschreibung aus 2003 /14/, die entsprechend den heutigen Abläufen angepasst wurde. Darüber hinaus wurde angemerkt, dass zwischenzeitlich der Kreissportbund (KSB) Räumlichkeiten bei der BÄKO angemietet hat und deren Betriebsvorgänge bei der Betrachtung berücksichtigt werden müssen.

Im Rahmen des Gespräches wurden folgende immissionsrelevanten Betriebsdaten für den Betrieb BÄKO in Sievern festgelegt:

Arbeitsbeginn und Arbeitsende
Arbeitsbeginn für 3 gewerbliche Mitarbeiter zwischen 01.00 und 03.00 Uhr.
Arbeitsbeginn für ca. 10 gewerbliche Mitarbeiter zwischen 05.00 und 06.00 Uhr.
Arbeitsbeginn für ca. 15 weitere Mitarbeiter nach 06.00 Uhr.
Arbeitsbeginn für ca. 3 weitere Mitarbeiter des Kreissportbund (KSB) nach 06.00 Uhr.
Arbeitsbeginn für ca. 5 weitere Mitarbeiter ab ca. 11.00 Uhr.
Arbeitsende für alle Mitarbeiter in der Tageszeit zwischen 10.00 und 22.00 Uhr.

Mitarbeiter und Kundenverkehr
Alle Mitarbeiter kommen und verlassen den Betrieb mit dem eigenen PKW.

Täglich ist von ca. 20-30 Kundenbesuchen (mit Pkw) bei der BÄKO auszugehen.
Täglich ist von ca. 20 Kundenbesuchen (mit Pkw) beim KSB auszugehen.

Die Mitarbeiter und Kundenfahrzeuge parken in der Regel an der Stellplatzfläche am Grasweg.

Fahrzeugverkehr Servicedienste
Ca. 10 Fahrzeuge (z. B. Sprinter, Vito, VW-Transporter etc.) befahren unregelmäßig das Betriebsgelände für Eiltransporte/Paketdienst. Diese Verkehre finden zu 100 % tagsüber statt.

Abendveranstaltungen
Es finden regelmäßig Abendveranstaltungen mit bis zu 80 Personen (Schulungen, Sitzungen, Versammlungen etc.) im Betrieb statt. In der Regel beginnen diese Veranstaltungen nach 18.00 Uhr und sind vor 22.00 Uhr beendet. An Tagen mit hohem Besucheraufkommen werden die Pkw auf der Stellplatzfläche am Grasweg und auf dem Betriebshof abgestellt.

Lieferverkehr
Nachts ist von An- bzw. Auslieferungen (in der Regel 25 t-Lkw) in der Zeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr auszugehen. Diese Fahrzeuge werden nachts ausschließlich an der südlichen Ladezone abgefertigt. In der ungünstigsten Nachtstunde verlassen zwischen 02.00 und 03.00 Uhr ca. 3 Lkw das Gelände. Diese werden zusammen mit ca. 60 Paletten bzw. Rollcontainer beladen.

Darüber hinaus kommt ca. 1 Mal pro Nacht ein zusätzliches, größeres Lieferfahrzeug mit unterschiedlicher Ladung. Dieses Fahrzeug (mit Kühlaggregat) wird in der Regel westlich der Halle abgestellt und nach Eintreffen der Mitarbeiter (BÄKO) westlich der Halle entladen. Die oben genannten Verteilerfahrzeuge besitzen – genauso wie die Sattelzüge – bordeigene Kühlaggregate. Es ist davon auszugehen, dass in der ungünstigsten Nachtstunde bis zu 3 Kühlaggregate gleichzeitig vor der südlichen oder westlichen Ladezone (außerhalb des Gebäudes) betrieben werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Kühlaggregate nachts zu 50 % der Zeit laufen.

In der Tageszeit (06.00 – 22.00 Uhr) ist von 20-30 Lieferfahrzeugen (40-60 Fahrzeugbewegungen in 16 Stunden) auszugehen. Fast alle Fahrzeuge haben bordeigene Kühlaggregate. Die Be- und Entladung der Fahrzeuge erfolgt zu 50 % an der westlichen Entladezone und zu 50 % an der südlichen Entladezone. Die Be- und Entladung aller Fahrzeuge erfolgt in der Regel mit E-Ameisen.

Die Zufahrt zum Betriebsgelände erfolgt über das Tor am Grasweg (gegenüber der vorhandenen Wohnbebauung Grasweg Hs. Nr. 16).

Stationäre technische Anlagen
An der östlichen Seite der Halle befinden sich Rückkühler zu Kühlungszwecken. Gemäß der Ortsbesichtigung wurden drei Rückkühleinheiten mit insgesamt 7 Ventilatoren festgestellt.

Es kann für die Zukunft nicht ausgeschlossen werden, dass an der nordwestlichen Hallenseite ein Kühlcontainer als Zwischenlager aufgestellt wird.

Sonstiges
Der südwestliche Bereich des Betriebsgeländes mit der Halle (ehem. Speditionsunternehmen Uwe Haack) wurde an Herrn Marten Schröder verkauft. Dort findet derzeit keine Nutzung statt. Von diesem Bereich sind aufgrund der Abschirmung durch die vorhandene Halle keine relevanten Schallimmissionen im Bereich des Betriebes Junghans Trocknungstechnik bzw. am Restaurant zur Mühle zu erwarten.

Des Weiteren beabsichtigt die BÄKO Bremerhaven eG, ein neues Kühlhaus auf der nordwestlichen Freifläche zu errichten. Hier soll dann auch nachts Umschlagbetrieb stattfinden. Diese Planung wird in diesem Gutachten nicht im Detail betrachtet. Sofern die geplanten Betriebsaktivitäten am geplanten Kühlhaus die schalltechnischen

immissionsschutzrechtlichen Anforderungen im Allgemeinen Wohngebiet am Wohnhaus Kiefernweg 21 einhalten, so werden auch die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen im geplanten Mischgebiet sicher eingehalten.

8.1.2 Restaurant zur Mühle

Am 18.07.2018 hat im Restaurant zur Mühle mit dem Betreiber Herrn Andreas Tolle ein Gespräch zur Bestandsaufnahme der Betriebsabläufe stattgefunden. Herr Andreas Tolle möchte auch das nördliche Wohngebäude für eigene Zwecke und zur Vermietung nutzen. Im Rahmen der Besprechung wurden die relevanten Eingangsparameter zur Erstellung der Schallimmissionsprognose abgefragt. Neben dem üblichen Tagesgeschäft an Montagen sowie donnerstags bis sonntags finden am Wochenende auch Hochzeiten, Grünkohlessen und andere Feiern statt.

Für den regulären Tagesbetrieb von frühestens 11.30 Uhr bis spätestens 21.30 Uhr können auf dem Parkplatz ca. 100 Pkw-Parkplatzbewegungen angenommen werden. An sonnigen Tagen steht tagsüber die Terrasse mit ca. 40 Plätzen zur Verfügung. Für die Betrachtung wird tagsüber 7 Stunden Terrassenbetrieb mit voller Auslastung berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass 50 % der Personen gehoben sprechen. Von dem Betriebsgebäude selbst gehen beim regulären Tagesbetrieb keine immissionsrelevanten Geräuschimmissionen aus.

Am Wochenende werden zusätzlich Hochzeiten mit bis zu 130 Gästen, Grünkohlessen mit bis zu 200 Gästen und andere Feiern ausgerichtet. Diese Veranstaltungen gehen bis in die Nachtstunden hinein. Auf dem Parkplatz mit ca. 40 Stellplätzen kann tagsüber und in der ungünstigsten Nachtstunde von ca. 20 Pkw-Bewegungen ausgegangen werden. Auf der Terrasse findet nachts kein Betrieb statt. Vor dem Eingang des Gebäudes finden sich die Raucher der Veranstaltungen ein. Bei Hochzeiten treten dort nach Auskunft des Betreibers neben normalen Kommunikationsgeräuschen keine erhöhten Geräuschemissionen auf. Hier kann tagsüber und nachts von ca. 20 rauchenden Gästen ausgegangen werden. Es wird davon ausgegangen, dass 50 % der Personen gehoben sprechen. Bei Veranstaltungen, wie Grünkohlessen etc. wird durch Ordner ein entsprechendes Verhalten vor der Tür sichergestellt.

Im Rahmen der Besprechung mit Herrn Andreas Tolle wurden folgende Maßnahmen zum Schallschutz festgelegt:

- Im nördlichen Bereich des Restaurant-Parkplatzes wird auf einer Länge von mindestens 35 m ein 2 m hoher Schallschirm (Wall oder geschlossene Wand) errichtet, siehe auch Lageplan in Anlage 1,
- Lautes Verhalten der Gäste im Eingangsbereich des Restaurants und auf dem Parkplatz wird in der Zeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr durch den Betreiber unterbunden,

- Die Fenster vom Saal werden bei Veranstaltungen mit verstärkter Musik in der Zeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr geschlossen gehalten.

8.1.3 Junghans Trocknungstechnik

Am 18.07.2018 hat bei der Fa. Junghans Trocknungstechnik ein Termin zur Aufnahme der Betriebsabläufe stattgefunden. Im Unternehmen sind ca. 20 Personen beschäftigt. Die Betriebszeiten liegen zwischen 8.00 Uhr und 16.30 Uhr. In der Regel kommen die Mitarbeiter morgens zur Betriebsstätte, verlassen diese dann mit den betriebseigenen Fahrzeugen (Transporter) und kommen erst gegen Feierabend zum Betrieb zurück. Vereinzelt kommen einige Fahrzeuge zwischendurch zurück und holen bzw. bringen Materialien oder Geräte. Kundenverkehre finden kaum statt. Während der Betriebszeit sind maximal 50 Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgrundstück zu erwarten. Weitere schalltechnisch relevanten Aktivitäten finden auf dem Betriebsgelände nicht statt.

8.2 Den Berechnungen zu Grunde gelegte Schalleistungspegel, Gewerbelärm

Die den nachfolgenden Berechnungen zu Grunde gelegten Schallleistungspegel sind in Tabelle 2 und 3 zusammengefasst. In den Pegeln ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit bzw. auffällige Pegeländerungen gemäß Abschnitt A 2.5.3 des Anhanges der TA Lärm /1/ enthalten. Die verwendeten Werte stammen aus den angegebenen Quellen bzw. aus eigenen Messungen an vergleichbaren Anlagen.

Tabelle 2 zu Grunde gelegte Schalleistungspegel

Schallquelle	Schallleistungs-pegel dB(A)	Quelle
• Pkw/Transporter Mitarbeiter Parken, 1 Bewegung/Fz/Stunde	67	/11/
• Pkw/Transporter Gäste Parken, 1 Bewegung/Fz/Stunde	70	/11/
• Pkw/Transporter Fahren, 1 m Fahren/Fz/Stunde	49,5*	/11/
• Lkw/Transporter Parken, 1 Bewegung/Fz/Stunde	80	/11/
• Lkw Fahren, 1 m Fahren/Lkw/Stunde	61,5*	/12/
• Lkw Rangieren (2 Min./Vorgang)	99	/11/
• Lkw Diesel Kühlaggregat	97	/11/
• Palettenumschlag, 1 Bewegung/Stunde	88	/12/
• Rollcontainerumschlag, 1 Bewegung/Stunde	78	/12/
• 1 Rückkühler 2 Ventilatoren	80	-**
• 1 Rückkühler 3 Ventilatoren	82	-**
• 1 gehoben sprechende Person	70	/13/
• Innenpegel Restaurant Feier	91	-***

* je Meter Fahrweg pro Stunde
** vergleichbare Anlagen
*** Innenpegel gemessen an vergleichbaren Anlagen

Tabelle 3 zu Grunde gelegte Spitzenschallleistungspegel

Schallquelle	Schallleistungs-pegel dB(A)	Quelle
• Laute Schlaggeräusche beim Verladen	122	-****
• Druckluftbremse entlüften	104	/11/
• Kofferraumtür zuschlagen	105	/11/
• Lautes Rufen	90	/13/

**** gemessen an vergleichbaren Anlagen

9 Schallquellen Verkehrslärm

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen, verursacht durch den Straßenverkehr, werden folgende Verkehrszahlen angesetzt:

Tabelle 4 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs

Straßenabschnitt	M_t in Kfz/h	M_n in Kfz/h	p_t in %	p_n in %	$V_{pkw,zul.}$ in km/h	Straßenoberfläche
L 135 Sieverner Straße	304	40,5	10	10	70	n. geriff. Gussasphalt

Für die L 135 wurden die Verkehrszahlen, die maßgebende Verkehrsstärke und prozentuale Schwerlastanteile über 3,5 t aus der Straßenverkehrskarte 2015 der Niedersächsischen Landesbaubehörde für Straßenbau und Verkehr herangezogen. Der Lkw-Anteil wurde pauschal mit 10 % berücksichtigt. Für den Planungshorizont wurden die Verkehrszahlen der Straßen um 10 % erhöht. Die zulässigen Geschwindigkeiten wurden im Rahmen der Ortsbesichtigung am 18.07.2018 vor Ort aufgenommen.

Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine relevanten Steigungen zu verzeichnen. Ein Zuschlag für Lichtzeichen geregelte Kreuzungen wurde nicht vergeben.

10 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

10.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnungen für die Schallausbreitung erfolgen mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2018 MR 1 der Datakustik GmbH. Die Schallausbreitungsberechnung wird mit Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 31,5 Hz bis 8000 Hz durchgeführt. Der Straßenlärm wird gemäß der RLS-90 /8/ berechnet.

Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeverformungen und die Topografie des Untersuchungsgebiets werden berücksichtigt.

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 dargestellt.

10.2 Beurteilung des Gewerbelärms

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Betriebsabläufe, Emissionsansätze und der dargestellten Schallminderungsmaßnahmen ergeben sich an den festgesetzten Immissionsorten folgende Beurteilungspegel durch den Gewerbelärm.

Tabelle 5 mathematisch gerundete Beurteilungspegel

Immissions-ort	Beurteilungspegel Lr BÄKO in dB(A)		Beurteilungspegel Lr Restaurant zur Mühle in dB(A)		Beurteilungspegel Lr Junghans in dB(A)		Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm /1/ in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	53	47	33	34	42	-	65	50
IO 2	42	43	45	45	23	-	60	45
IO 3	45	42	39	40	32	-	60	45
IO 4	44	42	43	44	28	-	60	45
IO 5	37	37	43	44	18	-	60	45

Fett = Überschreitung des IRW

Tagsüber werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /1/ durch den Beurteilungspegel jedes einzelnen Betriebes sowie durch die gewerbliche Gesamtbelastung an allen Immissionsorten innerhalb des Änderungsbereiches eingehalten bzw. unterschritten.

In der Nachtzeit sind, mit Ausnahme am IO 1 durch die berechneten Beurteilungspegel ebenfalls keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete nach TA Lärm /1/ zu erwarten. Hierbei ist anzumerken, dass die Immissionen der BÄKO und dem Restaurant zur Mühle nachts i. d. R. zu unterschiedlichen Zeiten bzw. Tagen auftreten. Am IO 1 an der südwestlichen Grenze des Änderungsbereiches ergaben die Berechnungen

nachts eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes für Mischgebiete von 2 dB. Aus diesem Grund soll dieser Bereich als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ausgewiesen werden.

Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm /1/ ist tagsüber und nachts an keinem Immissionsort innerhalb des Änderungsbereiches zu erwarten.

10.3 Beurteilungspegel des Verkehrslärms

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 9 dargestellten Emissionsansätze wurden Immissionsraster für das Plangebiet exemplarisch in 2 m, 5 m und 7,5 m Höhe berechnet. Die Immissionsraster sind in Anlage 4 des Berichtes dargestellt.

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

Orientierungswert DIN 18005 /5/, /6/:	60 dB(A) für MI
Grenzwert 16. BImSchV /7/ :	64 dB(A) für MI

- In 2 m Höhe berechnen sich an der östlichen ungeschützten Baugrenze des geplanten Änderungsbereiches tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ für Mischgebiete um bis zu 4 dB überschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /7/ wird gerade noch eingehalten. Ab einem Abstand von ca. 32 m zur östlichen Grenze des geplanten Änderungsbereiches kann der Orientierungswert der DIN 18005 /5/ für Mischgebiete eingehalten werden. Im Bereich der geplanten Lärmschutzeinrichtung entlang der Landstraße ergeben sich westlich der Lärmschutzeinrichtung Beurteilungspegel bis 60 dB(A). Der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ für Mischgebiete und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /7/ werden damit in diesem Bereich eingehalten bzw. unterschritten.
- In 5 m Höhe berechnen sich an der östlichen Baugrenze des geplanten Änderungsbereiches tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ um bis zu 5 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ wird um bis zu 1 dB überschritten. Ab einem Abstand von ca. 19 m zur östlichen Grenze des Änderungsbereiches kann der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ und ab einem Abstand von ca. 40 m kann der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ eingehalten werden. Durch die geplanten Lärmschutzeinrichtung entlang der Landstraße ergeben sich in 5 m Höhe nur geringe Abschirmeffekte. Hier sind nur um 1 - 2 dB geringere Pegel zu erwarten.
- In 7,5 m Höhe berechnen sich an der östlichen Baugrenze des geplanten Änderungsbereiches tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ um bis zu 6 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ wird um bis zu 2 dB überschritten. Ab einem Abstand von ca. 22 m zur östlichen Grenze des Änderungsbereiches kann der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ und ab einem Abstand von ca. 45 m kann der Orientierungswert der DIN 18005 /6/

eingehalten werden. Durch die geplante Lärmschutzeinrichtung entlang der Landesstraße ergeben sich in 5 m Höhe keine relevanten Abschirmeffekte.

Im restlichen geplanten Geltungsbereich ergeben sich tagsüber Beurteilungspegel von unter 60 dB(A). Damit wird sowohl der Orientierungs- als auch der Grenzwert der DIN 18005 /6/, bzw. der 16. BImSchV /7/ eingehalten.

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

Orientierungswert DIN 18005 /5/, /6/:	50 dB(A) für MI
Grenzwert 16. BImSchV /7/ :	54 dB(A) für MI

- In 2 m Höhe berechnen sich an der östlichen ungeschützten Baugrenze des geplanten Änderungsbereiches nachts Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ für Mischgebiete um bis zu 3 dB überschritten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /7/ wird eingehalten bzw, um 1 dB unterschritten. Ab einem Abstand von ca. 27 m zur östlichen Grenze des geplanten Änderungsbereiches kann der Orientierungswert der DIN 18005 /5/ für Mischgebiete eingehalten werden. Im Bereich der geplanten Lärmschutzeinrichtung entlang der Landesstraße ergeben sich westlich der Lärmschutzeinrichtung Beurteilungspegel bis 49 dB(A). Der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /7/ für Mischgebiete wird eingehalten bzw. unterschritten.
- In 5 m Höhe berechnen sich an der östlichen ungeschützten Baugrenze des geplanten Änderungsbereiches nachts Beurteilungspegel von bis zu 54,5 dB(A) (aufgerundet 55 dB(A)). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ um bis zu 5 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ wird um bis zu 1 dB überschritten. Ab einem Abstand von ca. 16 m zur östlichen Grenze des Änderungsbereiches kann der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ und ab einem Abstand von ca. 34 m kann der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ eingehalten werden. Durch die geplante Lärmschutzeinrichtung entlang der Landesstraße ergeben sich in 5 m Höhe nur geringe Abschirmeffekte. Hier sind nur um 1 - 2 dB geringere Pegel zu erwarten.
- In 7,5 m Höhe berechnen sich an der östlichen ungeschützten Baugrenze des geplanten Änderungsbereiches nachts Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ um bis zu 5 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ wird um bis zu 1 dB überschritten. Ab einem Abstand von ca. 18 m zur östlichen Grenze des Änderungsbereiches kann der Grenzwert der 16. BImSchV /7/ und ab einem Abstand von ca. 40 m kann der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ eingehalten werden. Durch die geplanten Lärmschutzeinrichtung entlang der Landesstraße ergeben sich in 5 m Höhe keine relevanten Abschirmeffekte.

11 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gemäß BauGB, § 1, Abs. 7 /3/ die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Gewerbelärm
Die Berechnungen ergaben, dass die Beurteilungspegel für Gewerbelärm im südwestlichen Änderungsbereich nachts den Immissionsrichtwert um bis zu 2 dB überschreiten können. Aus diesem Grund wurde der Entwurf des Bebauungsplanes in diesem Bereich geändert. Hier wurde ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) festgesetzt. In den übrigen Bereichen wurde unter Berücksichtigung der angesetzten Betriebsvorgänge und der festgesetzten Schallminderungsmaßnahmen zum Restaurantbetrieb keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte und des Spitzenpegelkriteriums festgestellt.

Verkehrslärm
Die Berechnungen für den Verkehrslärm ergaben, dass es durch den Straßenverkehr im Randbereich zur L 135 teilweise zu einer Überschreitung der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /6/ sowie der Grenzwerte der 16. BImSchV /7/ im Plangebiet kommen kann.

An der östlichen Grenze des ungeschützten Änderungsbereiches wird der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ für Mischgebiete überschritten. Tagsüber wird er in einer Höhe von 2 m ab einem Abstand von ca. 32 m zur östlichen Grenze des Änderungsbereiches eingehalten. Hausnahe Freibereiche sollten möglichst dahinter bzw. in einem Bereich mit Beurteilungspegeln < 55 dB(A) angeordnet werden (siehe Anlage 4.1). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass westlich der Gebäude ausgerichtete hausnahe Freibereiche durch den Baukörper zusätzlich geschützt werden. Im Bereich der geplanten Lärmschutzeinrichtung entlang der Landstraße ergeben sich westlich der Lärmschutzeinrichtung Beurteilungspegel bis 60 dB(A). Der Orientierungswert der DIN 18005 /6/ für Mischgebiete und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /7/ werden damit in diesem Bereich eingehalten bzw. unterschritten. Damit ist dieser Bereich auch als nutzbarer hausnaher Freibereich geeignet.

Die Berechnungen zeigen weiter, dass es im direkt an die L 135 grenzenden Teil des Plangebietes durch den Verkehr auch nachts zu einer Überschreitung der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /6/ sowie der Grenzwerte der 16. BImSchV /7/ im Plangebiet kommen kann.

Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen werden in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches regelmäßig die Grenzwerte der 16. BImSchV /7/ herangezogen. Schädliche Umwelteinwirkungen sind bei einer Einhaltung bzw. nur knappen Überschreitung der Grenzwerte nicht zu erwarten. Daher kann aus sachverständiger Sicht auf eine derartige Festsetzung verzichtet werden.

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.

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 /6/ 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). 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. Sofern eine derartige Wohnungsgrundrissgestaltung nicht möglich ist, ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumlufttechnischer Anlage vorzusehen.

Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der DIN 4109 /10/. Anhand der berechneten Gesamtbelastung werden entsprechende Lärmpegelbereiche innerhalb des Plangebietes festgesetzt. Die Lärmpegelbereiche sind in Anlage 5 dargestellt. Die Lärmpegelbereiche wurden im vorliegenden Fall für eine Immissionshöhe von 7,5 m berechnet. Bei der Auslegung von passiven Schallschutzmaßnahmen in Bezug auf Verkehrslärmimmissionen wird gemäß DIN 4109 /10/ ein Zuschlag von + 3 dB berücksichtigt. Die unterschiedlichen Lärmpegelbereiche und die daraus resultierenden erforderlichen Schalldämm-Maße gemäß DIN 4109 /10/ stellen sich unter Berücksichtigung der Raumart wie folgt dar:

Tabelle 6 Anforderungen an den passiven Schallschutz nach DIN 4109 /10/

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärm-pegel-bereich	„Maßgeb-licher Außenlärm-pegel“ dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	[2])	50	45
7	VII	> 80	[2])	[2])	50
[2]) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.					

Für die Berechnung der Lärmpegelbereiche wäre nach DIN 4109 /10/ im vorliegenden Fall der höhere maßgebliche Außenlärmpegel in der Tageszeit herangezogen.

Die genannten passiven Schallschutzmaßnahmen gelten nur für Räume, die zum ständigen Aufenthalt von Personen bestimmt sind. Hausflure, Badezimmer, Abstellkammern usw. zählen nicht dazu, so dass für diese keine besonderen Anforderungen an die Außenbauteile gestellt werden. Küchen können je nach Ausgestaltung hinzugezählt werden, sofern sie hinsichtlich der Größe und Einrichtung als Wohnräume erkennbar sind.

Vorschlag für die textliche Festsetzung in Bezug auf Lärmimmissionen

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

In den gekennzeichneten Lärmpegelbereichen müssen die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, je nach Lärmpegelbereich die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Tabelle 8 der DIN 4109, Ausgabe November 1989 für schutzbedürftige Wohn- bzw. Büroräume einhalten.

Die Grundrisse der Wohnungen / Häuser sind im Lärmpegelbereich III oder IV so zu gestalten, dass Schlafräume und Kinderzimmer in der der L 135 abgewandten Seite angeordnet sind. Schlafräume und Kinderzimmer können auch in Richtung der L 135

angeordnet werden, sofern der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumlufttechnischer Anlage vorgesehen wird.

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.

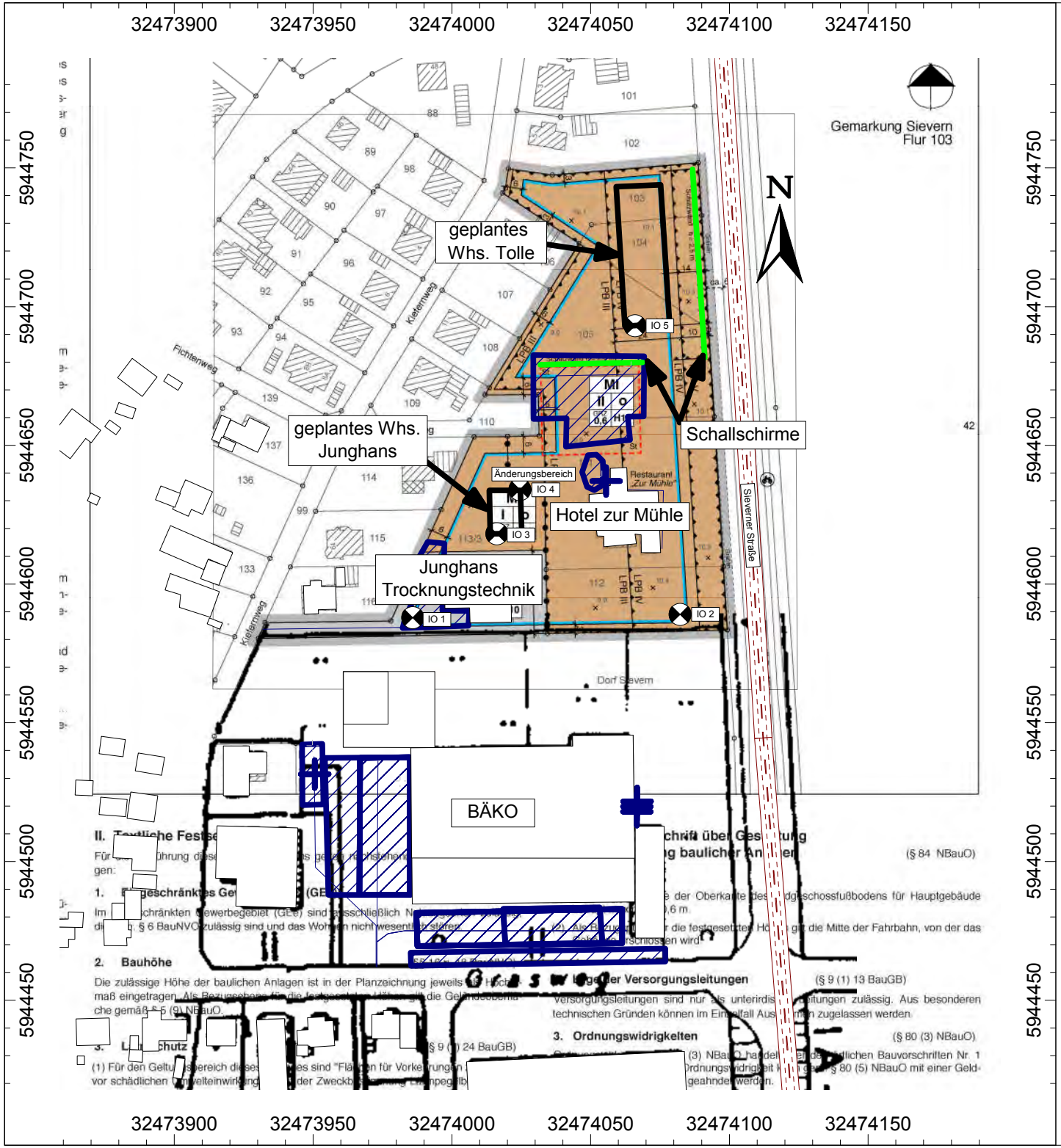
Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schallleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des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

Prüfer:		Verfasser:
B. Eng. Björn Klefeker	T&H Ingenieure GmbH – Messstelle nach § 29b BImSchG zur Ermittlung von Geräuschemissionen und- immission – Bekanntgegeben für das gesamte Bundesgebiet	Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünerberg
(Projektingenieur)		(Geschäftsführer / Messstellenleiter)

Anlage 1

Lageplan



T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Anlage 1

Lageplan mit Plangebiet und Straße

N

Maßstab: 1:2000

Projekt Nr.:	18-115-GJH-02
Bearbeiter:	J. Hünerberg

Anlage 2

Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht						X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)	(m)	(m)
Lkw Kühlung Sattelschlepper nachts	~	qub	97,0	97,0	97,0	Lw	Kfz1095	97,0	0,0	0,0	0,0				0,00	0,00	30,00	0,0		(keine)	3,50	r	32473950,60	5944531,47	3,50
Rückkühler 1 3V	~	qub	82,0	82,0	82,0	Lw	lw1	82,0	0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	1,00	a	32474066,67	5944517,92	1,00
Rückkühler 2 2V	~	qub	80,0	80,0	80,0	Lw	lw1	80,0	0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	1,00	a	32474066,70	5944519,81	1,00
Rückkühler 3 2V	~	qub	80,0	80,0	80,0	Lw	lw1	80,0	0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	1,00	a	32474066,75	5944521,69	1,00
Druckluftbremse	~	maxb	103,7	103,7	103,7	Lw	Kfz62	103,7	0,0	0,0	0,0							0,0		(keine)	1,00	a	32473949,77	5944541,70	1,00
Max Verladung	~	maxb	122,0	122,0	0,0	Lw	Kfz35	122,0	0,0	0,0	-122,0							0,0		(keine)	0,50	r	32473981,32	5944529,07	0,50
lautes Rufen	~	maxh	90,0	90,0	90,0	Lw	E1021	90,0	0,0	0,0	0,0							0,0		(keine)	1,00	a	32474054,04	5944638,74	1,00
Kofferaumtür zuschlagen	~	maxb	100,0	100,0	100,0	Lw	Kfz30	100,0	0,0	0,0	0,0							0,0		(keine)	0,50	a	32474035,31	5944647,76	0,50
Kofferaumtür zuschlagen	~	maxb	100,0	100,0	100,0	Lw	Kfz30	100,0	0,0	0,0	0,0							0,0		(keine)	0,50	a	32474064,54	5944678,09	0,50
Raucher vorm Eingang		quh	80,0	80,0	80,0	Lw	E1021	70,0	10,0	10,0	10,0				300,00	120,00	60,00	0,0		(keine)	1,60	a	32474055,54	5944637,11	1,60

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl			Geschw.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)
Bäko Pkw Zu-Abfahrt 2	~	qub	79,5	79,5	69,5	59,5	59,5	49,5	Lw'	Kfz31	49,5	10,0	10,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)				
Bäko Transp. Zu-Abfahrt 2	~	qub	70,5	70,5	69,5	50,5	50,5	49,5	Lw'	Kfz31	49,5	1,0	1,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)				
Bäko Lkw Zu-Abfahrt süd	~	qub	84,2	84,2	86,2	64,2	64,2	66,2	Lw'	Kfz62	61,5	2,7	2,7	4,7				780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)				
Bäko Lkw Zu-Abfahrt west	~	qub	82,9	82,9	80,2	64,2	64,2	61,5	Lw'	Kfz62	61,5	2,7	2,7	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)				
Bäko Lkw Zu-Abfahrt Sattelschlepper	~	qub	80,8	80,8	80,8	61,5	61,5	61,5	Lw'	Kfz62	61,5	0,0	0,0	0,0				60,00	0,00	60,00	0,0		(keine)				
Hotel zur Mühle Pkw Zu-Abfahrt		quh	79,5	79,5	79,5	62,5	62,5	62,5	Lw'	Kfz31	49,5	13,0	13,0	13,0				300,00	120,00	60,00	0,0		(keine)				
Junghans Pkw Zu-Abfahrt	~	quj	74,1	68,6	68,6	55,0	49,5	49,5	Lw'	Kfz31	49,5	5,5	0,0	0,0				510,00	0,00	0,00	0,0		(keine)				

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht
Bäko Pkw Parken 1	~	qub	77,0	77,0	77,0	50,7	50,7	50,7	Lw	Kfz30	67,0	10,0	10,0	10,0				780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)			
Bäko Pkw Parken 2	~	qub	77,0	77,0	67,0	50,5	50,5	40,5	Lw	Kfz30	67,0	10,0	10,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)			
Bäko Transp. Parken 2	~	qub	71,0	71,0	70,0	44,5	44,5	43,5	Lw	Kfz30	70,0	1,0	1,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)			
Bäko Lkw Parken süd	~	qub	82,7	82,7	84,8	53,2	53,2	55,3	Lw	Kfz62	80,0	2,7	2,7	4,8				780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)			
Bäko Lkw Rangieren süd	~	qub	99,0	99,0	99,0	69,5	69,5	69,5	Lw	Kfz62	99,0	0,0	0,0	0,0				20,00	10,00	0,00	0,0		(keine)			
Bäko Lkw Laden Paletten süd	~	qub	100,7	100,7	105,8	71,2	71,2	76,3	Lw	Kfz35	88,0	12,7	12,7	17,8				780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)			
Bäko Lkw Laden Rollcont. süd	~	qub	90,7	90,7	95,8	61,2	61,2	66,3	Lw	Kfz35	78,0	12,7	12,7	17,8				780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)			
Bäko Lkw Kühlung süd	~	qub	96,7	96,7	98,8	67,2	67,2	69,3	Lw	Kfz1095	97,0	-0,3	-0,3	1,8				780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)			
Bäko Lkw Parken west	~	qub	82,7	82,7	80,0	53,2	53,2	50,5	Lw	Kfz62	80,0	2,7	2,7	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)			
Bäko Lkw Rangieren west	~	qub	99,0	99,0	99,0	67,3	67,3	67,3	Lw	Kfz62	99,0	0,0	0,0	0,0				20,00	10,00	0,00	0,0		(keine)			
Bäko Lkw Laden Paletten west	~	qub	100,7	100,7	88,0	71,2	71,2	58,5	Lw	Kfz35	88,0	12,7	12,7	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)			
Bäko Lkw Laden Rollcont. west	~	qub	90,7	90,7	78,0	61,2	61,2	48,5	Lw	Kfz35	78,0	12,7	12,7	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)			
Bäko Lkw Kühlung west	~	qub	97,3	97,3	97,0	67,8	67,8	67,5	Lw	Kfz1095	97,0	0,3	0,3	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)			
Bäko Sattelschlepper Parken west	~	qub	80,0	80,0	80,0	57,9	57,9	57,9	Lw	Kfz62	80,0	0,0	0,0	0,0				60,00	0,00	60,00	0,0		(keine)			
40 Plätze Terrassenbetrieb		quh	83,0	83,0	70,0	64,3	64,3	51,3	Lw	E1021	70,0	13,0	13,0	0,0				300,00	120,00	0,00	0,0		(keine)			
Parkplatz Hotel zur Mühle		quh	83,0	83,0	83,0	52,4	52,4	52,4	Lw	Kfz30	70,0	13,0	13,0	13,0				300,00	120,00	60,00	0,0		(keine)			
Parkplatz Junghans	~	quj	75,5	70,0	70,0	49,9	44,4	44,4	Lw	Kfz30	70,0	5,5	0,0	0,0				510,00	0,00	0,00	0,0		(keine)			

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Fenster nord		quh	80,7	80,7	80,7	65,7	65,7	65,7	Li	E111		0,0	0,0	0,0	R33	31,83					3,0		(keine)
Fenster ost		quh	82,9	82,9	82,9	65,7	65,7	65,7	Li	E111		0,0	0,0	0,0	R33	52,25					3,0		(keine)

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
SIEVERN_STRASSE	~	str	62,7	62,7	53,9			304,0	304,0	40,5	10,0	10,0	10,0	70		RQ 7.5	0,0	1	0,0	0,0		

Spektren

Schallleistung

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)												Quelle
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Pkw-Parken	Kfz30	Lw	A	60,0	68,1	72,3	73,0	75,8	78,6	75,8	68,0	61,8	83,0	100,9	Messung
Lkw-Parken / Rangieren	Kfz62	Lw	A	40,0	52,1	65,5	78,3	90,0	96,9	92,5	81,0	65,7	99,0	99,7	Messung
Pkw-Fahrten	Kfz31	Lw	A	67,5	75,0	77,1	80,1	83,3	87,5	86,8	84,3	77,6	92,5	108,2	Messung
Be- und Entladen	Kfz35	Lw	A	21,5	34,4	39,3	47,1	51,3	53,5	52,5	50,8	42,9	58,7	65,9	eigene Messung 130716
Kühlaggregat mit Dieselbetrieb	Kfz1095	Lw	A	68,4	77,5	78,3	87,8	92,3	90,5	89,8	86,6	78,9	97,0	109,9	eigene Messung, Parkplatzlärmstudie 2003
Außengeräte	lw1	Lw		70,5	68,5	62,0	62,0	60,0	57,0	53,5	46,5	41,0	62,1	73,7	Referenzspektrum
gehobene Sprache	E1021	Lw	A	18,7	28,4	32,6	45,2	65,1	66,8	62,2	53,9	36,9	70,0	71,5	Geräuschentwicklungan Sportanlagen B94
Innenpegel Saga	E111	Li		85,2	108,1	105,6	91,4	72,4	69,2	64,5	66,2	66,3	91,0	110,1	eigene Messung vom 8.10.02

Schalldämm-Maß

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										Quelle
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw	
Glasscheiben 6 mm	R33			18,0	25,0	30,0	34,0	35,0	23,0		33	VDI 2571

Immissionsorte

Immissionsorte

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1		io	33,3	34,4	65,0	50,0	GE		Industrie	7,50	a	32473985,91	5944587,89	7,50
IO 2		io	44,6	44,7	60,0	45,0	MI		Industrie	7,50	a	32474082,28	5944589,09	7,50
IO 3		io	39,2	40,2	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	a	32474016,21	5944618,09	5,00
IO 4		io	42,8	43,7	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00	a	32474024,50	5944633,99	5,00
IO 5		io	42,5	43,8	60,0	45,0	MI		Industrie	7,50	a	32474066,00	5944693,10	7,50

Anlage 3

Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel

Anlage 3 - Darstellung der Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel

Beurteilungspegel

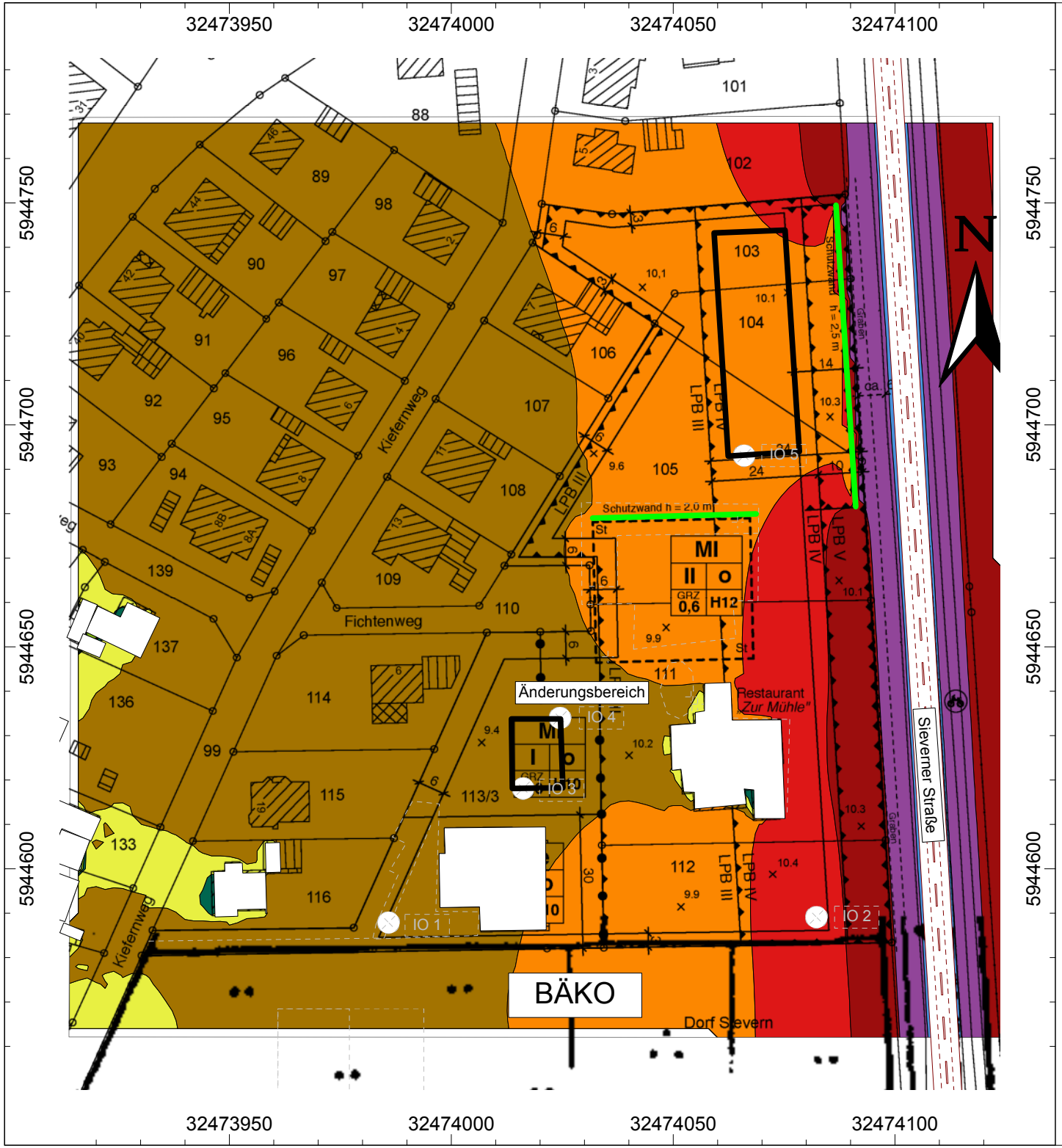
Berechnungspunkt		Nutz	Immissionsrichtwert		Lr BÄKO		Lr Hotel zur Mühle		Lr Junghans	
Bezeichnung	ID		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1	io	GE	65	50	52,9	46,7	33,3	34,4	41,5	-
IO 2	io	MI	60	45	41,5	43,2	44,6	44,7	23,0	-
IO 3	io	MI	60	45	45,4	42,0	39,2	40,2	31,6	-
IO 4	io	MI	60	45	43,8	41,9	42,8	43,7	27,7	-
IO 5	io	MI	60	45	37,4	36,5	42,5	43,8	17,8	-

Teilbeurteilungspegel

Quelle			Teilpegel V06 Alles									
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Lkw Kühlung Sattelschlepper nachts		qub		36,3		32,1		29,4		32,6		26,8
Rückkühler 1 3V		qub	6,6	6,9	34,5	34,5	7,4	8,2	8,0	8,8	16,8	17,6
Rückkühler 2 2V		qub	4,9	5,2	33,3	33,3	5,8	6,5	6,3	7,2	14,7	15,5
Rückkühler 3 2V		qub	5,1	5,4	33,4	33,4	6,1	6,9	6,8	7,6	14,7	15,5
Druckluftbremse		maxb	45,5	45,9	35,9	36,8	38,7	39,8	42,9	44,0	30,8	31,8
Max Verladung		maxb	59,1	-62,6	44,1	-77,3	49,8	-71,3	48,4	-72,6	46,4	-74,5
lautes Rufen		maxh	39,2	39,4	24,7	25,4	46,3	46,3	49,6	49,6	43,5	43,5
Kofferaumtür zuschlagen		maxb	49,0	49,1	37,9	37,9	56,5	56,6	62,7	62,7	51,4	51,5
Kofferaumtür zuschlagen		maxb	45,9	46,6	42,5	42,7	49,2	49,7	52,4	52,5	56,9	56,9
Raucher vorm Eingang		quh	26,7	30,4	7,6	11,5	33,8	37,4	36,8	40,4	29,0	32,6
Bäko Pkw Zu-Abfahrt 2		qub	13,1		8,0		4,1		7,5		2,5	
Bäko Transp. Zu-Abfahrt 2		qub	4,1		-1,0		-4,9		-1,5		-6,5	
Bäko Lkw Zu-Abfahrt süd		qub	18,1	20,8	12,5	15,4	7,5	10,6	12,4	15,6	6,3	9,4
Bäko Lkw Zu-Abfahrt west		qub	22,1		11,4		15,1		16,3		8,9	
Bäko Lkw Zu-Abfahrt Sattelschlepper		qub	8,1	20,5	0,1	13,0	-0,8	12,3	1,5	14,7	-1,8	11,3
Hotel zur Mühle Pkw Zu-Abfahrt		quh	22,7	26,8	14,6	18,4	27,9	31,7	31,5	35,1	32,9	36,5
Junghans Pkw Zu-Abfahrt		quj	37,2		17,5		25,9		22,7		13,3	
Bäko Pkw Parken 1		qub	7,7	8,4	9,3	10,0	3,8	4,8	4,9	6,1	1,1	2,2
Bäko Pkw Parken 2		qub	5,3		5,3		1,9		1,7		-2,0	
Bäko Transp. Parken 2		qub	-0,7		-0,7		-4,1		-4,3		-8,0	
Bäko Lkw Parken süd		qub	9,8	12,8	9,5	12,4	4,7	7,8	7,4	10,7	2,5	5,7
Bäko Lkw Rangieren süd		qub	11,1		10,7		5,9		8,7		3,8	
Bäko Lkw Laden Paletten süd		qub	28,1	33,9	27,7	33,6	23,4	29,5	25,4	31,6	21,4	27,6
Bäko Lkw Laden Rollcont. süd		qub	18,1	23,9	17,7	23,6	13,4	19,5	15,4	21,6	11,4	17,6
Bäko Lkw Kühlung süd		qub	28,7	31,1	28,4	30,8	24,3	27,1	24,4	27,4	21,0	23,9
Bäko Lkw Parken west		qub	21,5		10,0		15,4		15,9		7,4	
Bäko Lkw Rangieren west		qub	22,8		12,2		16,1		17,9		11,3	
Bäko Lkw Laden Paletten west		qub	39,4		27,5		32,7		33,3		25,7	
Bäko Lkw Laden Rollcont. west		qub	29,4		17,5		22,7		23,3		15,7	
Bäko Lkw Kühlung west		qub	39,5		26,8		31,9		31,5		25,9	
Bäko Sattelschlepper Parken west		qub	7,1	19,3	0,1	13,0	1,4	14,5	5,4	18,6	-2,8	10,3
40 Plätze Terrassenbetrieb		quh	29,8		14,3		35,5		39,4		33,1	
Parkplatz Hotel zur Mühle		quh	25,8	29,7	17,1	20,9	31,5	35,3	35,8	39,4	35,6	39,2
Parkplatz Junghans		quj	39,6		21,1		30,3		26,3		16,1	
Fenster nord		quh	15,9	16,0	31,0	31,0	21,0	21,0	26,6	26,6	37,8	37,8
Fenster ost		quh	18,9	19,1	44,4	44,4	22,1	22,1	22,7	22,7	35,1	35,1
SIEVERN_STRASSE		str	52,5	43,8	63,1	54,4	53,0	44,3	53,0	44,2	61,1	52,4

Anlage 4

Darstellung der Immissionsraster für den Verkehrslärm



T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...

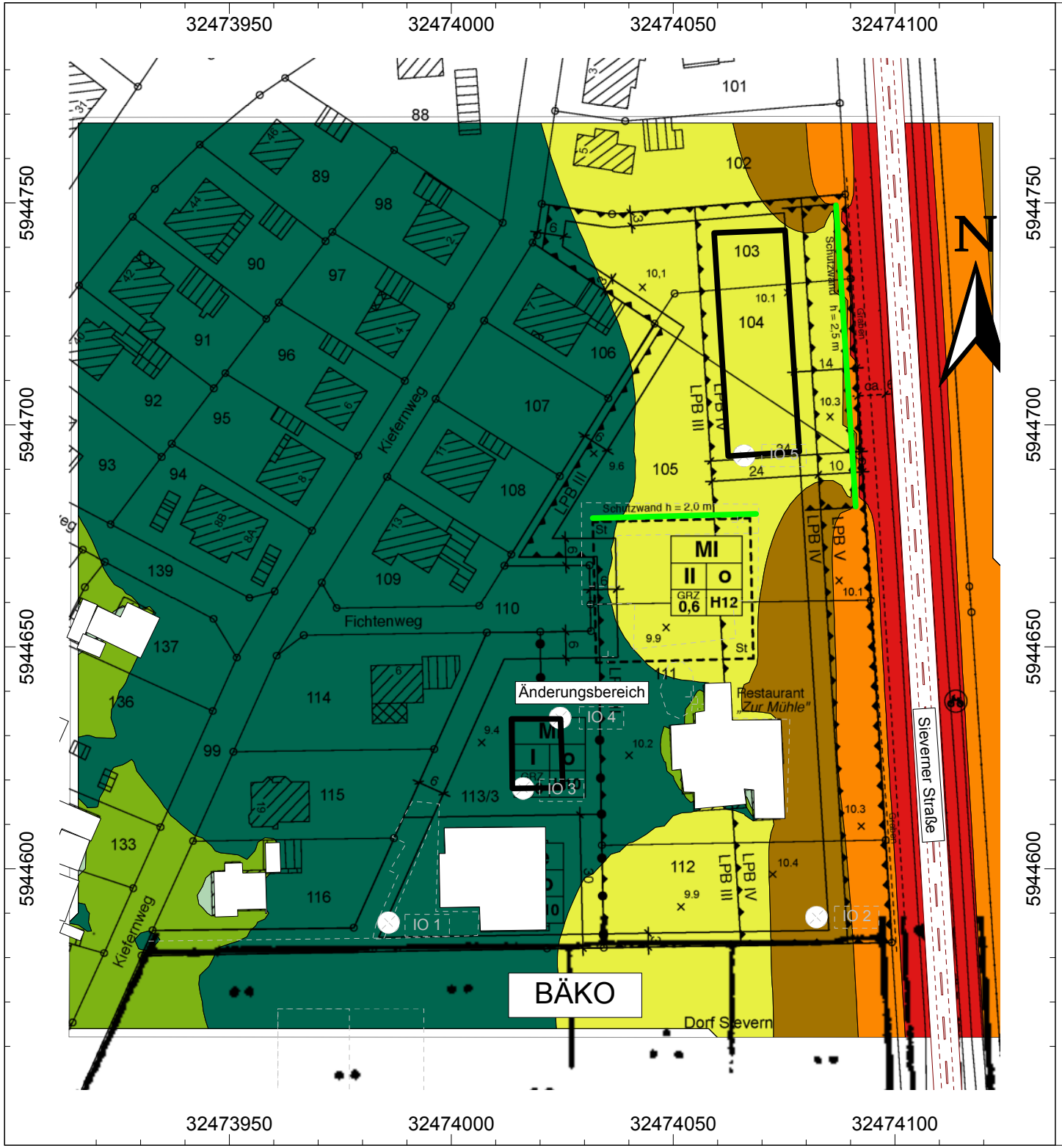
Anlage 4.1

Immissionsraster Straßenverkehr nach DIN 18005 tags, h = 2m

N

Maßstab: 1:1250

Projekt Nr.:	18-115-GJH-02
Bearbeiter:	J. Hünerberg



T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...

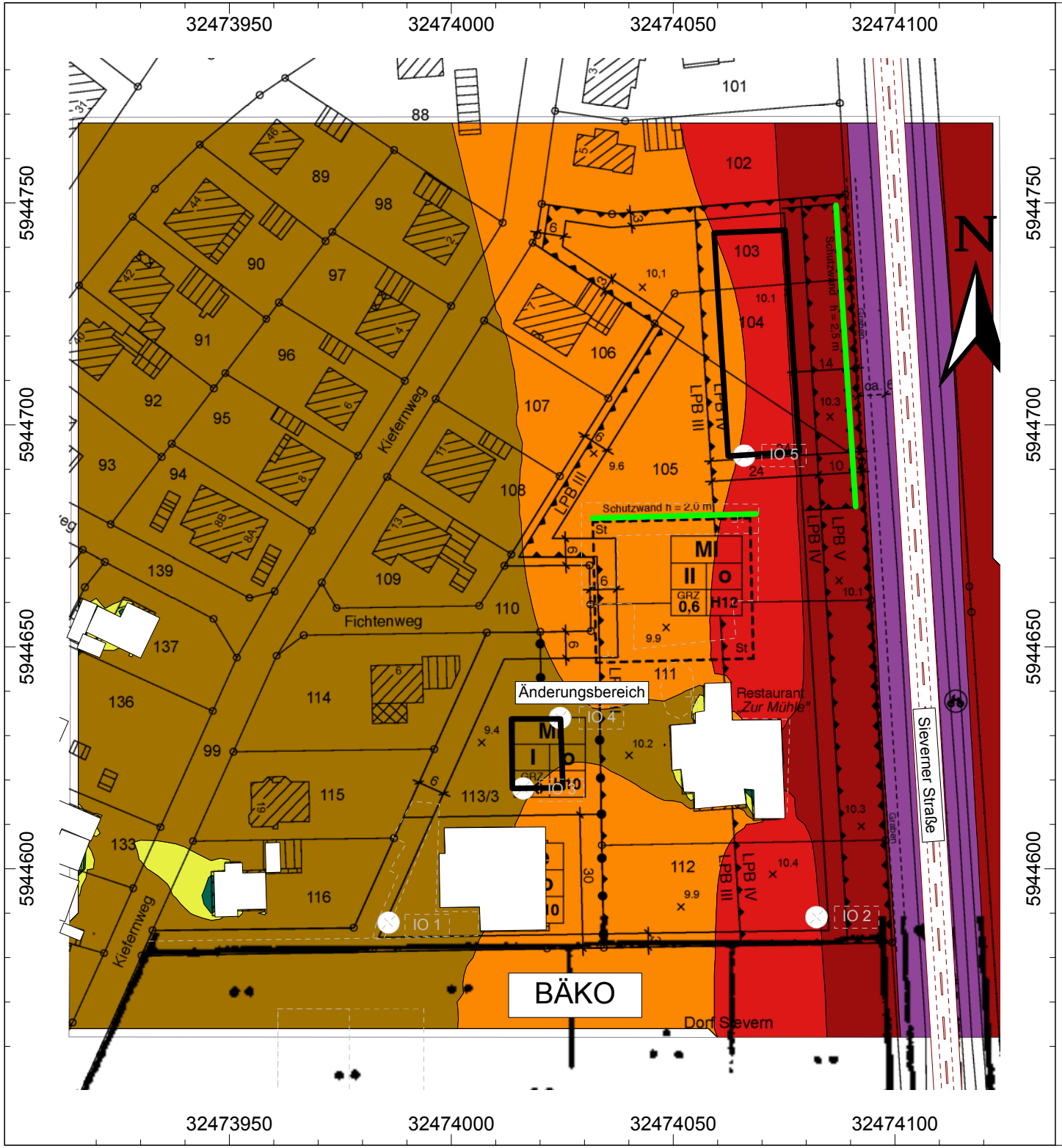
Anlage 4.2

Immissionsraster Straßenverkehr nach DIN 18005 nachts, h = 2m

N

Maßstab: 1:1250

Projekt Nr.:	18-115-GJH-02
Bearbeiter:	J. Hünerberg



T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

... <= 35.0	
35.0 < ... <= 40.0	
40.0 < ... <= 45.0	
45.0 < ... <= 50.0	
50.0 < ... <= 55.0	
55.0 < ... <= 60.0	
60.0 < ... <= 65.0	
65.0 < ... <= 70.0	
70.0 < ... <= 75.0	
75.0 < ... <= 80.0	
80.0 < ...	

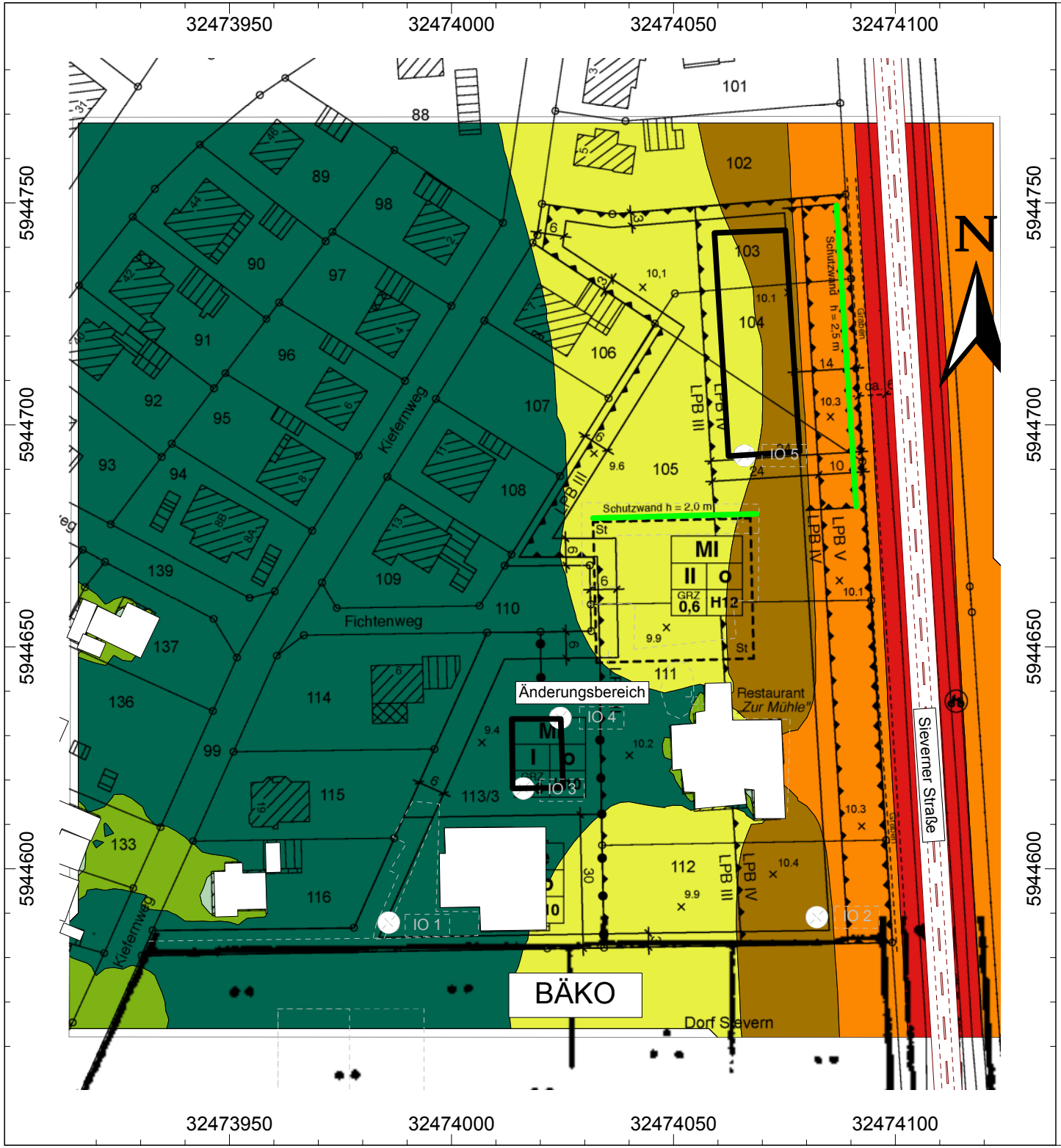
Anlage 4.3

Immissionsraster Straßenverkehr nach DIN 18005 tags, h = 5m

N

Maßstab: 1:1250

Projekt Nr.:	18-115-GJH-02
Bearbeiter:	J. Hünerberg



T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...

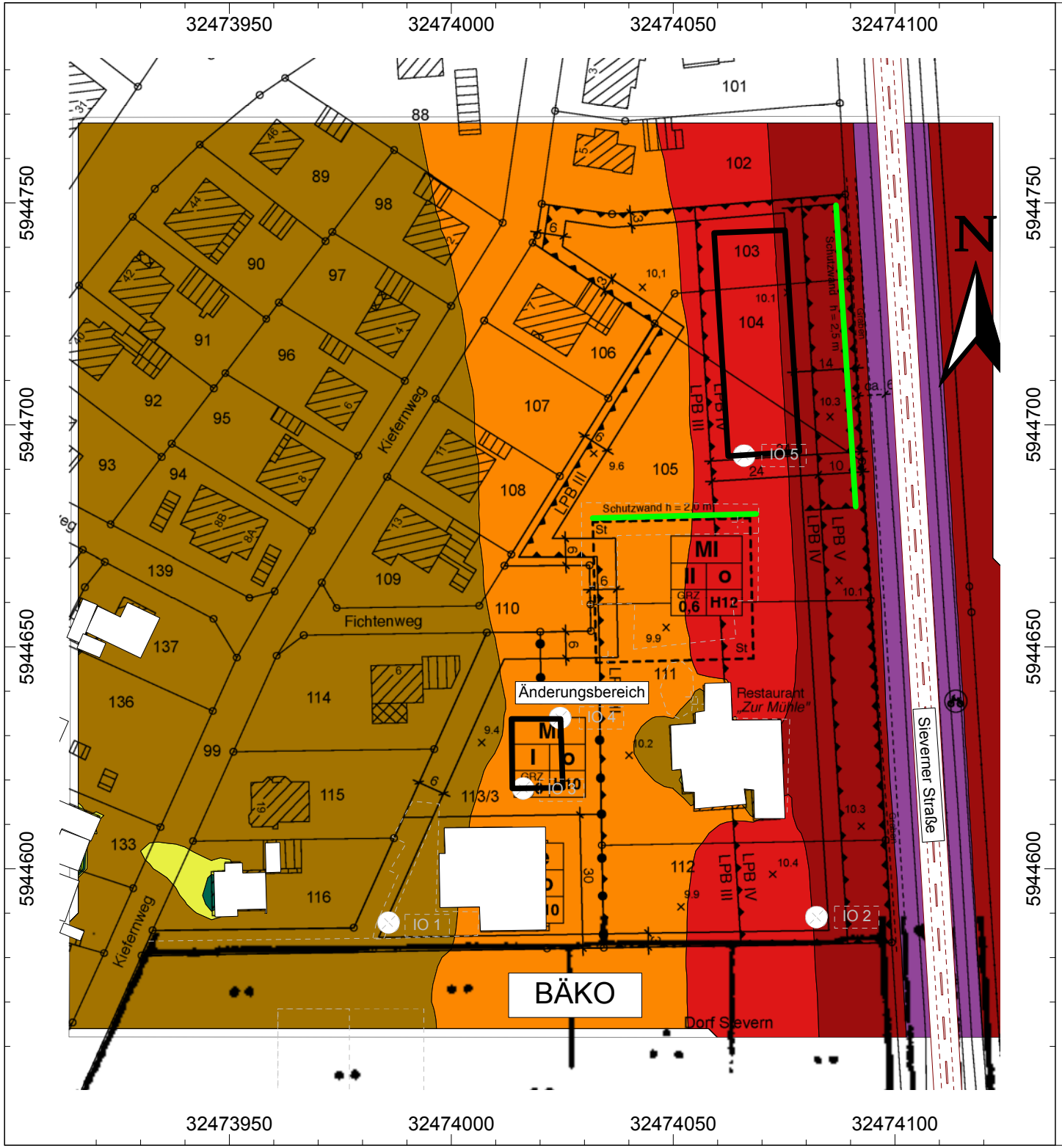
Anlage 4.4

Immissionsraster Straßenverkehr nach DIN 18005 nachts, h = 5m

N

Maßstab: 1:1250

Projekt Nr.:	18-115-GJH-02
Bearbeiter:	J. Hünerberg

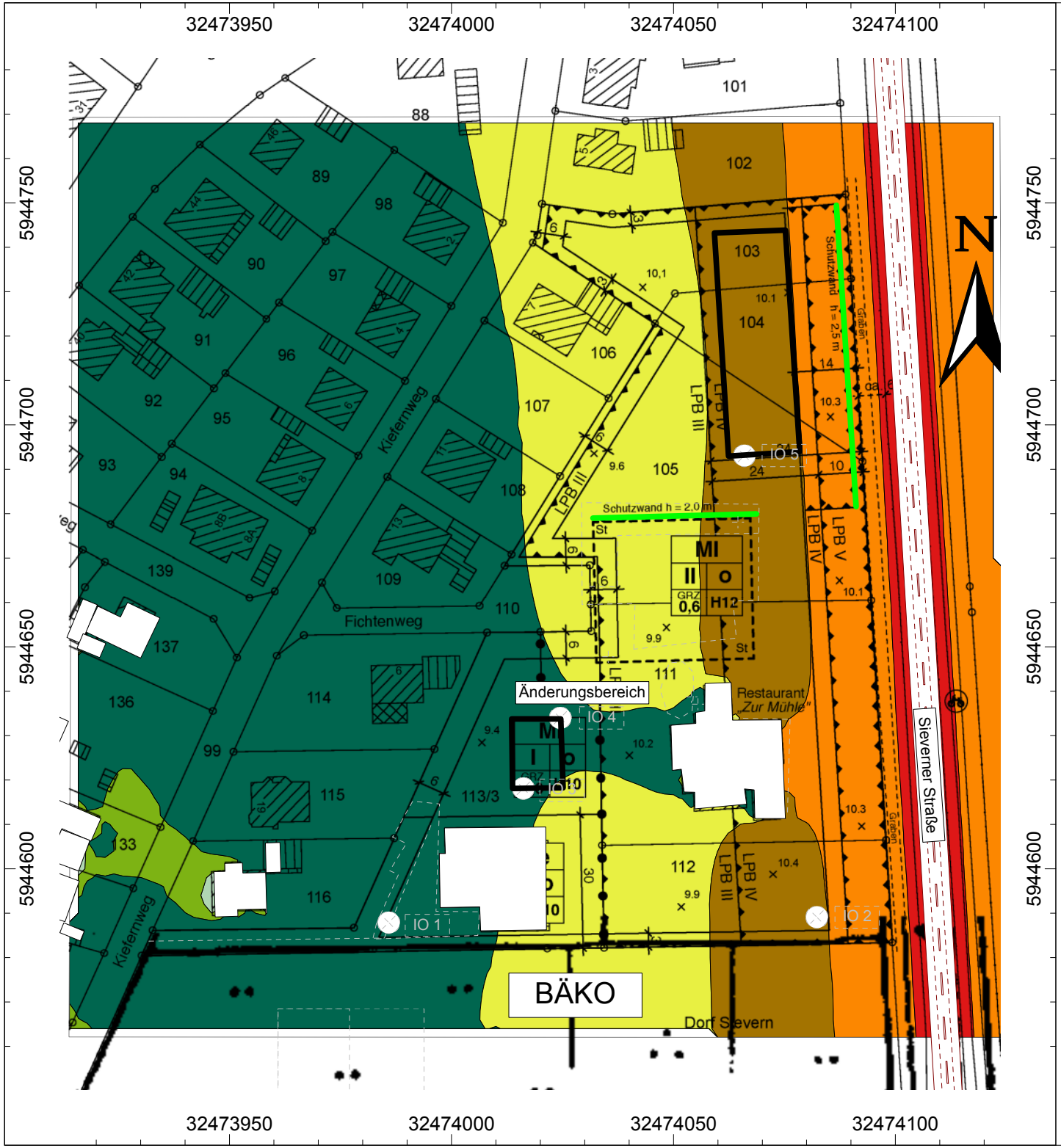


T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

Anlage 4.5

Immissionsraster Straßenverkehr nach DIN 18005 tags, h = 7,5m

N	**Maßstab: 1:1250**
Projekt Nr.:	18-115-GJH-02
Bearbeiter:	J. Hünerberg



T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

... <= 35.0
35.0 < ... <= 40.0
40.0 < ... <= 45.0
45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ...

Anlage 4.6

Immissionsraster Straßenverkehr nach DIN 18005 nachts, h = 7,5m

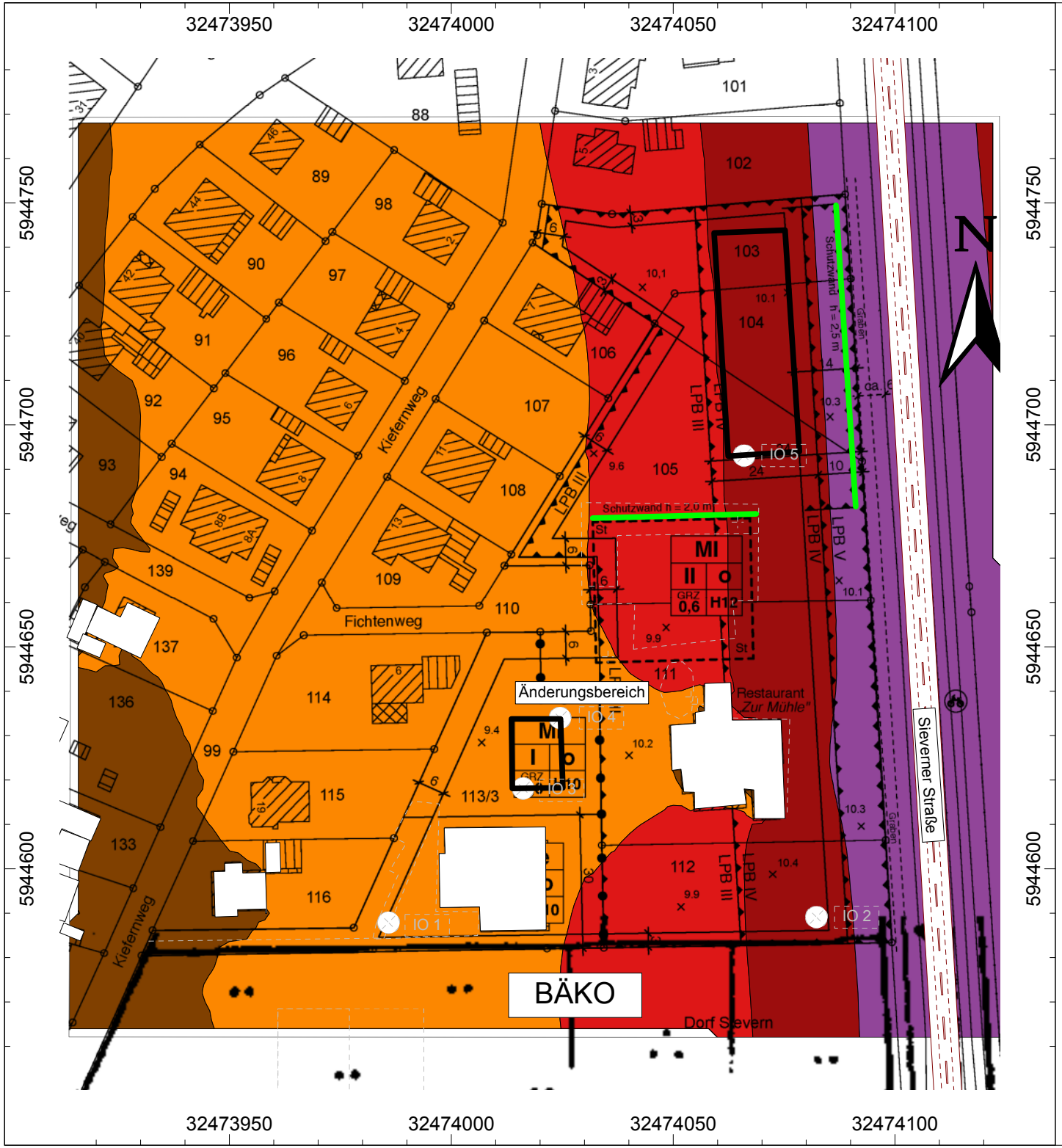
N

Maßstab: 1:1250

Projekt Nr.:	18-115-GJH-02
Bearbeiter:	J. Hünerberg

Anlage 5

Darstellung der Lärmpegelbereiche



T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

Lärmpegelbereich I
Lärmpegelbereich II
Lärmpegelbereich III
Lärmpegelbereich IV
Lärmpegelbereich V
Lärmpegelbereich VI
Lärmpegelbereich VII

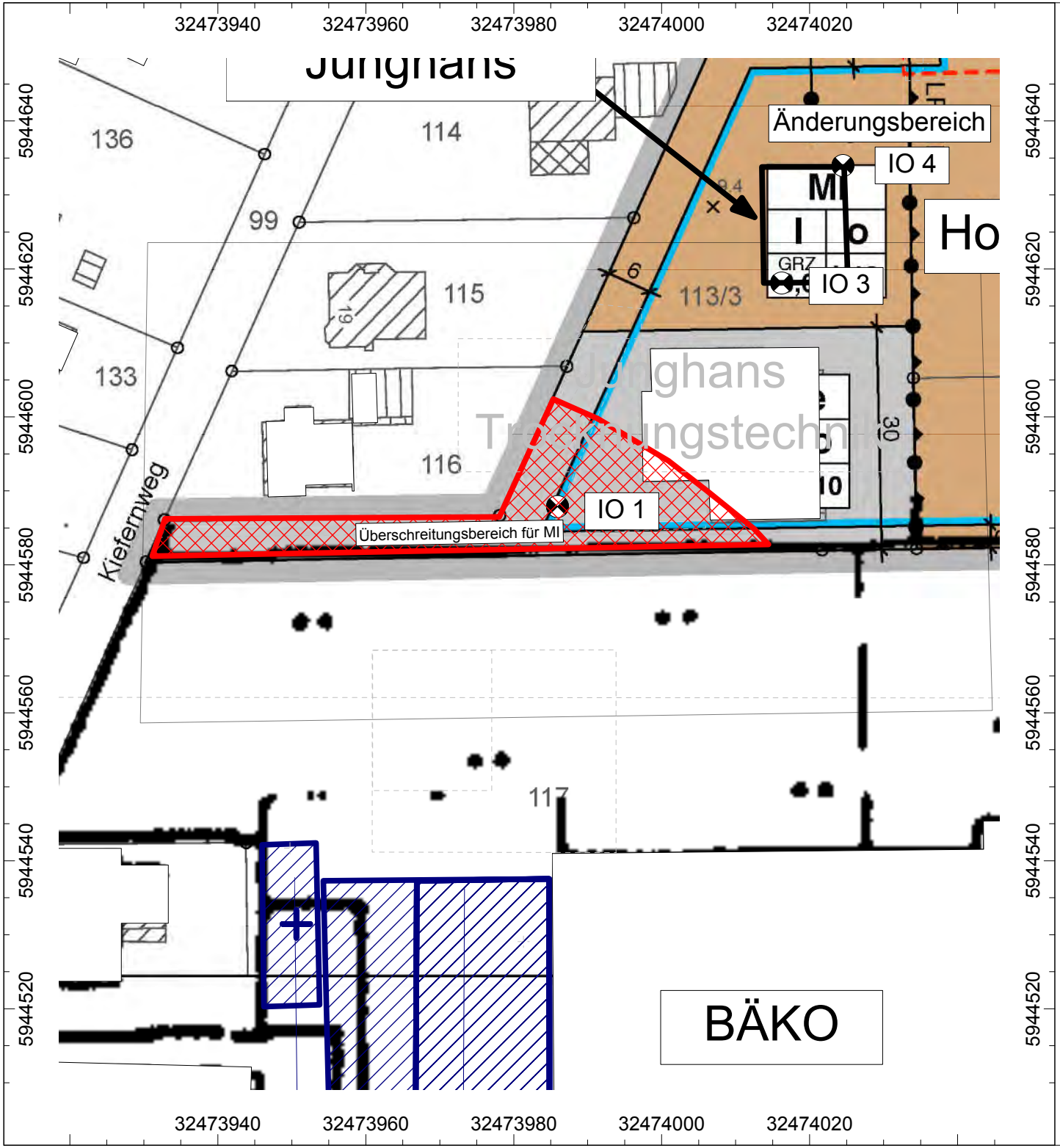
Anlage 5

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109

N	**Maßstab: 1:1250**
Projekt Nr.:	18-115-GJH-02
Bearbeiter:	J. Hünerberg

Anlage 6

Lageplan mit dem Bereich mit gewerblichen Beurteilungspegeln > 45 dB(A) nachts



T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Anlage 6

Lageplan mit dem Bereich mit gewerblichen Beurteilungspegeln > 45 dB(A) nachts

N

Maßstab: 1:750

Projekt Nr.:	18-115-GJH-02
Bearbeiter:	J. Hünerberg