

Rostock, 30.09.2016
TNUC-SST-HRO

Schalltechnische Untersuchung für den Bebauungsplan Nr. 50 der Stadt Bergen auf Rügen

Auftraggeber: Rügen Hausbau GmbH
Industriestraße 03
18528 Bergen auf Rügen

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000 658 984 / 916SST092

Umfang des Berichtes: 15 Seiten
3 Anhänge (5 Seiten)

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Dörte Gerloff
Tel.: 0381/7703-424
E-Mail: dgerloff@tuev-nord.de

Dipl.-Ing. Doris Meister
Tel.: 0381/7703-447
E-Mail: dmeister@tuev-nord.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verzeichnis der Tabellen	2
Verzeichnis der Anhänge	2
Zusammenfassung	3
1 Veranlassung und Aufgabenstellung	4
2 Örtliche Verhältnisse / Vorhabenbeschreibung	4
3 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik	5
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen der DIN 18005	5
5 Ermittlung der Geräuschemissionen	7
6 Ermittlung und Bewertung der Geräuschimmissionen	8
6.1 Immissionsorte	8
6.2 Ermittlung und Bewertung der Geräuschimmissionen	9
6.3 Beurteilungspegel Verkehr	9
6.4 Zusätzliches Verkehrsaufkommen	10
7 Lärminderung	12
7.1 Varianten der Schallschutzmaßnahmen	12
7.2 Vorzugsvariante	13
8 Vorschläge für textliche Festsetzungen	13
Quellenverzeichnis	14
Formel- und Abkürzungsverzeichnis	15

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005	6
Tabelle 2: Berechnungsparameter Straße – 2030	8
Tabelle 3: Maßgebende Immissionsorte innerhalb des Plangebietes	8
Tabelle 4: Beurteilungspegel Straße Tag / Nacht innerhalb des Plangebietes	9
Tabelle 5: Berechnungsparameter zusätzliches Verkehrsaufkommen	10

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1	Lagepläne	2 Seiten
Anhang 1.1	Übersichtslageplan	M 1 : 15.000
Anhang 1.2	Lage der Immissionsorte und der Schallquellen	M 1 : 1.500
Anhang 2	Rasterlärmkarten	2 Seiten
Anhang 2T/N	Verkehr	M 1 : 1.100
Anhang 3	Lärmbeglebereiche	1 Seite

Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung erfolgt eine prognostische Ermittlung der zu erwartenden Geräuschimmissionen, die innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 50 der Stadt Bergen auf Rügen durch den Straßenverkehr hervorgerufen werden. Es ist beabsichtigt innerhalb des Plangebietes Flächen als allgemeines Wohngebiet auszuweisen.

Die Berechnung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgte nach der DIN 18005 in Verbindung mit den RLS 90.

Die Beurteilungspegel des Straßenverkehrs liegen an den Baufeldgrenzen innerhalb des Plangebietes bei maximal 64 dB(A) tags und maximal 52 dB(A) nachts. Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete wird im Tag- und Nachtzeitraum im überwiegenden Teil des Plangebietes eingehalten bzw. unterschritten. Zu Überschreitungen von bis zu 9 dB(A) tags und 7 dB(A) nachts kommt es in einem ca. 40 m breiten Streifen entlang der Königstraße. Dies betrifft die Wohnbauflächen WA 4 (vollständig) und Teile des südlichen WA 3.

Es wurde die Wirkung verschiedener Lärmschutzmaßnahmen untersucht und in Abstimmung mit der Stadt Bergen auf Rügen und dem Planer eine Vorzugsvariante gewählt. Der Schutz der Wohnbauflächen innerhalb des Plangebietes soll durch eine lärmabgewandte Orientierung von Schlaf- und Kinderzimmern sowie Außenwohnbereichen in Verbindung mit baulichen Schallschutzmaßnahmen gewährleistet werden. Für diese Variante wurden Vorschläge für die textlichen Festsetzungen abgeleitet.

Dipl.-Ing. Dörte Gerloff

Dipl.-Ing. Doris Meister

TÜV NORD Umweltschutz Schall- und Schwingungstechnik

1 Veranlassung und Aufgabenstellung

TÜV NORD Umweltschutz wurde von der Rügen Hausbau GmbH beauftragt, für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 50 „Wohnpark Mehrzweckplatz“ der Stadt Bergen auf Rügen eine Schallimmissionsprognose zu erarbeiten. Ziel der Untersuchungen ist es, die Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes zu ermitteln, die durch den Straßenverkehr hervorgerufen werden. Bei Lärmkonflikten sind Maßnahmen zur Lärminderung herauszuarbeiten und Vorschläge für die textlichen Festsetzungen zu unterbreiten.

Als Basis für die schalltechnische Untersuchung dienten folgende vorhabenspezifische Unterlagen:

- Topografische Karte und Luftbild (Quelle: <http://www.gaia.de>);
- Entwurfszeichnung zum Bebauungsplan Nr. 50 (Stand: April 2016);
- Ortsbesichtigung am 20.09.2016;
- Informationen zum Planvorhaben.

2 Örtliche Verhältnisse / Vorhabenbeschreibung

Die örtlichen Verhältnisse sind in den Lageplänen im Anhang 1 wiedergegeben.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes liegt am östlichen Rand der Stadt Bergen auf Rügen und umfasst mit dem Flurstück 393/11 (Flur 2) eine Fläche von ca. 2,1 ha. Das Plangebiet wird wie folgt begrenzt:

- im Norden: durch den Teteler Landweg und die angrenzende Wohnbebauung;
- im Osten: durch die Straße „Boddenblick“ und die angrenzende Wohnbebauung;
- im Süden: durch Grünflächen;
- im Westen: durch das Betriebsgebäude der Telekom und die Königsstraße.

Innerhalb des Plangebietes sollen vier allgemeine Wohnbauflächen für die Bebauung mit überwiegend Einfamilienhäusern mit maximal drei Geschossen ausgewiesen werden. Es werden die Bauflächen WA 1, WA 2, WA 3 und WA 4 festgesetzt. Es sollen ein dreigeschossiges Mehrfamilienhaus (WA 1), 14 eingeschossige Einfamilienhäuser (WA 3) sieben zweigeschossige Wohngebäude (WA 2 und WA 4), wovon eines dem altersgerechten Wohnen dienen soll, entstehen. Insgesamt werden ca. 65 Wohneinheiten neu geschaffen.

Derzeit ist der überwiegende Teil des Plangebietes ungenutzt und mit einer Grasnarbe bedeckt. Teile der Flächen wurden ehemals für verschiedene Freizeit- und Sportveranstaltungen der Stadt genutzt. Im südwestlichen Bereich befinden sich Lagerflächen und -räume des städtischen Bauhofes. Diese werden zurückgebaut und der Standort aufgegeben.

Die verkehrliche Erschließung des Gebietes erfolgt von Norden über den Teteler Landweg und innerhalb des Plangebietes über die Straße „Boddenblick“.

Das Gelände innerhalb des Plangebietes ist als eben anzusehen. Zum Betriebsgrundstück der Telekom und zum Teteler Landweg erfolgt ein Geländesprung von ca. 3 bis 5 m. In Richtung Süden ist das Gelände weiter abfallend. Das Gelände soll für die Bebauung an die Höhenlage der benachbarten Gebäude und angrenzenden Straßen angepasst werden.

3 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der für das Plangebiet und dessen Umgebung maßgebenden Schallemitenten (Straßenverkehr) erfolgt auf der Grundlage von Prognosen für die jeweilige Emittentenart entsprechend der DIN 18005 /1/, /2/.

Für erforderliche passive Lärmschutzmaßnahmen werden die Lärmpegelbereiche ausgewiesen. Gegebenenfalls werden Vorschläge für weitere Schallschutzmaßnahmen unterbreitet.

4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen der DIN 18005

Die DIN 18005 /1/, /2/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Nach § 50 BImSchG /3/ sind die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

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.

Der Beurteilungspegel L_r ist der Parameter zur Beurteilung der Schallimmissionen. Er wird für die Zeiträume tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) berechnet. Für gewerbliche Anlagen, die dem Geltungsbereich der TA Lärm unterliegen, sowie Sport- und Freizeitanlagen ist für den Nachtzeitraum die volle Stunde mit dem maximalen Beurteilungspegel maßgebend. Der Beurteilungspegel L_r wird gemäß DIN 18005 aus dem Schalleistungspegel L_w der Schallquelle unter Berücksichtigung der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg und von Zu- oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Ruhezeiten oder Situationen gebildet.

Im Beiblatt 1 der DIN 18005 sind als Zielvorstellungen für die städtebauliche Planung schalltechnische Orientierungswerte angegeben. Sie sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach DIN 18005

Gebietsnutzungsart		Orientierungswerte [dB(A)]	
		Tag (6 - 22 Uhr)	Nacht (22 – 6 Uhr)
a)	Reine Wohngebiete (WR), Wochenend- und Ferienhausgebiete	50	40 / 35
b)	Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 / 40
c)	Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
d)	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
e)	Dorf- und Mischgebiete (MI)	60	50 / 45
f)	Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55 / 50
g)	Sonstige Sondergebiete	45 ... 65	35 ... 65

Anm: Bei zwei angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Der höhere ist auf Verkehrsgeräusche anzuwenden.

Die im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung durch Messung oder Prognose ermittelten Beurteilungspegel sind jeweils mit den Orientierungswerten zu vergleichen. Die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu diesen Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten bezogen werden. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der Abwägung aller Belange als wichtiger Planungsgrundsatz bei der städtebaulichen Planung zu berücksichtigen. Die Abwägung kann jedoch in begründeten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Bei Überschreitung der Orientierungswerte ist grundsätzlich der Reduzierung der Lärmpegel an der Quelle ihrer Entstehung der Vorrang vor passivem Lärmschutz zu geben.

Dies ist jedoch häufig nicht oder nur sehr eingeschränkt möglich. Zum Schutz vor äußeren Lärmquellen können deshalb auch nach BauGB, § 9 Abs. 5 Nr. 1 im Bebauungsplan Flächen gekennzeichnet werden, bei deren Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen erforderlich sind. Dabei ist zunächst der Schutz durch Lärmschirme (Wände oder Wälle) anzustreben. Dort, wo dies aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht zweckmäßig ist, sollten über die Ausweisung von

Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 /5/ gegebenenfalls bauliche passive Maßnahmen zur Schalldämmung von Außenbauteilen festgesetzt werden. Dies gilt insbesondere für Verkehrslärm.

5 Ermittlung der Geräuschemissionen

Auf die geplanten schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes wirken Geräuschemissionen des Straßenverkehrs auf der Königsstraße ein.

Die Geräuschemissionen des Fahrverkehrs auf den Straßen innerhalb des Plangebietes und auf dem Teteler Landweg spielen nur eine untergeordnete Rolle, da die Straßen zur Erschließung der angrenzenden Nutzungen dienen und keine überörtliche Bedeutung haben. Sie werden in den Berechnungen daher nicht berücksichtigt. In einer Entfernung von mehr als 250 m zur Grenze des Geltungsbereiches verläuft die Bundesstraße 196. Aufgrund der Entfernung sind Geräuschemissionen des Fahrverkehrs auf der B 196 im Plangebiet nicht relevant.

Westlich des Geltungsbereiches in einer Entfernung von ca. 90 m befindet sich ein Schulstandort mit Sportplatz. Auf dem Sportplatz der Schule findet ausschließlich Schulsport statt. Eine Nutzung durch Vereine erfolgt nicht. Gemäß der Stellungnahme des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern muss dieser daher nicht berücksichtigt werden. Westlich, direkt an den Geltungsbereich grenzend, befindet sich ein Betriebsgebäude der Telekom. Maßgebliche Geräuschquelle sind die durch die Mitarbeiter genutzten Stellplätze westlich, südlich und östlich des Gebäudes. Die Nutzung beschränkt sich hauptsächlich auf den Tagzeitraum. Der Abstand zwischen Stellplatz und nächstgelegener Baugrenze beträgt mindestens 35 m. Eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums im immissionskritischen Nachtzeitraum kann ausgeschlossen werden, wenn der Mindestabstand gemäß Tabelle 37 der Parkplatzlärmstudie (WA-Gebiet → 28 m zwischen Stellplatz und nächstgelegener Nutzung) sichergestellt wird. Durch das Betriebsgebäude und die Stellplätze der Telekom ist nicht mit immissionsrelevanten Auswirkungen zu rechnen. Es wird nicht näher untersucht.

Die maßgebende Geräuschquelle wird nachfolgend beschrieben.

Königsstraße

Geräuschemissionen des Straßenverkehrs werden nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 /4/ berechnet.

Die Verkehrsstärke und der Schwerverkehrsanteil für die westlich des Plangebietes verlaufende Königsstraße werden auf Grundlage des Schallimmissionsplanes der Stadt Bergen auf Rügen ermittelt. Danach ergibt sich für das Jahr 2010 eine durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) von 5622 Kfz / 24 h mit einem Schwerverkehrsanteil von 6 %. Die Aufteilung des Schwerverkehrs auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt entsprechend der RB Lärm-92 /6/.

Die normale Verkehrsentwicklung zur Hochrechnung der Verkehrszahlen auf das Prognosejahr 2030 wird anhand der Prognosefaktoren des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr /8/ berücksichtigt.

Angaben zum Straßenbelag und zu Geschwindigkeiten wurden bei der Ortsbegehung festgestellt. Die Berechnungsparameter für die relevanten Streckenabschnitte sind in Tabelle 2 zusammengefasst. In Anhang 1.2 sind die Abschnitte dargestellt.

Tabelle 2: Berechnungsparameter Straße – 2030

Teilstück	DTV	p_T	p_N	Straßen- oberfläche, D_{StrO}	zul. Geschwin- digkeit Pkw/Lkw	Emissionspegel $L_{m,E}$ Tag / Nacht
	[Kfz/24h]	[%]	[%]		[km/h]	
S01, Königsstraße	6.111	7,9	2,4	Asphalt, $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$	50 / 50	60,7 / 49,4
S02, Königsstraße	6.111	7,9	2,4	Asphalt, $D_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$	30 / 30	58,2 / 47,1

6 Ermittlung und Bewertung der Geräuschimmissionen

6.1 Immissionsorte

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes werden an den Baugrenzen Immissionsorte mit den jeweils geringsten Abständen zu den Emissionsquellen festgelegt. Durch die Wahl der Immissionsorte ist sichergestellt, dass bei Einhaltung der Beurteilungsmaßstäbe an diesen Immissionsorten, die Immissionsrichtwerte an allen schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ebenfalls eingehalten werden.

Die Immissionsorte sind in Tabelle 3 zusammengestellt und im Lageplan / Anhang 1.2 gekennzeichnet. Ebenfalls sind in Tabelle 3 die Gebietseinstufung, die Anzahl der Vollgeschosse und die Orientierungswerte der DIN 18005 mit aufgeführt. Die Zuordnung der Schutzbedürftigkeit innerhalb des Plangebiets erfolgt auf Grundlage der geplanten Gebietsausweisungen.

Tabelle 3: Maßgebende Immissionsorte innerhalb des Plangebietes

Immissionsort		GZ	Gebiets- einstufung	Orientierungswerte [dB(A)]	
Nr.	Lage			Tag	Nacht
IO 1	westl. Baugrenze, WA 3 Süd	2	WA	55	45
IO 2	westl. Baugrenze, WA 4	2	WA	55	45
IO 3	westl. Baugrenze, WA 3 Nord	2	WA	55	45
IO 4	westl. Baugrenze, WA 2 Süd	2	WA	55	45
IO 5	südwestl. Baugrenze, WA 1	3	WA	55	45

6.2 Ermittlung und Bewertung der Geräuschimmissionen

Die Ermittlung und Bewertung der Schallimmissionen erfolgen auf der Grundlage von Einzelpunkt-berechnungen nach Berechnungsverfahren der im Quellenverzeichnis genannten Richtlinien und Vorschriften mittels der Ausbreitungssoftware LIMA, Version 10.02 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH Dortmund mit A-bewerteten Schalleistungspegeln.

Es wird eine Temperatur von 10 °C und eine relative Feuchte von 70 % angenommen. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde nicht berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse gelten für eine Wetterlage, welche die Schallausbreitung begünstigt (Mitwindwetterlage bis 3 m/s und Temperaturinversion). Erfahrungsgemäß liegen Langzeitmittelungspegel unterhalb der berechneten Werte.

Der von einer Schallquelle in ihrem Einwirkungsbereich erzeugte Immissionspegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schalleistung, Richtcharakteristik, Schallspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage von Schallquelle und Immissionsort zueinander, zum Boden und zu Hindernissen im Schallfeld), den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Zur Berechnung der zu erwartenden Immissionssituation für Immissionsorte im Untersuchungsgebiet wird die perspektivisch zu erwartende Emissionssituation auf ein hinreichend genaues Prognosemodell abgebildet.

Zusätzlich erfolgt in Rasterlärmkarten (Anhang 2) eine farbig codierte Darstellung der Beurteilungspegel in Pegelklassen mit einer Klassenbreite von 5 dB. Die Berechnungen erfolgten in 5,6 m Höhe (ca. 1.Obergeschoss) ohne Berücksichtigung der Abschirmungen und Reflexionen durch die vorhandenen Gebäude außerhalb des Plangebietes.

6.3 Beurteilungspegel Verkehr

Auf Grundlage der in Kapitel 5 beschriebenen Berechnungsparameter wurden für die in Kapitel 6.1 beschriebenen Immissionsorte die Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum berechnet. Sie sind den Orientierungswerten der DIN 18005 in Tabelle 4 für das jeweils lauteste Geschoss gegenübergestellt.

Tabelle 4: Beurteilungspegel Straße Tag / Nacht innerhalb des Plangebietes

Immissionsort			ORW [dB(A)]		Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	
Nr.	Lage	SW	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	westl. BG, WA 3 Süd	1.OG	55	45	63,1	52,0
IO 2	westl. BG, WA 4	1.OG	55	45	62,5	51,4
IO 3	westl. BG, WA 3 Nord	1.OG	55	45	54,1	42,8
IO 4	westl. BG, WA 2 Süd	1.OG	55	45	53,2	42,0
IO 5	südwestl. BG, WA 3 Süd	2.OG	55	45	48,8	37,7

Die Beurteilungspegel des Straßenverkehrs liegen an den Baufeldgrenzen innerhalb des Plangebietes bei maximal 64 dB(A) tags und maximal 52 dB(A) nachts (vgl. Anhang 2).

Der Orientierungswert für allgemeine Wohngebiete wird im Tag- und Nachtzeitraum im überwiegenden Teil des Plangebietes eingehalten bzw. unterschritten. Zu Überschreitungen von bis zu 9 dB(A) tags und 7 dB(A) nachts kommt es in einem ca. 40 m breiten Streifen entlang der Königstraße. Dies betrifft die Wohnbauflächen WA 4 (vollständig) und Teile des südlichen WA 3.

6.4 Zusätzliches Verkehrsaufkommen

Durch die Besiedelung des Plangebiets wird auf den vorhandenen Verkehrswegen ein zusätzliches Verkehrsaufkommen erzeugt. Dies besteht aus dem An- und Abfahrtsverkehr der Anlieger.

Die Verteilung des Quell- und Zielverkehrs auf dem Teteler Landweg wird zur Betrachtung des Maximalfalls so angenommen, dass 100 % der Fahrzeuge in/aus Richtung Königstraße kommen/fahren.

Die Abschätzung des hinzukommenden wohnanlagenbezogenen Verkehrsaufkommens erfolgt in Anlehnung an die Untersuchungen von D. Bosserhoff /9/. Danach ergibt sich die Zahl der Pkw- und Lkw-Fahrten entsprechend folgender Beziehungen:

$$\text{Pkw-Fahrten} = \sum(\text{Einwohner} \cdot \text{Wegehäufigkeit} \cdot \text{MIV-Anteil} / \text{Pkw-Besetzungsgrad})$$

$$\text{Lkw-Fahrten} = \sum(\text{Einwohner} \cdot \text{Lkw-Fahrhäufigkeit} \cdot \text{Lkw-Anteil})$$

Zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens werden folgende Eckdaten zu Grunde gelegt:

- 2,3 Einwohner je Wohneinheit (=> 65 Wohneinheiten / 150 Einwohner);
- 3,6 Wege je Werktag und Einwohner;
- 70 % davon motorisierter Individualverkehr (MIV);
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,2 Personen je Pkw;
- zusätzlich 10 % Besucherverkehr von der Gesamtsumme;
- spezifische Lkw-Fahrhäufigkeit: 0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner (in Wohngebieten).

Durch das Planvorhaben wird ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von ca. 350 Pkw- und 8 Lkw-Fahrten (nur im Tagzeitraum) erzeugt.

In Tabelle 5 sind die Berechnungsparameter für das zusätzliche Verkehrsaufkommen aus dem Plangebiet zusammengestellt.

Tabelle 5: Berechnungsparameter zusätzliches Verkehrsaufkommen

Bezeichnung	DTV	p _T / p _N	Straßenoberfläche	Straßenneigung	zul. Geschwindigkeit Pkw/Lkw [km/h]	Emissionspegel
	[Kfz/24h]	[%]				L _{m,E}
						Tag / Nacht [dB(A)]
zus. Verkehrsaufkommen	350	2,1 / 0	Asphalt	< 5 %	30 / 30	43,2 / 33,0

An den am dichtesten zur Straße liegenden Wohngebäude des Teteler Landweges (Abstand zur Straßenmitte: ca. 5 m) beträgt der Beurteilungspegel des zusätzlichen Verkehrsaufkommens 52 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18805 für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden um mindestens tags / nachts um 3 dB(A) unterschritten.

Da zum Verkehrsaufkommen auf dem Teteler Landweg im bestehenden Zustand (ohne Plangebiet) keine Angaben verfügbar waren, wird die Veränderung gegenüber dem Bestand für verschiedene Größenordnungen des bestehenden Beurteilungspegels verbal diskutiert.

Fall A: Die Beurteilungspegel des vorhandenen Verkehrsaufkommens halten die Orientierungswerte Tag / Nacht gerade ein bzw. liegen leicht darüber oder darunter.

Dann erhöht sich der Gesamtbeurteilungspegel (vorhandenes + zusätzliches Verkehrsaufkommen) um weniger als 1,9 dB(A). Die Erhöhung ist nicht wesentlich. Weitergehende Anforderungen an den baulichen Schallschutz für die vorhandenen Wohngebäude sind nicht erforderlich.

Fall B: Die Beurteilungspegel des vorhandenen Verkehrsaufkommens überschreiten die Orientierungswerte Tag/Nacht deutlich.

Dann kommt es zu keiner relevanten Erhöhung des Gesamtbeurteilungspegels (<1 dB(A)) durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen. Weitergehende Anforderungen an den baulichen Schallschutz für die vorhandenen Wohngebäude sind nicht erforderlich.

Fall C: Die Beurteilungspegel des vorhandenen Verkehrsaufkommens unterschreiten die Orientierungswerte Tag/Nacht deutlich.

Dann kann es zu einer Erhöhung des Gesamtbeurteilungspegels um bis zu 3 dB(A) kommen, die Orientierungswerte Tag/Nacht werden aber immer eingehalten. Weitergehende Anforderungen an den baulichen Schallschutz für die vorhandenen Wohngebäude sind nicht erforderlich.

Zusammenfassend wird daher eingeschätzt, dass das Planvorhaben auch unter Berücksichtigung des vorhandenen Verkehrsaufkommens zu keinen unzumutbaren Geräuschemissionen in der Nachbarschaft führt und der Schallschutz gegeben ist.

7 Lärminderung

7.1 Varianten der Schallschutzmaßnahmen

Die vorangegangenen Berechnungen zeigen, dass es innerhalb des Plangebietes zu Überschreitungen der Orientierungswerte durch Verkehrsgeräuschimmissionen im Tag- und Nachtzeitraum in Bereichen an den Plangebietsgrenzen kommt.

Zum Schutz der Nutzungen innerhalb der Bauflächen im Tag- und Nachtzeitraum kommen aktive und passive sowie eine Kombination aus aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen in Frage.

Aktive Schallschutzmaßnahmen – Schallschutzwand / -wall

Die Errichtung eines 3 m hohen und 90 m langen Lärmschutzbauwerkes (Wand / Wall) entlang der westlichen Plangebietsgrenze führt zu einer Einhaltung der Orientierungswerte in den Erdgeschoss und in den Außenwohnbereichen. Für den adäquaten Schutz der 1. Obergeschosse im WA 4 ist eine Erhöhung des Lärmschutzbauwerkes auf 5,3 m notwendig.

Aktive Schallschutzmaßnahmen – Abstandsvergrößerung

Mit einer Vergrößerung des Abstandes der Baufeldgrenzen zur Königsstraße können die Orientierungswerte für Wohngebiete im südlichen Plangebiet eingehalten werden. Die Baufeldgrenzen müssten dafür bis zu 40 m in Richtung Osten verschoben werden. Damit würden die allgemeine Wohnbaufläche WA 4 und ein Teil des südlichen WA 3 entfallen.

Aktive Schallschutzmaßnahmen – Lärmabgewandte Raumorientierung

Pegelminderungen an der geplanten Nutzungen können durch eine lärmabgewandte Raumorientierung erreicht werden. Wohn- und Schlafräume sowie Außenwohnbereiche sind innerhalb der gekennzeichneten Bereiche dann nur auf den lärmabgewandten Gebäudeseiten (Osten) anzuordnen. Dies gilt insbesondere für Schlafräume und Außenwohnbereiche. Verbleibende Überschreitungen innerhalb der Gebäude müssen durch passive Schallschutzmaßnahmen kompensiert werden.

Passive Schallschutzmaßnahmen – Lärmpegelbereiche

Wenn aktive Schallschutzmaßnahmen nicht ausreichen bzw. nicht realisierbar sind, muss der Schutz in den Wohngebäuden durch bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Fassaden kompensiert werden. Bauliche Maßnahmen zur Lärminderung und zum Schutz der Nachtruhe an schützenswerten Gebäuden sind bei Neubauten/ Nutzungsänderungen gemäß DIN 4109 vorzusehen.

Zur Festlegung der erforderlichen Schalldämmung werden die Lärmpegelbereiche auf der Basis des maßgeblichen Außenlärmpegels nach DIN 4109 /5/ berechnet. Die resultierenden Lärmpegelbereiche sind im Anhang 3 dargestellt.

Die Lärmpegelbereiche werden für das unbebaute Plangebiet auf der Basis des maßgeblichen Außenlärmpegels berechnet. Er wird aus der Summe der um 3 dB(A) erhöhten Verkehrslärmimmissionen für den Tagzeitraum ermittelt.

Die Wohnbebauung im Plangebiet befindet sich innerhalb der Lärmpegelbereiche I bis III. In den Lärmpegelbereichen I bis II sind bei der heute aus Gründen des Energieeinsparungsgesetzes erforderlichen Bauausführung normalerweise keine besonderen schalltechnischen Anforderungen zu beachten.

7.2 Vorzugsvariante

In Abstimmung mit dem Planer und der Stadt Bergen auf Rügen wird als Vorzugsvariante der untersuchten Lärminderungsmaßnahmen die lärmabgewandte Raumorientierung für Außenwohnbereiche in den gekennzeichneten Bereichen in Kombination mit passivem Lärmschutz betrachtet. Für sie werden die textlichen Festsetzungen formuliert.

8 Vorschläge für textliche Festsetzungen

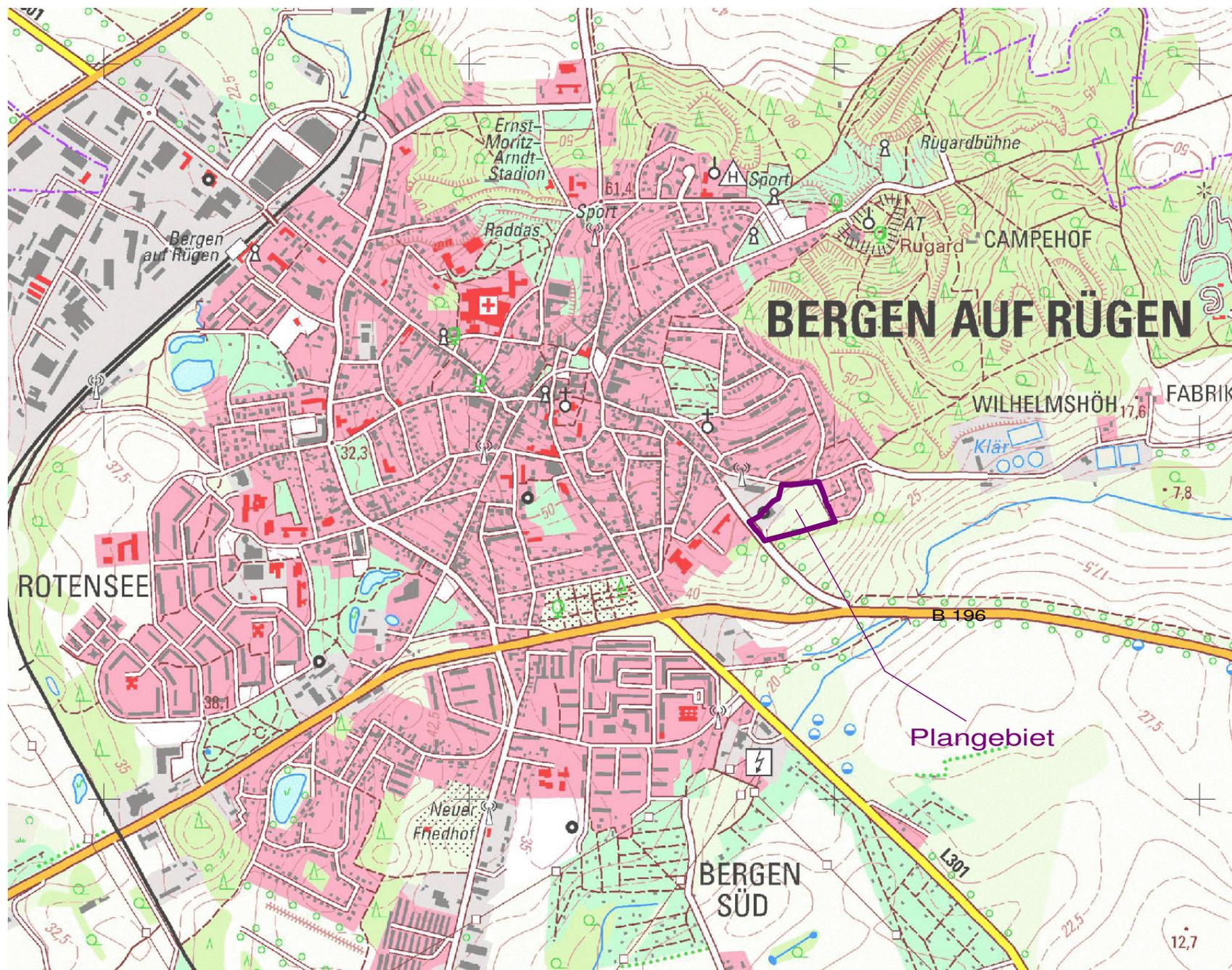
1. Gebäudeseiten und Dachflächen von schutzbedürftigen Räumen im Sinne der DIN 4109 (Schlafräume, Wohnräume, Bettenräume, Büroräume etc.) sind innerhalb der ausgewiesenen Lärmpegelbereiche entsprechend ihrer Nutzung so auszuführen, dass die erforderlichen resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße von Tabelle 7 der DIN 4109 eingehalten werden.
2. In Schlaf- und Kinderzimmern innerhalb des Lärmpegelbereiches III, in denen keine Lüftungsmöglichkeit zur lärmabgewandten Gebäudeseite besteht, sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die mit einem dem Schalldämm-Maß der Fenster entsprechenden Einfügungsdämpfungsmaß ausgestattet sind.
4. Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis
 - bei offener Bebauung um 5 dB(A) und
 - bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)gemindert werden.
5. Innerhalb des Lärmpegelbereiches III sind Terrassen und Balkone auf der lärmabgewandten Gebäudeseite (Osten) anzuordnen. Wo dies nicht möglich ist, sind Wintergärten oder verglaste Balkone vorzusehen.
6. Die in der Planzeichnung gekennzeichneten Lärmpegelbereiche gelten für das unbebaute Plangebiet. Wird durch ergänzende Schalluntersuchungen für konkrete Planvorhaben nachgewiesen, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel z.B. infolge der Abschirmung durch vorgelagerte Baukörper vermindert, so kann von den Festsetzungen in den Punkten 1 bis 5 abgewichen werden.

Quellenverzeichnis

- /1/ Bbl. 1 zu DIN 18005, Teil 1 - Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987.
- /2/ DIN 18005-1, Teil 1 –Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002.
- /3/ Bundesrepublik Deutschland: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG), in der neuesten Fassung.
- /4/ Bundesminister für Verkehr: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90; Ausgabe 1990.
- /5/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, 2016.
- /6/ Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RB Lärm-92).
- /7/ Landesamt für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern: Verkehrsmengenkarte MV, Stand: 2010.
- /8/ Landesamt für Straßenbau und Verkehr Mecklenburg-Vorpommern: Aktualisierung der Prognosefaktoren im Straßennetz in MV, Stand: 2002 und Schreiben vom 22.10.2009.
- /9/ Bosserhoff, D.: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung - Teil 2; Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, 2005.

Formel- und Abkürzungsverzeichnis

Zeichen	Einheit	Bedeutung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (gemittelt über alle Tage eines Jahres)
D_{StrO}	dB(A)	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
GZ	-	Geschosszahl
$L_{m,E}$	dB(A)	Emissionspegel
$L_{pA,max}$	dB(A)	Spitzenpegel
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L_{WA}	dB(A)	Schalleistungspegel
L_{WA}'	dB(A)/m	längenbezogener Schalleistungspegel
L_{WA}''	dB(A)/m ²	flächenbezogener Schalleistungspegel
$L_{WA,r}$	dB(A)	beurteilter Schalleistungspegel
ORW	dB(A)	Orientierungswert
p_T, p_N	%	Anteil an Schwerverkehr (tags/nachts),
v	km/h	Geschwindigkeit
WA	-	allgemeines Wohngebiet



Darstellung
Räumliche Einordnung und
Lage des Untersuchungsgebietes



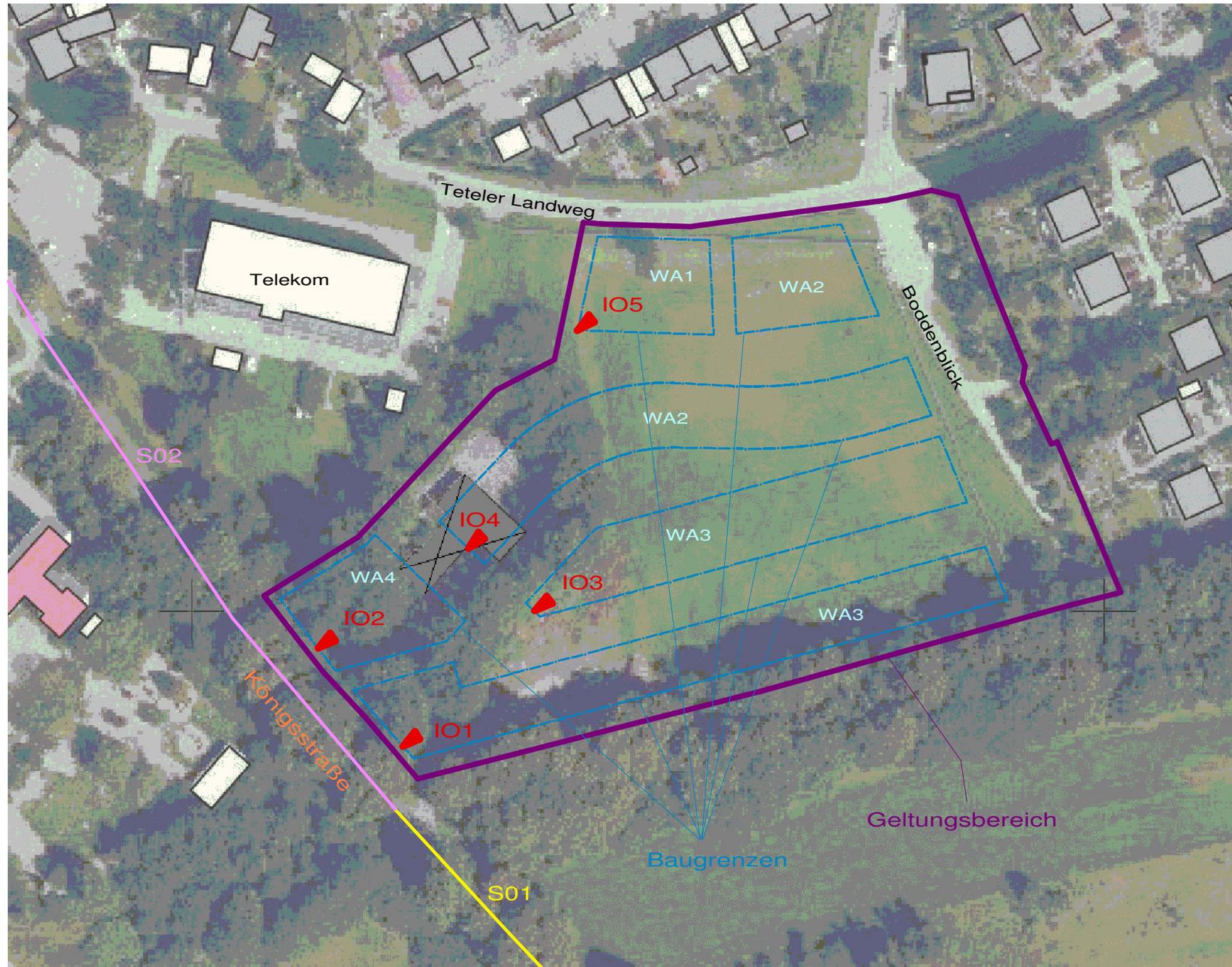
Auftrag: 916SST092
Anhang: 1.1
Datum: 30.09.2016
M 1: 15000

Projekt
Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Nr. 50, Bergen a. Rügen

Übersichtslageplan

Auftraggeber
Rügen Hausbau GmbH
Industriestraße 03
18528 Bergen auf Rügen

Auftragnehmer
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Rostock
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock



Darstellung
Lage der Immissionsorte und
Lage der Schallquelle



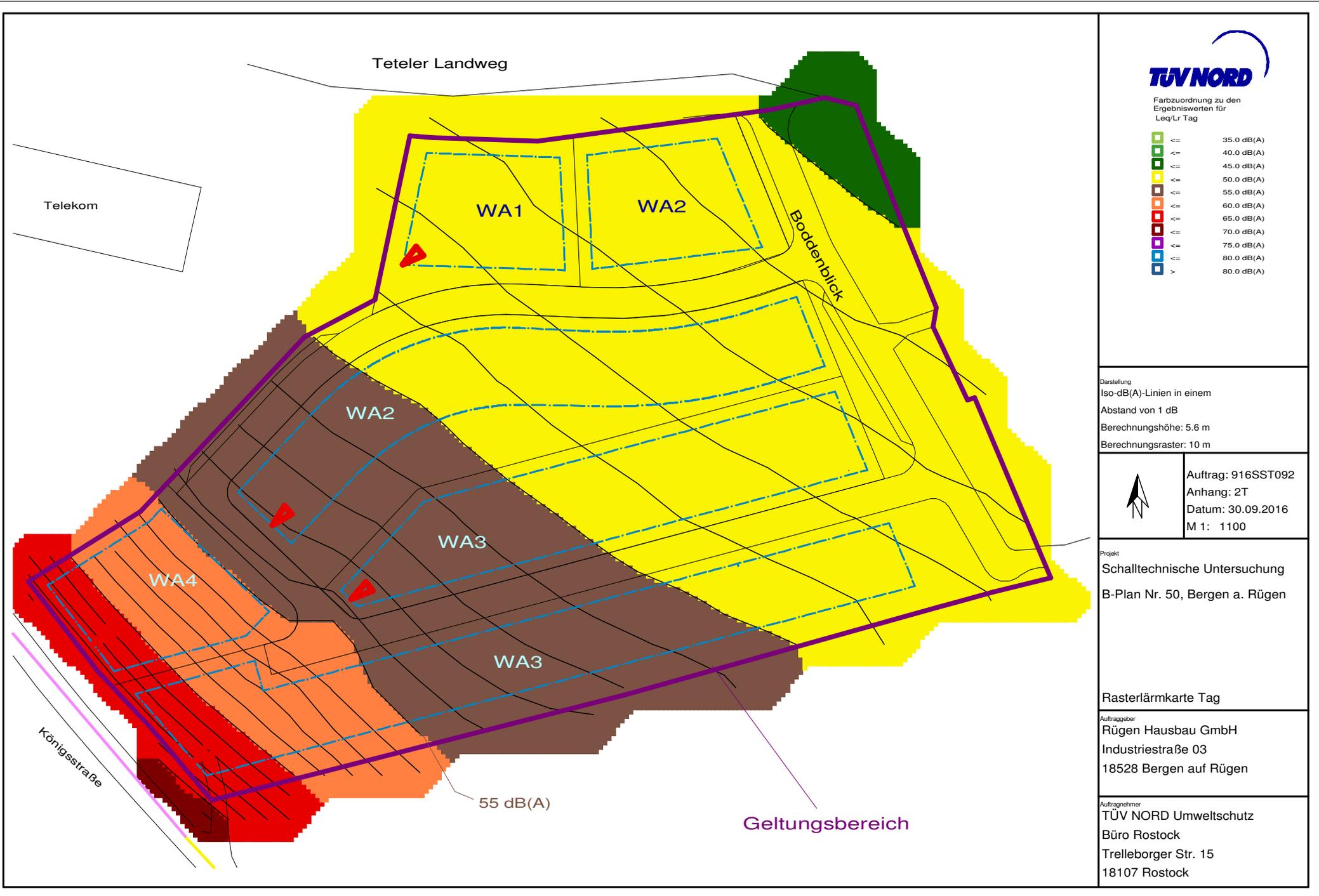
Auftrag: 916SST092
Anhang: 1.2
Datum: 30.09.2016
M 1: 1500

Projekt
Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Nr. 50, Bergen a. Rügen

Lageplan

Auftraggeber
Rügen Hausbau GmbH
Industriestraße 03
18528 Bergen auf Rügen

Auftragnehmer
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Rostock
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
Leq/Lr Tag

Lightest Green	<<	35.0 dB(A)
Light Green	<	40.0 dB(A)
Medium Green	<=	45.0 dB(A)
Yellow-Green	<=	50.0 dB(A)
Yellow	<=	55.0 dB(A)
Orange	<=	60.0 dB(A)
Red-Orange	<=	65.0 dB(A)
Red	<=	70.0 dB(A)
Dark Red	<=	75.0 dB(A)
Very Dark Red	<=	80.0 dB(A)
Dark Purple	>	80.0 dB(A)

Darstellung
Iso-dB(A)-Linien in einem
Abstand von 1 dB
Berechnungshöhe: 5.6 m
Berechnungsraster: 10 m

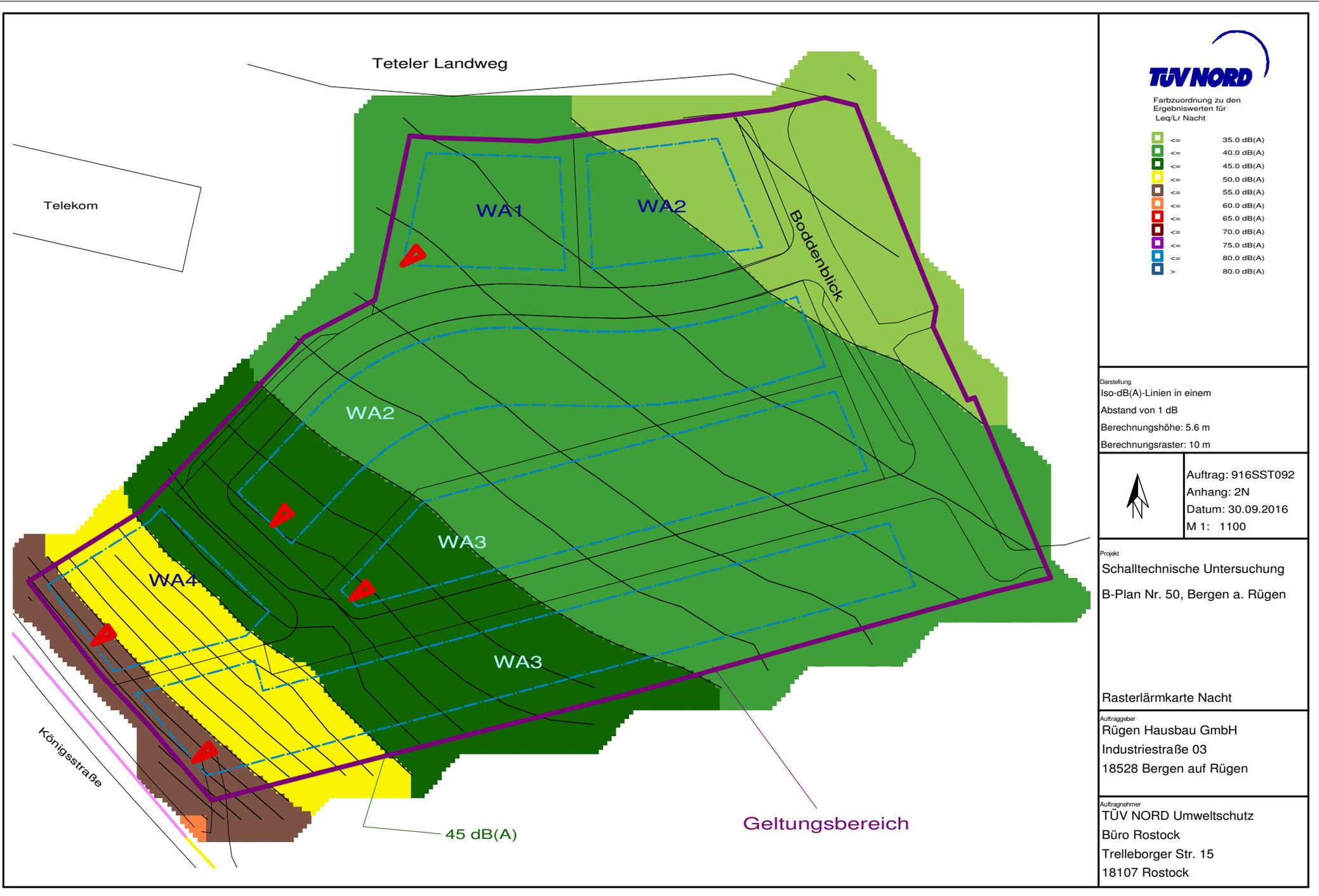
 Auftrag: 916SST092
Anhang: 2T
Datum: 30.09.2016
M 1: 1100

Projekt
Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Nr. 50, Bergen a. Rügen

Rasterlärnkarte Tag

Auftraggeber
Rügen Hausbau GmbH
Industriestraße 03
18528 Bergen auf Rügen

Auftragnehmer
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Rostock
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock



Farbzuordnung zu den
Ergebniswerten für
Leq/Lr Nacht

Lightest Green	<<	35.0 dB(A)
Light Green	<	40.0 dB(A)
Medium Green	<=	45.0 dB(A)
Yellow-Green	<=	50.0 dB(A)
Yellow	<=	55.0 dB(A)
Orange	<=	60.0 dB(A)
Red-Orange	<=	65.0 dB(A)
Red	<=	70.0 dB(A)
Dark Red	<=	75.0 dB(A)
Purple	<=	80.0 dB(A)
Dark Purple	>	80.0 dB(A)

Darstellung
Iso-dB(A)-Linien in einem
Abstand von 1 dB
Berechnungshöhe: 5.6 m
Berechnungsraster: 10 m



Auftrag: 916SST092
Anhang: 2N
Datum: 30.09.2016
M 1: 1100

Projekt
Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Nr. 50, Bergen a. Rügen

Rasterlärnkarte Nacht

Auftraggeber
Rügen Hausbau GmbH
Industriestraße 03
18528 Bergen auf Rügen

Auftragnehmer
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Rostock
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock



Maßgeblicher Außenlärmpegel /
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

- bis 55 dB(A) / (I)
- 56 bis 60 dB(A) / (II)
- 61 bis 65 dB(A) / (III)
- 66 bis 70 dB(A) / (IV)
- 71 bis 75 dB(A) / (V)
- 76 bis 80 dB(A) / (VI)
- > 80 dB(A) / (VII)

Darstellung
Berechnungshöhe: 5.6 m
ca. 1. OG



Auftrag: 916SST092
Anhang: 3
Datum: 30.09.2016
M 1: 1100

Projekt
Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Nr. 50, Bergen a. Rügen

Lärmpegelbereiche

Auftraggeber
Rügen Hausbau GmbH
Industriestraße 03
18528 Bergen auf Rügen

Auftragnehmer
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Rostock
Trelleborger Str. 15
18107 Rostock

