

TAD - Technische Akustik  
Dipl.-Ing. Klaus Boehmer  
Beuthstraße 10  
40211 Düsseldorf

**Büro Düsseldorf**  
Beuthstraße 10  
40211 Düsseldorf  
Fon: 0172 – 5225014

**Büro Bonn**  
Am Kottenforst 76  
53125 Bonn  
Fon: 0228 – 9258405

[www.takb.de](http://www.takb.de)  
[info@takb.de](mailto:info@takb.de)

- Gegenstand:** Schalltechnische Untersuchung zur Änderung des Flächennutzungsplans im Bereich des Bebauungsplan Nr. 34 „Freizeit- und Erholungspark Wankumer Heide“ mit der Absicht der Schaffung eines Sondergebietes für ein Hotel
- Auftraggeber:** IVPS Dr. Johannes Suchy  
Büchelgarten 10  
53225 Bonn
- Bericht:** Bericht TA-D 2023-05-30-A FNP B-Plan Straelen-Herongen
- Erstellt am:** 08.12.2023
- Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Klaus Boehmer

**Ihr Ansprechpartner**  
Dipl.-Ing. Klaus Boehmer  
Tel: 0172 - 5225014  
Mail: boehmer@takb.de

#### Leistungen

- Immissionsschutz
- Beratung
- Messung
- Prognosen
- Gutachten

#### Bankverbindung

Deutsche Bank Düsseldorf  
Kontonummer 6408728  
BLZ 300 700 24  
IBAN DE78 3007 0024 0640 8728 00  
BIC DEUTDEDWBUP

Dieser Bericht umfasst 37 Seiten.  
Dieser Bericht darf nicht ohne vorherige Genehmigung  
ganz oder auszugsweise kopiert oder vervielfältigt  
werden

## Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung .....	3
2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen.....	4
2.1 Pläne.....	4
2.2 Normen und Richtlinien.....	4
2.3 Sonstiges .....	5
3 Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte.....	6
3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005.....	6
3.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BlmSchV .....	7
3.3 Immissionsrichtwerte Freizeitlärm.....	8
3.4 Gebietseinstufung.....	8
4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise.....	9
5 Berechnung der Emissionen.....	10
5.1 öffentlicher Straßenverkehr .....	10
6 Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel).....	13
6.1 Öffentlicher Straßenverkehr .....	13
7 Ergebnisse .....	15
7.1 Freie Schallausbreitung im Plangebiet.....	15
7.2 Geplante Bebauung.....	15
8 Maßnahmen .....	16
8.1 Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 410916	
8.2 Ergebnisse .....	17
8.2.1 Freie Schallausbreitung im Plangebiet .....	17
8.2.2 Geplante Bebauung .....	18
8.3 Weitere Hinweise.....	18
9 Freizeitlärm – Blaue Lagune.....	19
10 Vorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan.....	20
Anhang A: Pläne .....	23
Anhang A1: Lage des Vorhabens .....	23
Anhang A2: 24. Änderung des Flächennutzungsplans.....	24
Anhang A3: Flurkarte des Vorhabens .....	25
Anhang B: Verkehrsdaten.....	26
Anhang C: Rechenlauf-Informationen .....	27
Anhang D: Ergebnisse, Verkehr – Freie Schallausbreitung .....	29
Anhang D1: Beurteilungspegel – Tag .....	29
Anhang D2: Beurteilungspegel – Nacht .....	30
Anhang E: Ergebnisse, Verkehr – geplante Bebauung.....	31
Anhang E1: Beurteilungspegel – Tag.....	31
Anhang E2: Beurteilungspegel – Nacht.....	33
Anhang F: Maßgebliche Außenlärmpegel.....	35
Anhang F1: Freie Schallausbreitung .....	35
Anhang F2: mit geplanter Bebauung.....	36

## 1 Aufgabenstellung

Es ist beabsichtigt den Flächennutzungsplan FNP im Bereich des Bebauungsplan Nr. 34 „Freizeit- und Erholungspark Wankumer Heide“ der Stadt Straelen zu ändern. Zielsetzung der Änderung ist die Schaffung eines Planungsrechts zur Errichtung eines Hotels im Rahmen eines Sondergebiets. Hierzu soll der Bebauungsplan zu einem späteren Zeitpunkt geändert werden. Die Ergebnisse dieses Gutachtens sollen in diesem Bebauungsplan aufgenommen werden.

Auf Grund der Lage des Vorhabens im Bereich der Bundesautobahn A40 und der Leuther Straße ist mit einer Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 für durch die Verkehrslärmmissionen zu rechnen. Aus diesem Grund wird die Erstellung einer Verkehrslärmprognose notwendig. Die vorgeschlagenen passiven Lärmschutzmaßnahmen sollen in die Festsetzungen des oben genannten Bebauungsplanes einfließen.

Zu den Auswirkungen des Freizeitparks Blue Lagune, Am Heidesee 5 in 47669 Wachtendonk, ist eine Aussage zu möglichen Geräuscheinwirkungen erforderlich.

Die IVPS hat TAD - Technische Akustik damit beauftragt, die erforderliche schalltechnische Untersuchung durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten.

Die Lage des Standortes und der Umgebung ist in Anhang A1 dargestellt.

## 2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

### 2.1 Pläne

- [1] Liegenschaftsplan der Umgebung von [www.tim-online.nrw.de](http://www.tim-online.nrw.de), Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW
- [2] Auszug Grundkarte aus <https://www.openstreetmap.org/>, Stand September 2023
- [3] Bebauungsplan Nr. 34 „Freizeit- und Erholungspark Wankumer Heide, ohne Datum
- [4] Entwurf der 24. Änderung des Flächennutzungsplans, ohne Datum

### 2.2 Normen und Richtlinien

- [5] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBI. I S. 3830), das zuletzt am 26.07.2023 (BGBI. I S. 202) m.W.v. 03.08.2023 geändert worden ist
- [6] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom Juni 1990, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBI. I S. 2269) geändert worden ist
- [7] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [8] DIN 18005 -1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [9] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [10] DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau, Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
- [11] RLS-19 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 2019
- [12] Freizeitlärmrichtlinie RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V-5 - 8827.5 - (V Nr.)
- [13] VDI 2714 - Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- [14] VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [15] VDI 2720 Blatt 1 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997

- [16] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, November 1989
- [17] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen vom Januar 2018, Teil 4: Bauakustische Prüfungen, Juli 2016
- [18] DIN EN ISO 12354-4 – Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017
- [19] DIN 45687 - Akustik - Software-Ergebnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006

## 2.3 Sonstiges

- [20] Verkehrstechnische Angaben der umliegenden Straßen, NWSIB-online (nrw.de)
- [21] Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 08.03.2021 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 8.2, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde.

### 3 Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) eingeführt worden (Teil 1 ersetzt durch DIN 18005-1 vom Juli 2002 [8]). Die DIN 18005 weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus. Sie unterscheidet die Emittentenarten:

**Verkehr  
Industrie, Gewerbe  
Sport/Freizeit**

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Für den öffentlichen Straßen und Schienenverkehr entsprechen die ermittelten Beurteilungspegel den nach oben gerundeten Mittelungspegeln für den Tag (06.00 Uhr - 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 Uhr - 06.00 Uhr). Somit ist ein Vergleich mit den Orientierungswerten unmittelbar möglich.

Im Folgenden werden neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit die derzeit gängigen Grenzwerte aufgeführt, die im Bereich des Schallschutzes für die vorliegende Planung Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vor Fenstern von schutzbedürftigen Räumen bzw. auf den Freiflächen vorhanden bzw. zu erwarten sind.

#### 3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr.

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht <sup>*)</sup>
Gewerbegebiete	65	55 / 50
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	50 / 45
Kleingartenanlagen	55	55
Allgemeine Wohngebiete	55	45 / 40
Reine Wohngebiete	50	40 / 35

<sup>\*)</sup> bei zwei angegebenen Werten gilt der niedrigere für Gewerbelärm

Tabelle 3.1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Weiter heißt es im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1:

*„In lärmvorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, die verdichtet werden soll, und bestehenden Verkehrswegen sowie in Gemengelagen sind in der Regel die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht einzuhalten. Aus diesem Grunde ist ein Überschreiten der Orientierungswerte in vielen Fällen nicht zu vermeiden.“*

*Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“*

### 3.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Beim **Bau oder der wesentlichen Änderung** von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel keinen der folgenden Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV [6] überschreitet. Im vorliegenden Planverfahren ist kein Bau oder die wesentliche Änderung einer Straße vorgesehen, die angegebenen Werte sind hier nur zur Orientierung mit angegeben.

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte in dB(A) öffentlicher Verkehr	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altheime	57	47

Tabelle 3.2: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Der Tagzeitraum erstreckt sich ebenfalls über 16 Stunden, der Nachtzeitraum über 8 Stunden entsprechend den zuvor erwähnten Zeiträumen.

### 3.3 Immissionsrichtwerte Freizeitlärm

Die Berechnung der zu erwartenden Geräuschimmission des Schützenplatzes erfolgt gemäß der Freizeitlärmrichtlinie RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz [12] auf Grundlage der TA Lärm und der DIN ISO 9613-2 [7].

Folgende Immissionsrichtwerte gelten gemäß § 3.1 der Freizeitlärmrichtlinie:

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A) werktags			Immissionsrichtwerte in dB(A) sonn- und feiertags		
	Tag außerhalb Ruhezeit 8.00-20.00	innerhalb Ruhezeit 6.00-8.00 20.00- 22.00	Nacht ungüns- tigste volle Stunde 22.00-6.00	Tag außerhalb Ruhezeit 9.00-13.00 15.00- 20.00	innerhalb Ruhezeit 7.00-9.00 13.00- 15.00 20.00- 22.00	Nacht ungüns- tigste volle Stunde 22.00- 7.00
Gewerbegebiete	65	60	50	60	60	50
Dorfgebiete, Kernge- biete, Mischgebiete	60	55	45	55	55	45
Allgemeine Wohnge- biete	55	50	40	50	50	40
Reine Wohngebiete	50	45	35	45	45	35
Kurgebiete, Kranken- häuser und Pflegean- stalten	45	45	35	45	45	35

Tabelle 3.3: Immissionsrichtwerte gemäß Freizeitlärmrichtlinie

### 3.4 Gebietseinstufung

Das Plangebiet soll als Sonderbaufläche Hotel (SO) dargestellt werden.

#### 4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise

Es ist beabsichtig den Flächennutzungsplan FNP im Bereich des Bebauungsplan Nr. 34 „Freizeit- und Erholungspark Wankumer Heide“ der Stadt Straelen zu ändern. Zielsetzung der Änderung ist die Schaffung eines Planungsrechts zur Errichtung eines Hotels im Rahmen eines Sondergebiets. Hierzu soll der Bebauungsplan zu einem späteren Zeitpunkt geändert werden. Langfristig ist geplant in den Grenzen der derzeitig genehmigten Bebauung ein Hotel oder Boardinghouse neu zu errichten. Die Ergebnisse dieses Gutachtens sollen in diesem Bebauungsplan aufgenommen werden.

Auf das Plangebiet wirken Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr ein:

- Bundesautobahn A40
- Leuther Straße

Zu den Auswirkungen des Freizeitparks Blue Lagune, Am Heidesee 5 in 47669 Wachtendonk, ist eine Aussage zu möglichen Geräuscheinwirkungen erforderlich.

Die Lage des Plangebietes in der Umgebung zeigt [Anhang A1](#). Die 24. Änderung des Flächennutzungsplans ist im [Anhang A2](#) ersichtlich. Die Flurkarte des Vorhabens zeigt [Anhang A3](#).

Entsprechend der Aufgabenstellung sind die Beurteilungspegel durch den öffentlichen Straßenverkehr für den Tag- und Nachtzeitraum zu ermitteln. Die Berechnungen erfolgten gemäß den in der DIN 18005-1 [8] genannten Richtlinien. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte jeweils für die Tag- und Nachtzeit in Form von Rasterlärmkarten, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite, für freie Schallausbreitung im Plangebiet sowie als Gebäudelärmkarten für alle Stockwerke der geplanten Bebauung. Die Farben wurden gemäß der DIN 18005, Teil 2 [10], gewählt. Aus den Lärmkarten können die Lärmimmissionen an allen Punkten im Plangebiet abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

## 5 Berechnung der Emissionen

### 5.1 öffentlicher Straßenverkehr

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel  $L_W'$  (tags und nachts) für den öffentlichen Straßenverkehr werden nach den RLS-19 [11] durch Berechnung ermittelt. Der Emissionspegel  $L_W'$  ist der längenbezogene Schallleistungspegel bei freier Schallausbreitung.

$$L_W' = 10 \cdot \lg [M] + 10 \cdot \lg [ ((100 - p_1 - p_2) \cdot 10^{0,1 \cdot LW, Pkw(vPkw)}) / (100 \cdot v_{Pkw}) + (p_1 \cdot 10^{0,1 \cdot LW, Lkw1(vLkw1)}) / (100 \cdot v_{Lkw1}) + (p_2 \cdot 10^{0,1 \cdot LW, Lkw2(vLkw2)}) / (100 \cdot v_{Lkw2}) ] - 30$$

mit:

- $M$  = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$  = Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe  $FzG$  (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  nach dem Abschnitt 3.3.3 der RLS-19 in dB
- $v_{FzG}$  = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe  $FzG$  (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- $p_1$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- $p_2$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schallleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe  $FzG$  (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) berechnet sich nach:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit:

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$  = Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeugs der Fahrzeuggruppe  $FzG$  bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  nach dem Abschnitt 3.3.4 der RLS-19 in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$  = Korrektur für den Straßendeckschichttyp  $SDT$ , die Fahrzeuggruppe  $FzG$  und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  nach dem Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB
- $D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$  = Korrektur für die Längsneigung  $g$  der Fahrzeuggruppe  $FzG$  bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  nach dem Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB
- $D_{K,KT}(x)$  = Korrektur für den Knotenpunkttyp  $KT$  in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt  $x$  nach dem Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
- $D_{refl}(w, h_{Beb})$  = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe  $h_{Beb}$  und den Abstand der reflektierenden Flächen  $w$  nach dem Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

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

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1} \cdot (LW', i + 10 \cdot \lg[l_i] - DA, i - DRV1, i - DRV2, i)$$

mit

- $L_{w',i}$  = längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks  $i$  nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB
- $l_i$  = Länge des Fahrstreifenteilstücks  $i$  in m
- $DA,i$  = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück  $i$  zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB
- $DRV1,i$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück  $i$  nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
- $DRV2,i$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück  $i$  nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen).

Die stündliche Verkehrsstärke  $M$  ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt ständig passierenden Kraftfahrzeuge. Falls keine objektbezogenen Daten zu den Verkehrsstärken  $M$  und den Lkw-Anteilen  $p_{1,2}$  tags und nachts vorliegen, lassen sich diese Größen auch nach der Tabelle 2 der RLS-19 aus den DTV-Werten errechnen. Der DTV-Wert (durchschnittlich tägliche Verkehrsstärke) ist der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge.

Für die Prognose von den Straßenverkehrsgeräuschen kann auf Daten der Online-Auskunft der Straßeninformationsbank Nordrhein-Westfalen (NWSIB) [20] zurückgegriffen werden. Konservativ wurden die Daten für zukünftige Verkehrszunahmen um ca. 10% erhöht.

Im Einzelnen liegen der Berechnung der Geräuschemissionen folgende Angaben als Eingangsparameter zugrunde; die Berechnung der Emission erfolgte wie oben beschrieben:

Tabelle 5.1: Ausgangsdaten und längenbezogenen Schallleistungspegel Straßen

Straße / Bezeichnung	Gat-tung*	DTV	vPkw in km/h		vLkw in km/h		$L_w'$ in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Bundesautobahn A40	1	30.000	130	130	90	90	95,6	91,3
Leuther Straße	3	14.500	70	70	70	70	87,6	81,3

- \* Straßengattung
  - 1 Bundesautobahn
  - 2 Bundesstraße
  - 3 Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße
  - 4 Gemeindestraße

Zuschläge für die Fahrbahnsteigungen oder Knotenpunkte sind im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen. Als Fahrbahnoberfläche wurde konservativ nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt.

Die verwendeten Eingangsgrößen der Straßen sind im Anhang B ersichtlich.

## 6 Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel)

### 6.1 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen verursachten Beurteilungspegel erfolgt nach den Vorschriften den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" [11].

Es wurde folgende Berechnung durchgeführt und dargestellt:

- Quelle öffentlicher Straßenverkehr Tag
- Quelle öffentlicher Straßenverkehr Nacht

Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen Hindernisse, Gelände sowie den Emittenten.

Zu den Hindernissen zählen im Allgemeinen:

- Schallschirme
- Wälle
- Gebäude
- Wände
- hoher Bewuchs

Die Geländedaten bestehen im Allgemeinen aus:

- natürlicher Gelände Verlauf (Höhenlinien)
- Dämme und Einschnitte (Böschungslinien)
- Bruchkanten (z. B. Steinbrüche)

Zu den einzelnen hier betrachteten Emittentenarten zählen:

- öffentlicher Straßenverkehr

Ausgehend von den Emissionspegeln werden anhand des Modells über eine Ausbreitungsrechnung gemäß den RLS-19 [11] die zu erwartenden Beurteilungspegel (tags/nachts) innerhalb des Plangebietes ermittelt.

In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter ein, wie:

- Quellenhöhe
- Topografie
- Meteorologie
- Witterung
- Abschirmung durch Hindernisse
- Reflexion

Insgesamt wurden folgende Lärmkarten für die Tag- und Nachtzeit erstellt:

Quellenart	Berücksichtigung Bebauung	Art der Lärmkarte	Anhang	
			Tag	Nacht
Öffentlicher Straßenverkehr	Freie Schallausbreitung	Beurteilungspegel Rasterlärmkarten	D1	D2
Öffentlicher Straßenverkehr	Geplante Bebauung	Beurteilungspegel Gebäudelärmkarten	E1	E2

Tabelle 6.1: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von Rasterlärmkarten bzw. Gebäudelärmkarten jeweils für die Tag- und Nachtzeit, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite. Die Farben werden gemäß der DIN 18005, Teil 2, gewählt. Aus den Karten können die Lärmimmissionen an jedem Punkt des Plangebietes abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

## 7 Ergebnisse

### 7.1 Freie Schallausbreitung im Plangebiet

Die Berechnung der Geräuschimmission des Verkehrs auf öffentlichen Straßen erfolgte für Freie Schallausbreitung im Plangebiet, wie unter Punkt 5 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der RLS-19. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärmkarten bei Freier Schallausbreitung im Plangebiet in einer Höhe von 4 m für den Tag und die Nacht (vgl. Anhänge D1/D2).

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl tagsüber als auch nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden. Im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 61 dB(A) und 69 dB(A)**, nachts **zwischen 56 dB(A) und 65 dB(A)**.

### 7.2 Geplante Bebauung

Die Berechnung der Geräuschimmission des öffentlichen Straßenverkehrs erfolgte wie unter Punkt 5 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der RLS-19. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Gebäudelärmkarten für alle Stockwerke der geplanten Bebauung für den Tag und die Nacht (vgl. Anhänge E1/E2).

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl tagsüber als auch nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden. An der geplanten Bebauung liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 54 dB(A) und 64 dB(A)**, nachts **zwischen 48 dB(A) und 59 dB(A)**.

**Maßnahmen gegen Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr sind somit erforderlich.**

Anmerkung: Der Schutzanspruch der geplanten Hotelnutzung ist noch nicht festgelegt. Für die erforderlichen Maßnahmen ist diese Einstufung jedoch ohne Bedeutung, da die Maßnahmen unabhängig des Schutzanspruches auf Innenpegel in Gebäuden auszulegen sind.

## 8 Maßnahmen

### 8.1 Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109

Zum Schutz vor den Geräuschen aus dem Straßenverkehr kommen hier passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer geeigneten Auslegung des Schallschutzes der Gebäudehülle in Betracht (aktive Maßnahmen sind auf Grund der Gegebenheiten nicht praktikabel). Diese werden nachfolgend im Zusammenhang mit der Festlegung der Schalldämmung der Fassade gemäß DIN 4109 aus der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels betrachtet.

Durch passive Maßnahmen werden gesunde Wohnverhältnisse im **Inneren des Gebäudes** ausgehend von den vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegeln und der Gebäudegeometrie sichergestellt.

Es ist zu beachten, dass ohne Kenntnis der konkreten baulichen Verhältnisse aus den zu berücksichtigenden Ergebnissen nicht auf die erforderlichen resultierenden Bau-Schalldämm-Maße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile einer Fassade und demzufolge auch nicht auf das bewertete Schalldämm-Maß für in Außenbauteilen vorhandene Fenster geschlossen werden kann. Hierfür bedarf es der Kenntnis der jeweiligen Raumnutzung, Raumgröße sowie der konkreten Fassadenausgestaltung. **Die Dimensionierung der konkreten akustischen Eigenschaften der Fassadenbauteile erfolgt im Rahmen des Schallschutznachweises im Zuge des Bauantragverfahrens.**

Wie bereits erwähnt, werden zur Bemessung der erforderlichen Fassadenschalldämmungen von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen zunächst die maßgeblichen Außenlärmpegel dB-genaugemäß der aktuellen bauordnungsrechtlich eingeführten DIN 4109 [17] berechnet.

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

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

Dabei ist

$K_{Raumart}$	= 25 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart}$	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart}$	= 35 dB	für Büroräume und Ähnliches;
$L_a$	=	der Maßgebliche Außenlärmpegel

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges}$	= 35 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges}$	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von  $R'_{w,ges} > 50$  dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  vor den Fassaden errechnet sich gemäß der DIN 4109 (2018) aus der energetischen Summe der Beurteilungspegel (tags) des öffentlichen Verkehrs unter Berücksichtigung einer Korrektur von + 3 dB(A).

Zusätzlich gilt: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachschlafs aus dem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht mit einem Zuschlag von 10 dB(A).

**Hinweis:** Der Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) gilt nur für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden sollen.

**Hinweis:** Mit Überarbeitung der DIN 4109-2018 wurden die früher als Lärmpegelbereiche benannten Ergebnisse zur Bemessung der erforderlichen Fassadenschalldämmungen von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen nunmehr durch den maßgeblichen Außenlärmpegel ersetzt. Diese sind dB-genau und berücksichtigen gegenüber den Lärmpegelbereichen ebenfalls die Situation in der Nachtzeit.

## 8.2 Ergebnisse

Die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [16][17] wurden für die freie Schallausbreitung im Plangebiet anhand von farbigen Rasterlärmkarte dargestellt.

Folgende Farbkarten wurden erstellt:

Tabelle 8.1: Berechnete Farbkarte zu den passiven Maßnahmen im Anhang

Berücksichtigung der Nutzung	Art der Darstellung	DIN 4109 (2018) maßgebliche Außenlärmpegel
Freie Schallausbreitung	Rasterlärmkarte	Anhang F1
Mit geplanter Bebauung	Gebäudelärmkarte	Anhang F2

### 8.2.1 Freie Schallausbreitung im Plangebiet

Für die freie Schallausbreitung ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von **69 dB(A) bis zu 77 dB(A)**. Hieraus ergeben sich Anforderungen für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  für eine Wohnnutzung von bis zu 47 dB.

### 8.2.2 Geplante Bebauung

An den Fassaden der geplanten Bebauung ergeben sich bei einer Schlafnutzung maßgebliche Außenlärmpegel von **61 dB(A) bis zu 72 dB(A)**. Hieraus ergeben sich Anforderungen für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  für eine **Wohnnutzung von bis zu 42 dB**.

### 8.3 Weitere Hinweise

Bei Außenpegeln > 50 dB(A) nachts müssen gemäß VDI 2719 [14] die Fenster grundsätzlich geschlossen bleiben, um die Einhaltung der in der Richtlinie empfohlenen Innenpegel zu gewährleisten. In diesem Fall wird eine fensterunabhängige Lüftung über geeignete schallgedämmte Lüftungselemente empfohlen. Im Beiblatt 1 der DIN 18005 [9] wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Für alle Fassaden von geplanten Wohnhäusern, bei denen Beurteilungspegel nachts von > 45 dB(A) auftreten, wird empfohlen, hier für alle eventuellen Schlafzimmer schallgedämmte Lüftungselemente einzubauen. Dies trifft für alle nicht grünen Bereiche im Anhang D2 zu. Alternativ wäre auch eine entsprechende Grundrissgestaltung oder auch (teil)verglaste Vorbauten möglich. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

## **9 Freizeitlärm – Blaue Lagune**

Der Freizeitpark Blaue Lagune in Wachtendonk befindet sich in ca. 500 m Meter Entfernung in südlicher Richtung zum geplanten Vorhaben. Dort besteht die Möglichkeit von Outdoor-Freizeitaktivitäten.

Die Öffnungszeiten sind, laut Internetseite des Betreibers, in der Hauptsaison zwischen 10:00 Uhr und 20:00 Uhr. Somit erfolgt eine Nutzung ausschließlich zur Tagzeit.

Auf Grund des Großen Abstandes von ca. 500 m des Vorhabens zum Freizeitpark sind aus gutachterlicher Sicht hier keinen Beeinträchtigungen für das Vorhaben zu erwarten, zumal in östlicher Richtung näherliegende Wohnbebauung mit höherem Schutzanspruch die Emissionen des Freizeitparks beschränken.

Von einer Weiteren Betrachtung wird daher abgesehen.

## 10 Vorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan

Nach §9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB werden folgende textliche Festsetzungen zum Schallimmisionsschutz für den Bebauungsplan empfohlen:

### **Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)**

*Bei der Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden sind nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau Ausgabe Januar 2018) zum Schutz vor einwirkenden Lärm so auszuführen, dass sie die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  gemäß DIN 4109-1 (2018-01) erfüllen.*

*Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße ( $R'_{w,ges}$ ) der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten ( $K_{Raumart}$ ) und des maßgeblichen Außenlärmpegels ( $L_a$ ) wie folgt*

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

*und sind folgender Tabelle zu entnehmen:*

Maßgeblicher Außenlärmpegel (gemäß dargestellten Isophon-Linien im Plan)	Ehemals Lärmpegelbereich	Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
		Büroräume und Ähnliches
$L_a$ in dB(A)		$K_{Raumart} = 30$ dB
69	IV	39
70		40
71		41
72	V	42
73		43
74		44
75		45
76	VI	46
77		47
...		...

Der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  ist in der Planurkunde durch Isophon-Linien mit beigefügten dB(A) Angaben dargestellt. Zwischen zwei Isophon-Linien ist jeweils der höhere Pegelwert anzunehmen.

Die daraus resultierenden Bau-Schalldämm-Maße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile oder Geschosse können unterschritten werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren gutachterlich niedrigere maßgebliche Außenlärmpegel nachgewiesen werden.

Für Schlafräume, in denen zur Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) der Beurteilungspegel außen über 45 dB(A) beträgt, sind fensterunabhängige schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die auch bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Belüftung sicherstellen, falls nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise eine ausreichende Belüftung gewährleistet werden kann.

*Von den Festsetzungen kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Bau-genehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall nachts an den Fassaden Beurteilungspegel von < 45 dB(A) vorliegen oder der Raum über ein weiteres Fenster (mit Beurteilungspegel < 45 dB(A) nachts) her belüftet werden kann.*

*Weitere Hinweise:*

- *Grundlage der Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung TA-D 2023-05-30-A FNP B-Plan Straelen-Herongen.*
- *Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen.*

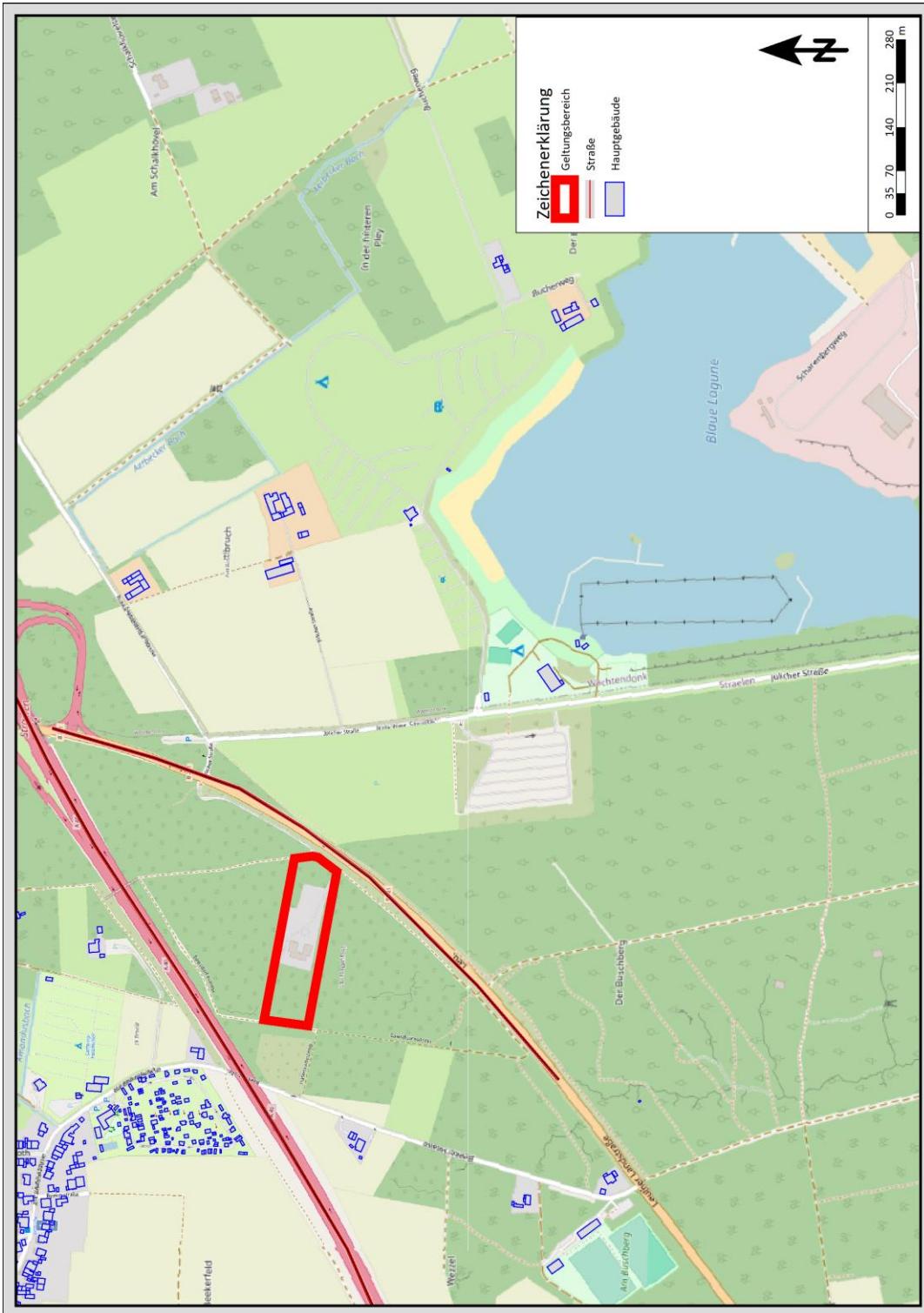
Düsseldorf, den 08.12.2023



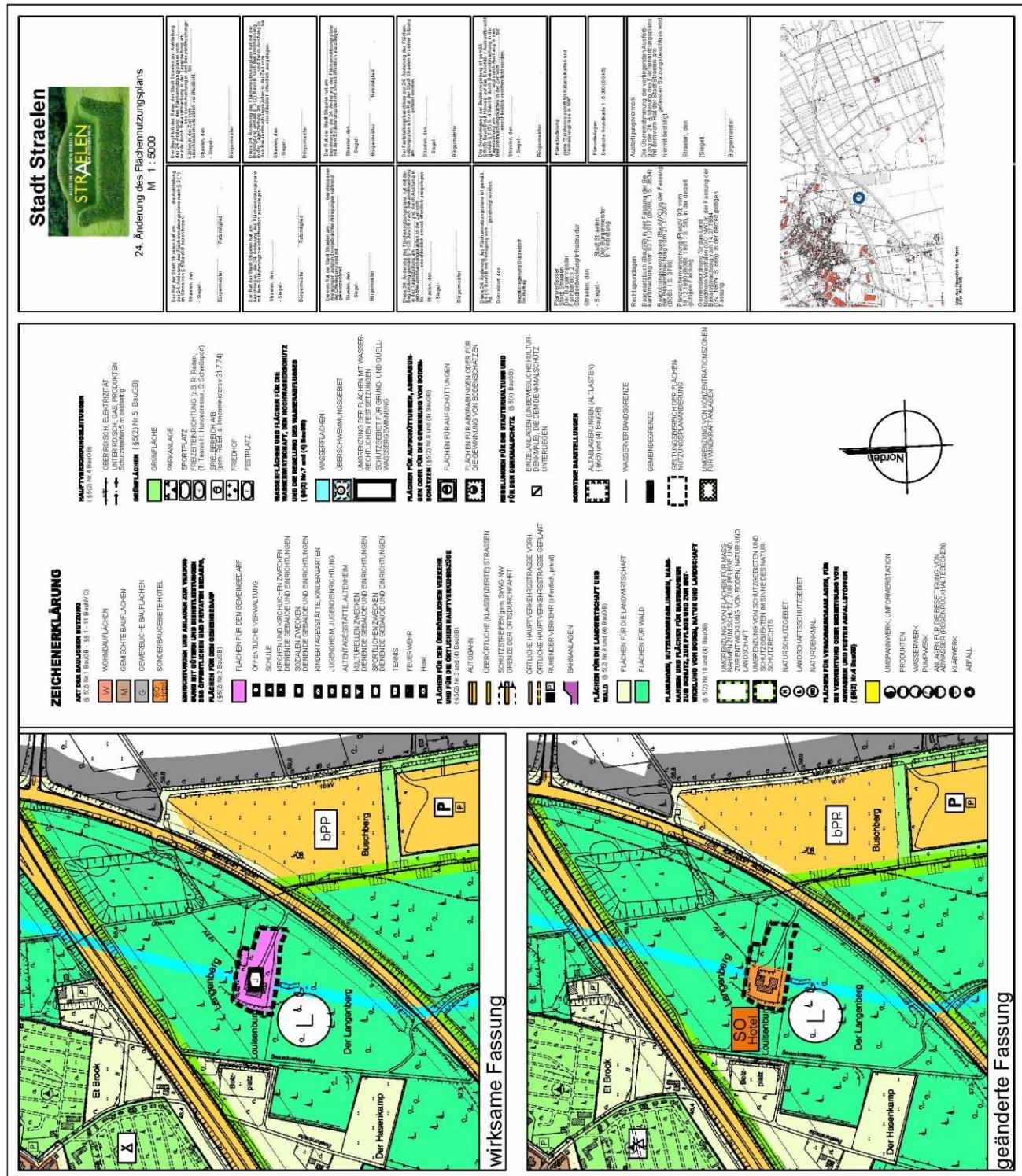
Dipl.-Ing. Klaus Boehmer

## Anhang A: Pläne

## Anhang A1: Lage des Vorhabens



## Anhang A2: 24. Änderung des Flächennutzungsplans



**Anhang A3: Flurkarte des Vorhabens**

## Anhang B: Verkehrsdaten

Straße		L <sub>w</sub> Nacht dB(A)	L <sub>w</sub> Tag dB(A)	DTV Kfz/24h	M Kfz/h	M Kfz/h	Straßenoberfläche		vPkw km/h	vPkw km/h	vLkw1 km/h	vLkw1 km/h	vLkw2 km/h	vLkw2 km/h	pPkw %h	pPkw %h	pLkw1 %h	pLkw1 %h	pLkw2 %h	pLkw2 %h	Siegelung %
A40	A40	95.64	91.25	30000	1665	420	Nicht gerifteter Gussasphalt	130	90.00	90.00	90.00	90.00	86.00	65.00	3.00	10.00	11.00	25.00	-1.8		
A40	A40	96.30	92.19	30000	1665	420	Nicht gerifteter Gussasphalt	130	90.00	90.00	90.00	90.00	86.00	65.00	3.00	10.00	11.00	25.00	4.1		
A40	A40	95.73	91.38	30000	1665	420	Nicht gerifteter Gussasphalt	130	90.00	90.00	90.00	90.00	86.00	65.00	3.00	10.00	11.00	25.00	2.3		
A40	A40	96.84	91.25	30000	1665	420	Nicht gerifteter Gussasphalt	130	90.00	90.00	90.00	90.00	86.00	65.00	3.00	10.00	11.00	25.00	1.7		
B221	B221	87.57	81.27	14500	834	145	Nicht gerifteter Gussasphalt	70	70	70	70	70.00	50.00	3.00	7.00	7.00	13.00	3.0			
B221	B221	87.36	81.00	14500	834	145	Nicht gerifteter Gussasphalt	70	70	70	70	70.00	70.00	90.00	80.00	3.00	7.00	13.00	0.9		
B221	B221	87.55	81.25	14500	834	145	Nicht gerifteter Gussasphalt	70	70	70	70	70.00	70.00	90.00	80.00	3.00	7.00	13.00	-2.9		
B221	B221	87.40	81.06	14500	834	145	Nicht gerifteter Gussasphalt	70	70	70	70	70.00	70.00	90.00	80.00	3.00	7.00	13.00	2.2		
B221	B221	87.36	81.00	14500	834	145	Nicht gerifteter Gussasphalt	70	70	70	70	70.00	70.00	90.00	80.00	3.00	7.00	13.00	-1.7		

## Anhang C: Rechenlauf-Informationen

### Projektbeschreibung

Projekttitle: TA-D 2023-05-30 Bebauungsplan Straelen-Herongen  
Projekt Nr.:  
Projektbearbeiter:  
Auftraggeber:

Beschreibung:

### Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte  
Titel: "Verkehr Frei.sit"  
Rechenkerngruppe  
Laufdatei: RunFile.runx  
Ergebnisnummer: 1  
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)  
Berechnungsbeginn: 31.10.2023 14:45:19  
Berechnungsende: 31.10.2023 14:45:28  
Rechenzeit: 00:07:303 [m:s:ms]  
Anzahl Punkte: 19017  
Anzahl berechneter Punkte: 19017  
Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (20.06.2023) - 32 bit

### Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger	200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle	50 m
Suchradius	5000 m
Filter:	dB(A)
Toleranz:	0.100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:	Nein

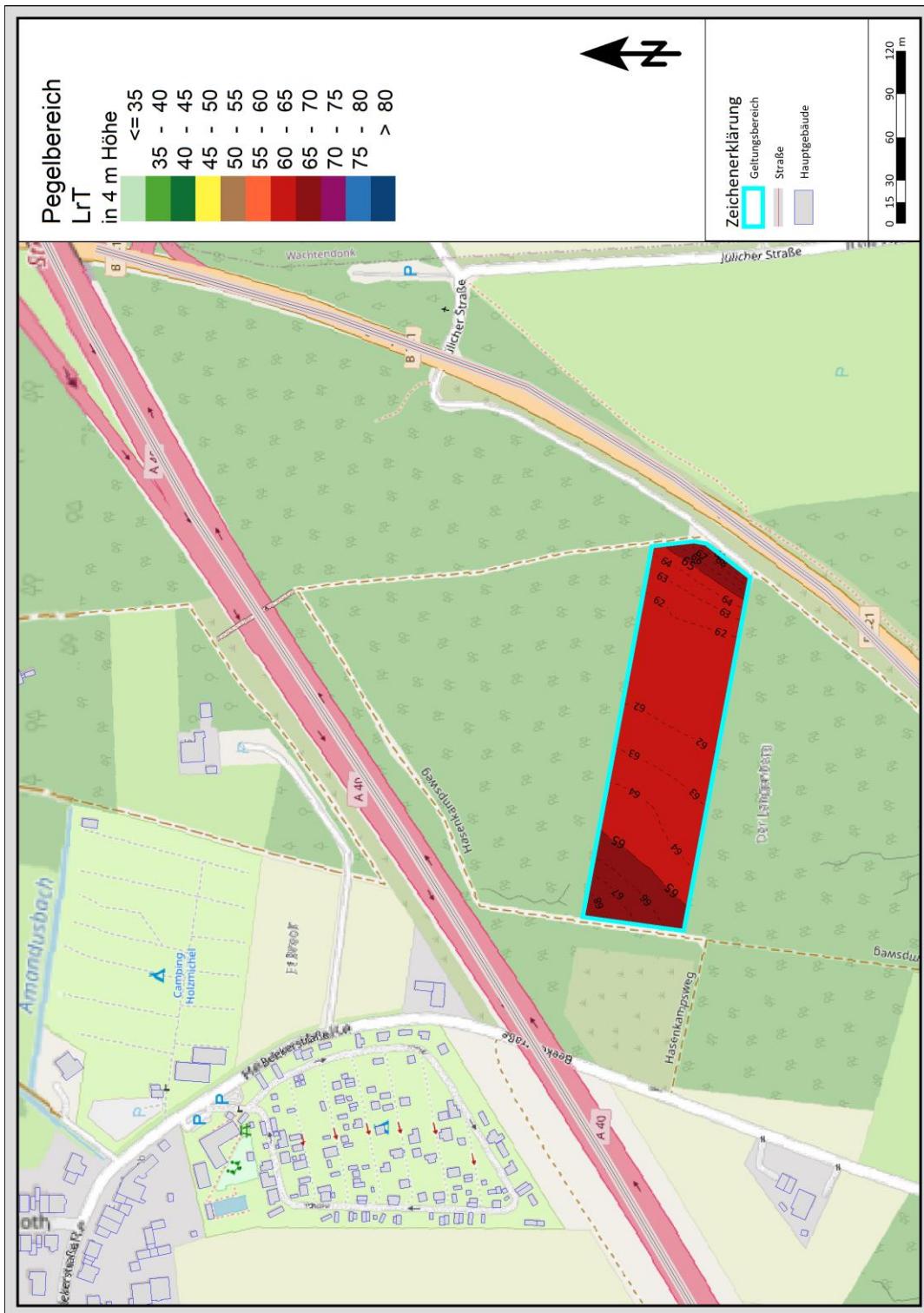
Richtlinien:

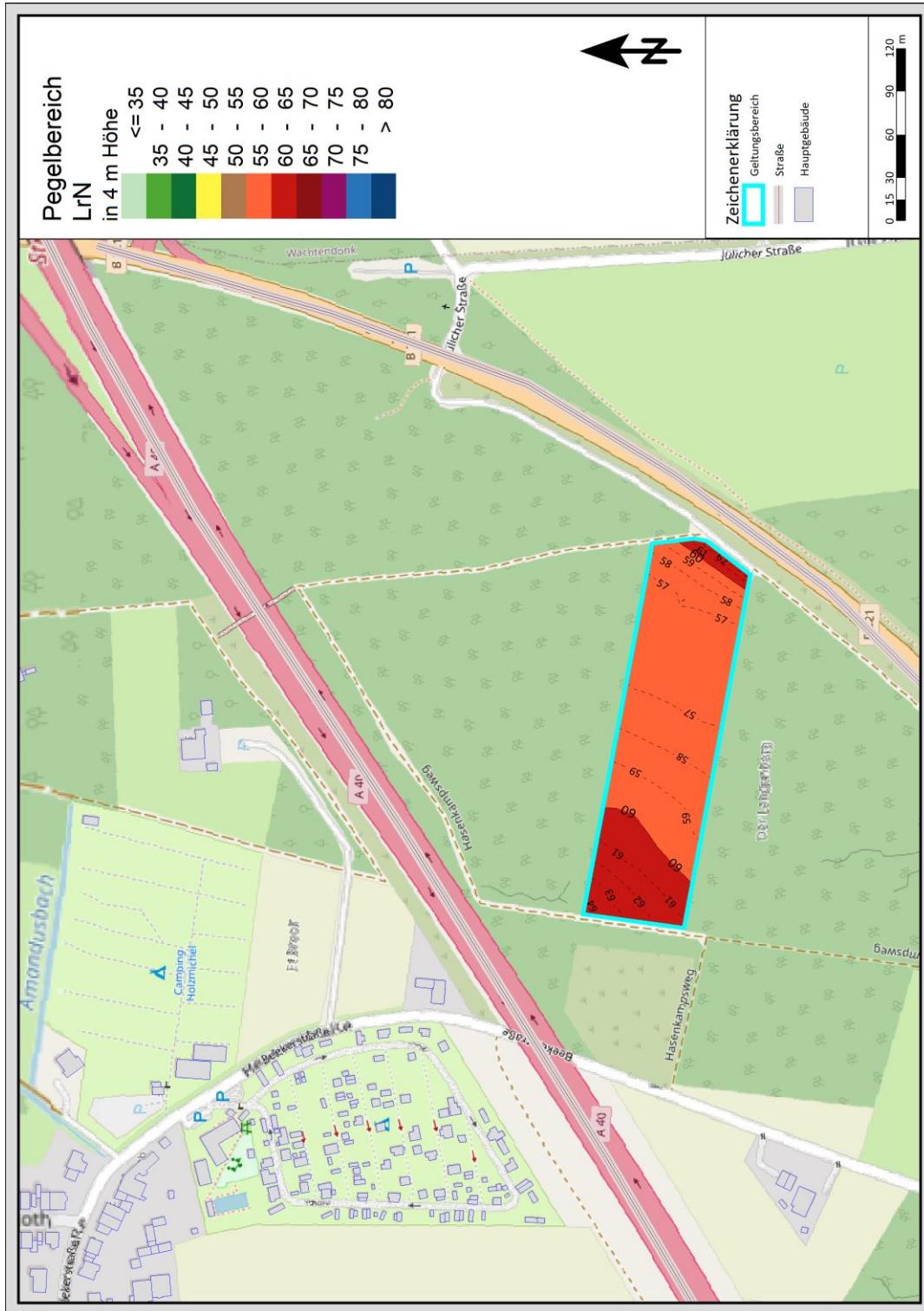
Straße:	RLS-19
Rechtsverkehr	
Emissionsberechnung nach:	RLS-19
Reflexionsordnung begrenzt auf :	2
Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden	
Seitenbeugung: ausgeschaltet	
Minderung	
Bewuchs:	Benutzerdefiniert
Bebauung:	Benutzerdefiniert
Industriegelände:	Benutzerdefiniert
Bewertung:	DIN 18005:1987 - Verkehr
Rasterlärmkarte:	
Rasterabstand:	1.00 m
Höhe über Gelände:	4.000 m
Rasterinterpolation:	

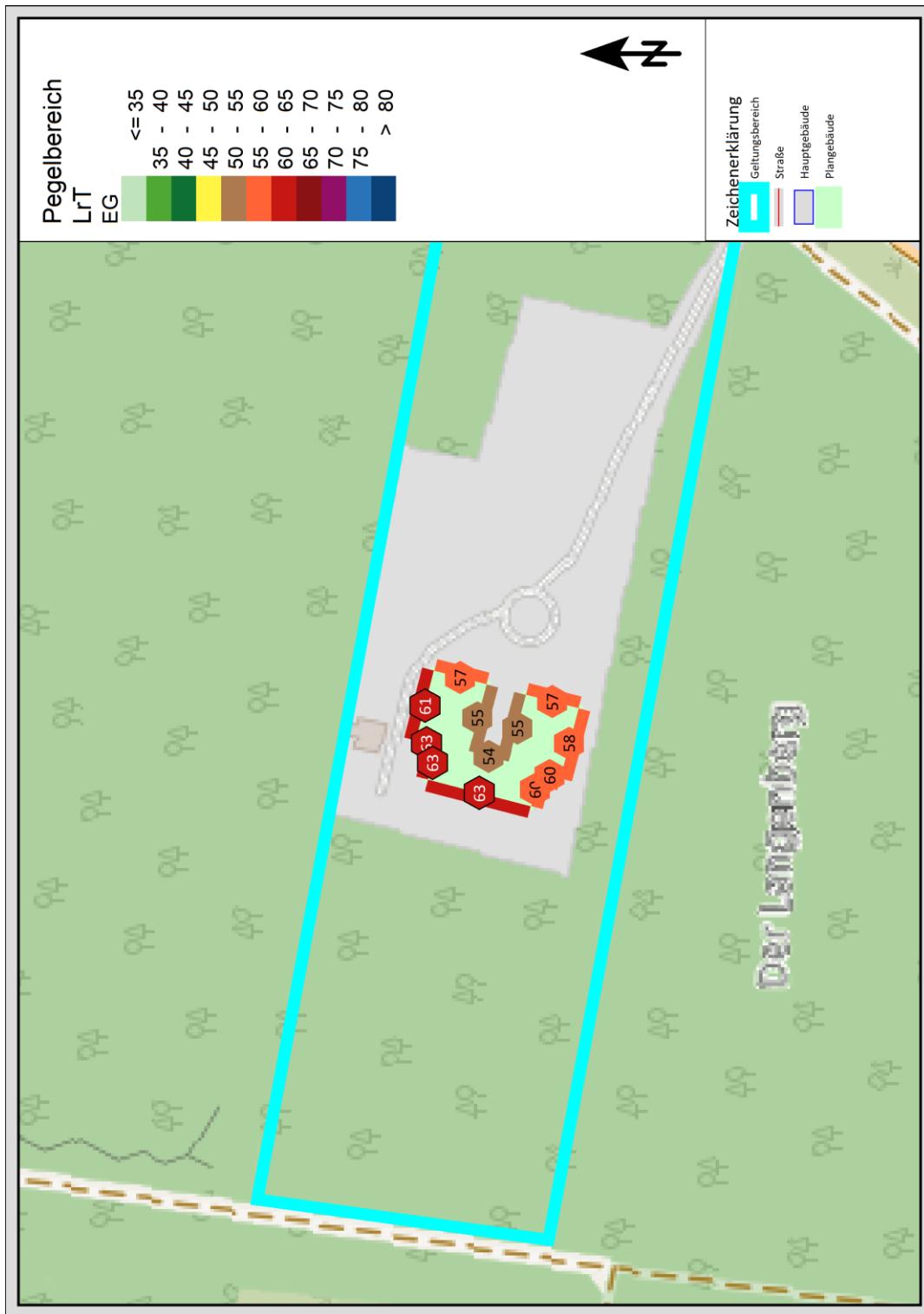
Feldgröße =	9x9
Min/Max =	10.0 dB
Differenz =	0.1 dB
Grenzpegel=	40.0 dB

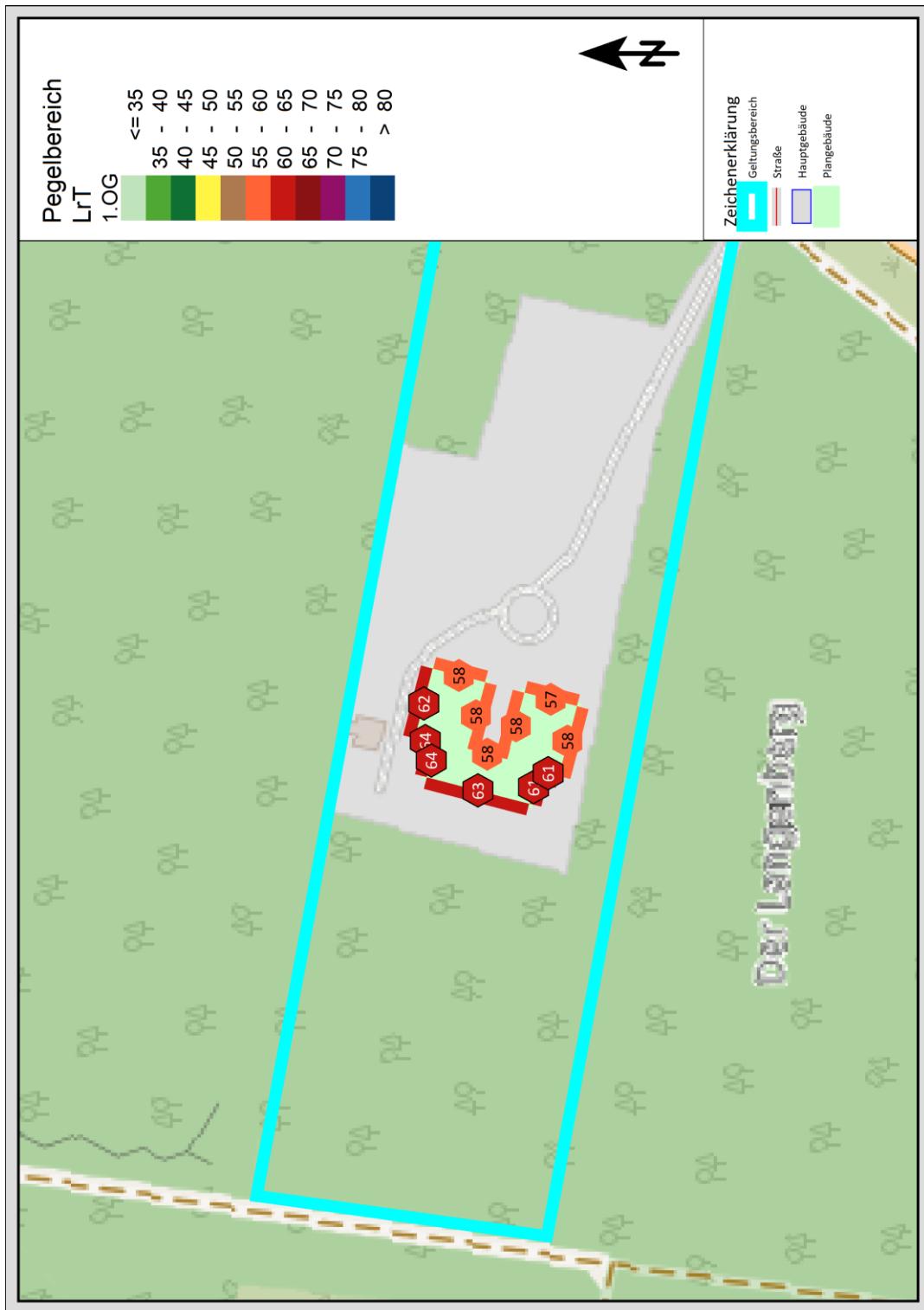
### Geometriedaten

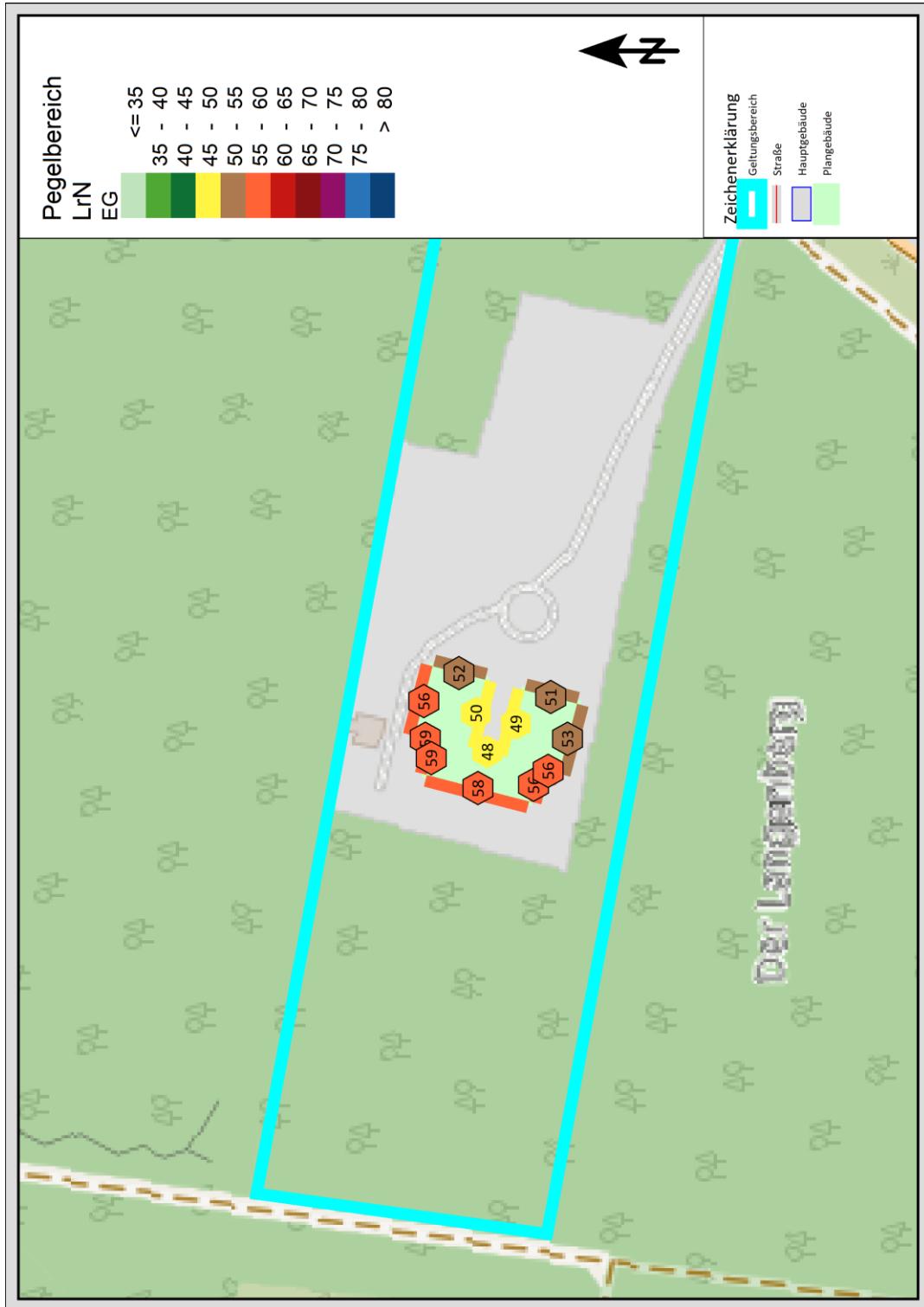
Verkehr Frei.sit	31.10.2023 14:44:56
- enthält:	
Geofile1.geo	13.10.2023 09:59:46
OSM_Gebäude.geo	31.10.2023 13:49:14
Rechengebiet.geo	31.10.2023 14:44:56
Straßen.geo	31.10.2023 14:44:56
RDGM0100.dgm	31.10.2023 13:46:02

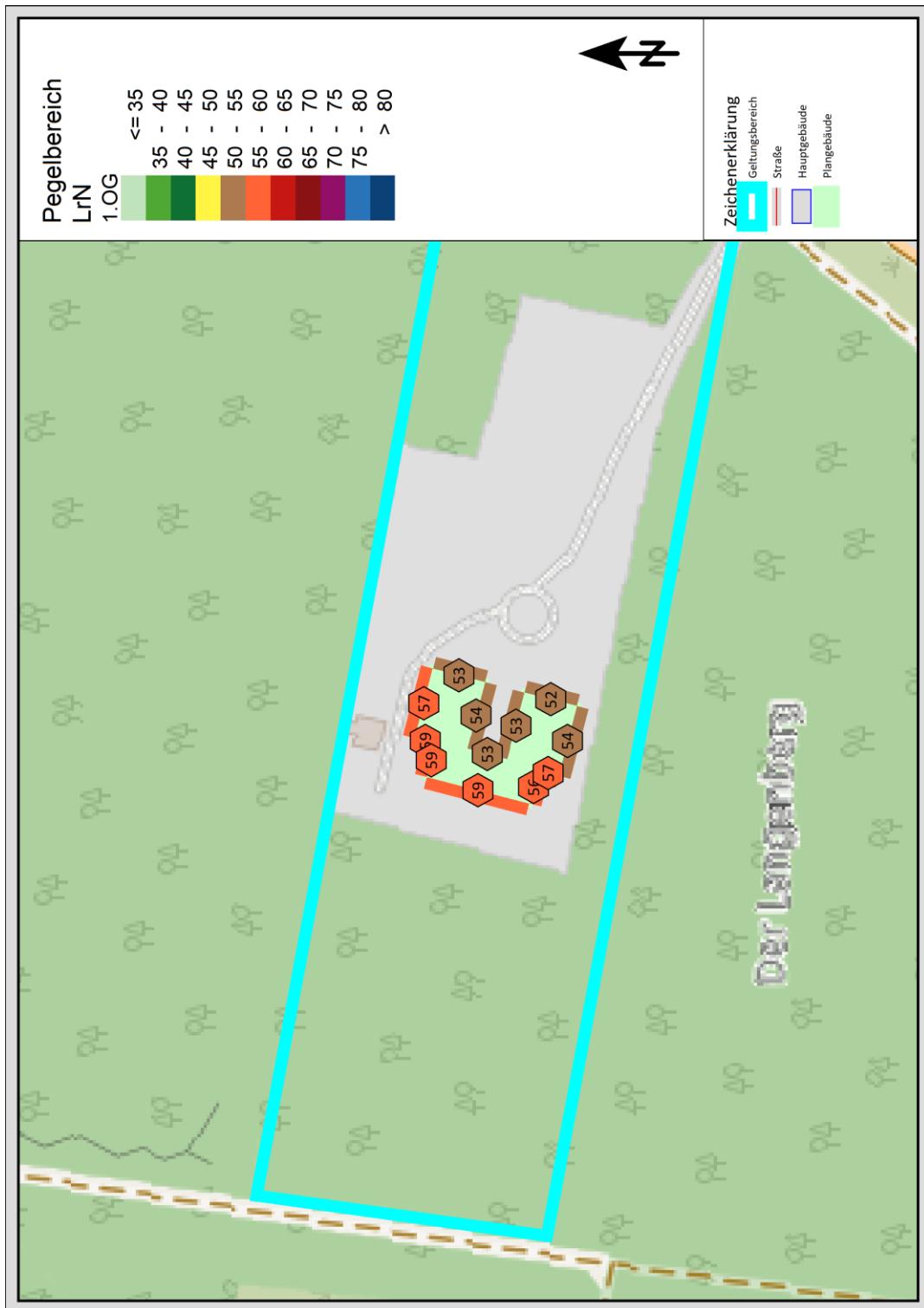
**Anhang D: Ergebnisse, Verkehr – Freie Schallausbreitung****Anhang D1: Beurteilungspegel – Tag**

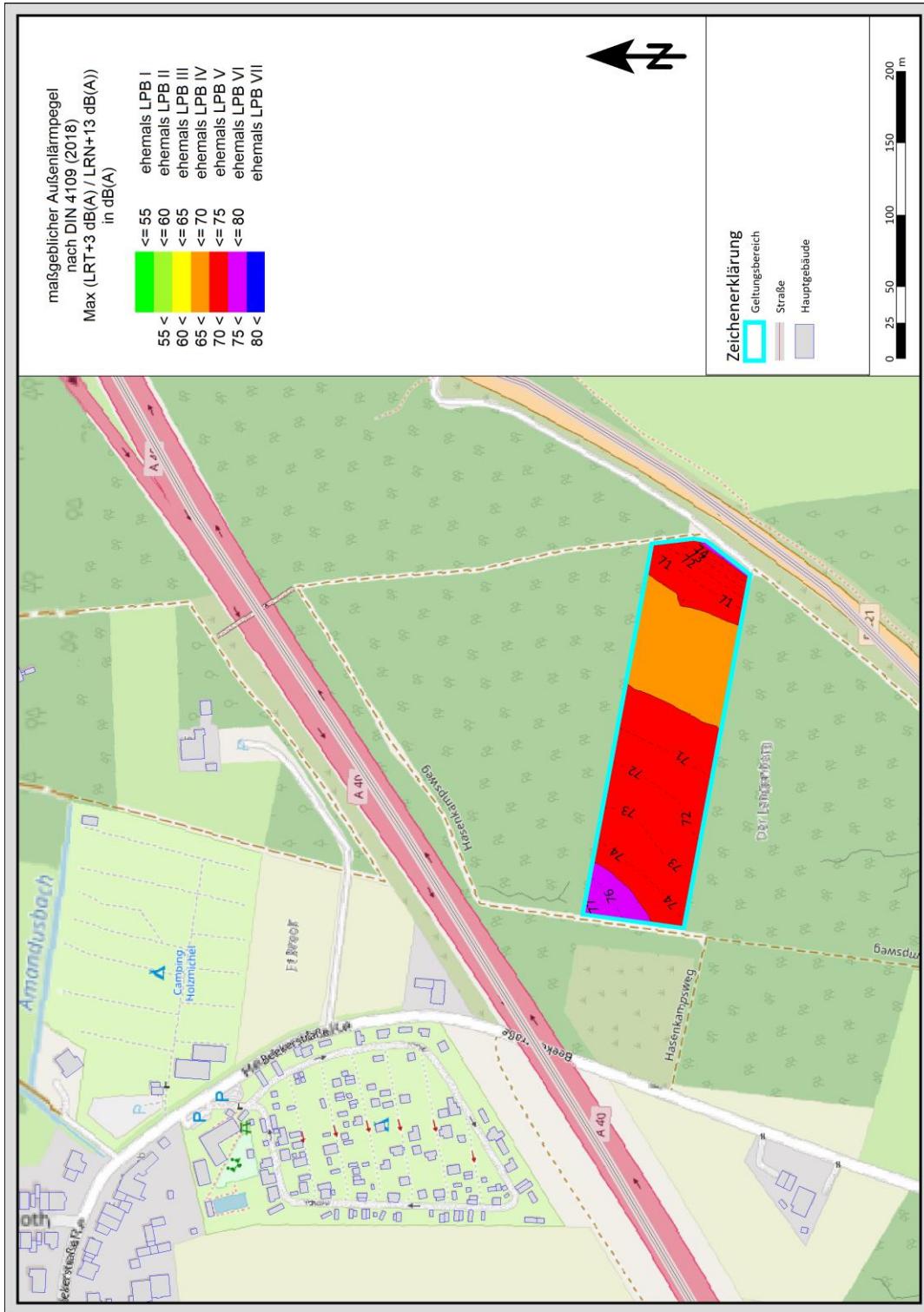
**Anhang D2: Beurteilungspegel – Nacht**

**Anhang E: Ergebnisse, Verkehr – geplante Bebauung****Anhang E1: Beurteilungspegel – Tag**



**Anhang E2: Beurteilungspegel – Nacht**



**Anhang F: Maßgebliche Außenlärmpegel****Anhang F1: Freie Schallausbreitung**

**Anhang F2: mit geplanter Bebauung**

