

# Immissionsschutz-Gutachten

## Schallimmissionsgutachten zum Bebauungsplan Nr. 155 N der Stadt Niederkassel

Dieser Bericht ersetzt den Bericht Nr. I05 0340 18R vom 08.03.2019 vollständig.

Auftraggeber	Stadt Niederkassel Rathausstraße 19 53859 Niederkassel
Schallimmissionsprognose	Nr. I05 0340 18R-1 vom 13. Mai 2019
Projektleiter	B.Sc. Alexander Bertram
Umfang	Textteil 29 Seiten Anhang 20 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

*Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung  
der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.*

## Inhalt Textteil

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Grundlagen.....</b>	<b>8</b>
<b>2 Veranlassung und Aufgabenstellung .....</b>	<b>10</b>
<b>3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen.....</b>	<b>12</b>
3.1 Schallschutz im Städtebau.....	12
3.2 Schallschutz zum Gewerbelärm in der Genehmigungsplanung .....	13
<b>4 Emissionskontingentierung .....</b>	<b>17</b>
4.1 Untersuchte Immissionsorte.....	17
4.2 Vorgehensweise zur Durchführung der Kontingentierung .....	18
4.3 Ermittlung der Emissionskontingente .....	19
4.4 Ermittlung der Immissionskontingente .....	21
4.5 Vorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan .....	26
<b>5 Einschätzung zur Nutzbarkeit der Flächen.....</b>	<b>27</b>
<b>6 Qualität der Prognose .....</b>	<b>28</b>

## Inhalt Anhang

<b>A</b>	<b>Tabellarisches Emissionskataster</b>
<b>B</b>	<b>Grafisches Emissionskataster</b>
<b>C</b>	<b>Dokumentation der Immissionsberechnung</b>
<b>D</b>	<b>Immissionspläne</b>
<b>E</b>	<b>Lagepläne</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 155 N „Auf dem guten Siel“	10
Abbildung 2:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	17
Abbildung 3:	Lage der Teilflächen und zulässigen Emissionskontingente $L_{EK}$	20
Abbildung 4:	Lage der Richtungssektoren	25

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zulässige Emissionskontingente der jeweiligen Teilflächen	6
Tabelle 2:	Gesamt-Immissionswerte an den untersuchten Immissionsorten	6
Tabelle 3:	Zusatzkontingente gemäß DIN 45691 A.2	7
Tabelle 4:	Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1	12
Tabelle 5:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	14
Tabelle 6:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	14
Tabelle 7:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und den zulässigen Orientierungswerten nach DIN 18005-2 bzw. Immissionsrichtwerten nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	18
Tabelle 8:	Zulässige Emissionskontingente der jeweiligen Teilflächen	20
Tabelle 9:	Immissionskontingente für den Tageszeitraum	22
Tabelle 10:	Immissionskontingente für den Nachtzeitraum	22
Tabelle 11:	Immissionskontingente aus den Teilflächen 1 bis 4, Immissionsorte IP01 bis IP05, Tageszeit	23
Tabelle 12:	Immissionskontingente aus den Teilflächen 1 bis 4, Immissionsorte IP06 bis IP10, Tageszeit	23
Tabelle 13:	Immissionskontingente aus den Teilflächen 1 bis 4, Immissionsorte IP01 bis IP05, Nachtzeit	23
Tabelle 14:	Immissionskontingente aus den Teilflächen 1 bis 4, Immissionsorte IP06 bis IP10, Nachtzeit	24
Tabelle 15:	Zusatzkontingente gemäß DIN 45691 A.2	25



## Revisionsverzeichnis

Berichts-Nr.	Datum	Änderung(en)
I05 0340 18R	08.03.2019	- Originalbericht
I05 0340 18R-1	13.05.2019	- Berücksichtigung der privaten Stellplätze in Kontingentierung (Teilfläche GEe4)

## Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 155 N der Stadt Niederkassel [B-Plan 155 N] mit dem Ziel, Gewerbeflächen auszuweisen.

Das Plangebiet befindet sich in nordöstlicher Randlage der Stadt Niederkassel. Es grenzt im Westen an den Pappelweg mit einer dahinter befindlichen Wohnbebauung des Espenwegs sowie einem direkt am Pappelweg befindlichen Familienzentrum, im Norden an die Waldstraße und im Osten an den Fliederweg mit der direkt daran anschließenden L269. Sowohl im Norden, im Osten als auch im Süden wird das Gebiet von landwirtschaftlichen Nutzflächen mit vereinzelt Wohnnutzungen umgeben.

Vorliegend besteht hinsichtlich des zu erwartenden Gewerbelärms in Bezug auf die im Umfeld des Plangebiets befindlichen schutzbedürftigen Nutzungen das Erfordernis, die Zulässigkeit der Ansiedlung von Gewerbebetrieben im Geltungsbereich zu regeln.

Als Grundlage der Festsetzungen zum Immissionsschutz werden daher im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  in dB(A) gemäß [DIN 45691] bestimmt.

### **Die Untersuchungen zum Immissionsschutz haben Folgendes ergeben:**

Das Bebauungsplangebiet wurde zunächst in Teilflächen gegliedert. Die Gliederung der Teilflächen wurde so durchgeführt, dass sich die geräuschintensiveren Betriebe in einem größeren Abstand und die Betriebe mit geringeren Geräuschaufkommen in einem geringeren Abstand zum nächstgelegenen Immissionsort ansiedeln können.

Unter Berücksichtigung der in der Tabelle 1 für die jeweilige Teilfläche berücksichtigten Emissionskontingente  $L_{EK}$  in dB(A) kann gewährleistet werden, dass an den schutzbedürftigen Nutzungen im Umfeld die jeweiligen gebietsspezifischen Orientierungswerte der [DIN 18005-1 Bbl. 1] bzw. die Immissionsrichtwerte der [TA Lärm] um mindestens 6 dB unterschritten werden. Aufgrund der Unterschreitung der Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit um mindestens 6 dB wird nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] auf eine Untersuchung der Vorbelastung verzichtet.

Tabelle 1: Zulässige Emissionskontingente der jeweiligen Teilflächen

Flächen Nr.	Fläche in m <sup>2</sup>	Bezeichnung im B-Plan	Emissionskontingente		Gesamtschalleistungs- pegel der Teilflächen	
			L <sub>EK</sub> in dB(A)		L <sub>WA</sub> in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Teilfläche 1	5.145	GEe1	60	47 <sup>(1)</sup>	97,1	84,1
Teilfläche 2	4.580	GEe2	63	50	99,6	86,6
Teilfläche 3	4.765	GEe3	67	54	103,8	90,8
Teilfläche 4	1.500	GEe4	51	39 <sup>(1)</sup>	82,8	70,8

(1) zur Nachtzeit nur eine sehr eingeschränkte gewerbliche Nutzung möglich

Unter Berücksichtigung der in Tabelle 1 dargestellten Emissionskontingente L<sub>EK</sub> in dB(A) errechnen sich an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen folgende Immissionskontingente L<sub>IK,T</sub> in dB(A) und L<sub>IK,N</sub> in dB(A) für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 2: Gesamt-Immissionswerte an den untersuchten Immissionsorten

Immissionsort/Bezeichnung	Zuordnung	OW/IRW <sup>(1)</sup> Tag	L <sub>IK,T</sub>	OW/IRW <sup>(1)</sup> Nacht	L <sub>IK,N</sub>
		in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)	in dB(A)
IP01/Espenweg 10	WA	55	48	40	33
IP02/Espenweg 6	WA	55	48	40	34
IP03/Espenweg 2	WA	55	49	40	34
IP04/Pappelweg 7	WA	55	49	40	34
IP05/Pappelweg 20	WA	55	46	40	31
IP06/Bergstraße 84	WR	50	44	35	29
IP07/Bergstraße 150	MI	60	48	45	35
IP08/Feldhof 1	MI	60	42	45	29
IP09/Pappelweg 81	MI	60	48	45	35
IP10/Wachtelstraße 44	WA	55	42	40	27

<sup>(1)</sup> Orientierungswerte gemäß [DIN 18005-1 Bbl. 1]/Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm]

Um für die Flächen des geplanten Bebauungsplans Nr. 155 N der Stadt Niederkassel [B-Plan 155 N] die vorhandenen Potentiale im Rahmen der Angebotsplanung auszuschöpfen, werden in Richtung der untersuchten Immissionsorte entsprechende Zusatzkontingente gemäß [DIN 45691] A.2 vergeben. Hierfür werden die in der nachfolgenden Tabelle dokumentierten Richtungssektoren definiert und den jeweiligen Zusatzkontingenten L<sub>EK,ZUS</sub> in dB zugeordnet.

Tabelle 3: Zusatzkontingente gemäß DIN 45691 A.2

Richtungssektor	Abgrenzung in Grad	Zusatzkontingente $L_{EK,ZUS}$ in dB (tags/nachts)
I	275 bis 360	6/4
II	0 bis 125	12/11
III	125 bis 180	5/3
IV	180 bis 275	0/0

Die Lage der Richtungssektoren kann der Abbildung in Kapitel 4.4 entnommen werden.

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel  $L$  in dB(A) den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet.

**Einschätzung zur Nutzbarkeit der Teilflächen:**

Zur Einschätzung hinsichtlich einer späteren Betriebsansiedlung innerhalb der Gewerbeflächen wurde im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung überschlägig das Potential der Flächen in Bezug auf die maßgeblichen Immissionsorte ermittelt. Dabei zeigte sich, dass die Teilfläche 1 als Standort für Betriebe mit einem Überwiegend auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) beschränkten Nutzungsspektrum geeignet ist. Hierzu zählen neben Büronutzungen auch Handwerks- oder Produktionsstätten, deren Betrieb mit einem durchschnittlichen Lieferverkehr einhergeht. Für die Teilfläche 4 ist eine gewerbliche Nutzung zur Nachtzeit nur sehr eingeschränkt möglich.

Für alle weiteren Teilflächen ist eine Einschränkung auf den Tageszeitraum nicht gegeben, sodass sich hier vor allem in den Bereichen, in denen ein Zusatzkontingent vergeben werden konnte, Standorte für Betriebe ergeben, die im 3-Schicht-System arbeiten.

Die tatsächliche Nutzung der Teilflächen ergibt sich aus der tatsächlichen Planung. Insbesondere durch die Anordnung der Gebäude und Lage der jeweiligen Emissionsquellen zu den maßgeblichen Immissionsorten können die Nutzungsmöglichkeiten stark variieren. So kann z. B. eine gute Abschirmung die betrieblichen Möglichkeiten deutlich steigern. Eine andere Ausrichtung der Gebäude und/oder geräuschintensiven Tätigkeiten im Freibereich können jedoch durch fehlende Gebäudeabschirmung zu einer erheblichen Reduzierung der betrieblichen Möglichkeiten führen.



## 1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[B-Plan 155 N]	Bebauungsplan Nr. 155 N, Planeo Ingenieure Gesellschaft für technische Infrastrukturplanung GmbH, Planstand 09.05.2019
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 18005-1]	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09
[DIN 45691]	Geräuschkontingentierung. 2006-12
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[IG 17 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG 17 - 501-1/2)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im oben stehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt.

Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

Deutsche Grundkarte (@ Land NRW (2019) dl-de/by-2-0).

Informationen Gebietsausweisung (19. Feb. 2019, Rhein-Sieg-Kreis, Amt für Umwelt- und Naturschutz, Herrn Süß).

Ein Ortstermin wurde am 16.01.2019 durchgeführt.

## 2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 155 N „Auf dem guten Siel“ mit dem Ziel, Gewerbeflächen auszuweisen.

Das Plangebiet befindet sich in nordöstlicher Randlage der Stadt Niederkassel. Es grenzt im Westen an den Pappelweg mit einer dahinter befindlichen Wohnbebauung des Espenwegs sowie einem direkt am Pappelweg befindlichen Familienzentrum, im Norden an die Waldstraße und im Osten an den Fliederweg mit der direkt daran anschließenden L269. Sowohl im Norden, im Osten als auch im Süden wird das Gebiet von landwirtschaftlichen Nutzflächen mit vereinzelt Wohnnutzungen umgeben. Sowohl im Westen als auch im Südwesten befindet sich eine dichte Wohnbebauung in der Umgebung des Plangebietes, die teils bis zu ca. 320 m von diesem entfernt liegt.

Der Geltungsbereich ist in der folgenden Abbildung 1 dargestellt:



Abbildung 1: Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 155 N „Auf dem guten Siel“

Westlich und südwestlich des Gewerbegebietes ist ein Allgemeines Wohngebiet gelegen. Südlich, östlich und nördlich befinden sich schutzbedürftige Wohnnutzungen im nicht überplanten Außenbereich. In ca. 320 m südlicher Richtung, ausgehend vom westlichen Bereich des Bebauungsplangebietes, befinden sich Wohnnutzungen, die sich in einem Reinen Wohngebiet befinden.

Mit dem Heranrücken der gewerblichen Nutzung muss im Sinne des Gebots zur gegenseitigen Rücksichtnahme der Immissionsschutz der schutzbedürftigen Nutzungen sichergestellt werden. Dies soll durch die Festsetzung zulässiger Emissionskontingente  $L_{EK}$  in dB(A) gemäß [DIN 45691] innerhalb des Plangebiets erfolgen.

Im Rahmen der Bauleitplanung beauftragt die Stadt Niederkassel die uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH mit der Ermittlung der zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$  in dB(A) gemäß [DIN 45691], die für die innerhalb des Bebauungsplans Nr. 155 N „Auf dem guten Sie!“ [B-Plan 155 N] gelegenen Gewerbeflächen festzusetzen sind.

Grundlagen für die Berechnungen sind die Angaben des Auftraggebers und die zur Verfügung gestellten Planunterlagen. Beurteilungsgrundlage des Vorhabens ist die [DIN 45691] sowie [TA Lärm].

### 3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

#### 3.1 Schallschutz im Städtebau

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der [DIN 18005-1] gegeben. Im [DIN 18005-1 Bbl. 1] sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 4: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1 Bbl. 1

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Die [DIN 18005-1] enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. 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.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) zur Nachtzeit ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die [VDI 2719] in Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel  $L_m > 50$  dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

### 3.2 Schallschutz zum Gewerbelärm in der Genehmigungsplanung

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des [BImSchG] unterliegen, ist die [TA Lärm] heranzuziehen.

#### Immissionsrichtwerte

In der [TA Lärm] werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 5 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 5: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK) <sup>(1)</sup>	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

<sup>(1)</sup> Bei der Beurteilung der [TA Lärm] wird die Gebietsnutzung MK-Gebiet nicht wie in der [DIN 18005-2] einem Gewerbegebiet, sondern einem Mischgebiet gleichgesetzt. Dieses sollte in Hinblick auf eine Ausweisung von MK-Gebieten neben Gewerbegebieten in Hinblick auf den Genehmigungsfall beachtet werden.

Weiterhin dürfen gemäß [TA Lärm] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag ( $IRW_{Tmax}$ ) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht ( $IRW_{Nmax}$ ) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der 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 zu beurteilen.

In Tabelle 6 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 6: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 bis 6:00 Uhr)

**Immissionsort**

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß [TA Lärm] bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, befinden sie sich an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen. Ist der schutzbedürftige Raum mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbunden oder geht es um Körperschallübertragungen bzw. die Einwirkung tieffrequenter Geräusche, handelt es sich bei dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum um den maßgeblichen Immissionsort.

**Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit**

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der [TA Lärm] unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr,	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr	13:00 – 15:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist gemäß [TA Lärm] in

- Reinen und Allgemeinen Wohngebieten,
- Kleinsiedlungsgebieten,
- in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

**Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung**

Die o. a. Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen. Das heißt, dass zur Beurteilung der Gesamtbelastung neben den von der zu beurteilenden Anlage verursachten Immissionen (Zusatzbelastung) auch eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, heranzuziehen ist.

Die Definition gemäß der [TA Lärm] lautet folgendermaßen:

Vorbelastung:	Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ohne die Betriebsgeräusche der zu beurteilenden Anlage,
Zusatzbelastung:	Immissionsbeitrag durch die zu beurteilende Anlage,
Gesamtbelastung:	Immissionen aller Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt.



Eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet muss gemäß Ziffer 3.2.1 [TA Lärm] nicht ermittelt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn die Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung überschritten werden und dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

## 4 Emissionskontingentierung

### 4.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 16. Jan. 2019 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit Herrn SÜß vom Amt für Umwelt- und Naturschutz des Rhein-Sieg-Kreises werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

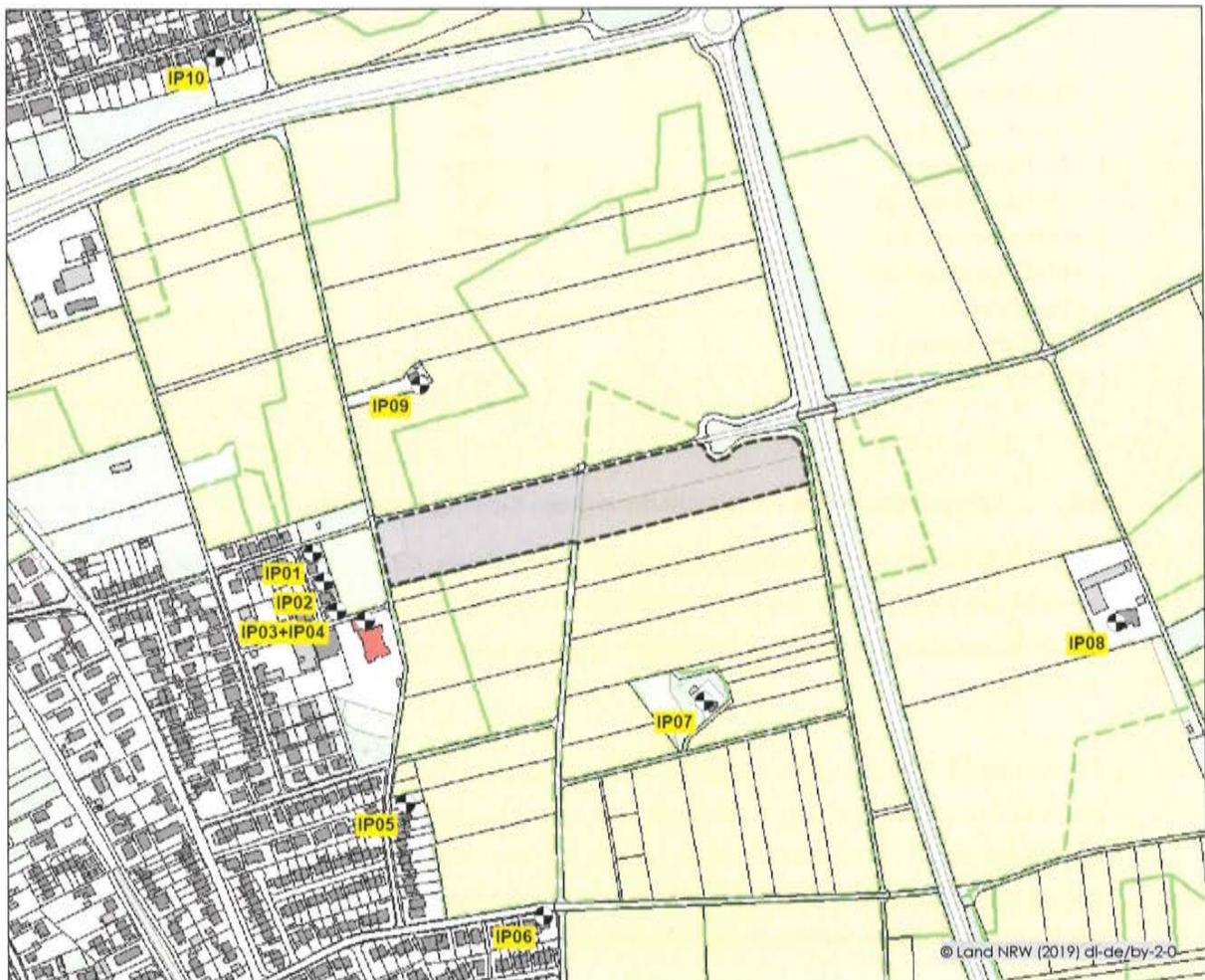


Abbildung 2: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Für die maßgeblichen Immissionsorte gelten die in Tabelle 7 angegebenen Orientierungswerte nach [DIN 18005-2] bzw. Immissionsrichtwerte nach [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 7: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und den zulässigen Orientierungswerten nach DIN 18005-2 bzw. Immissionsrichtwerten nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	Gebiets- nutzung	Orientierungswert (OW) in dB(A) Immissionsrichtwert (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP01/Espenweg 10	WA	55	40
IP02/Espenweg 6	WA	55	40
IP03/Espenweg 2	WA	55	40
IP04/Pappelweg 7	WA	55	40
IP05/Pappelweg 20	WA	55	40
IP06/Bergstraße 84	WR	50	35
IP07/Bergstraße 150	MI	60	45
IP08/Feldhof 1	MI	60	45
IP09/Pappelweg 81	MI	60	45
IP10/Wachtelstraße 44	WA	55	40

#### 4.2 Vorgehensweise zur Durchführung der Kontingentierung

Hinsichtlich der gegebenen Situation ist davon auszugehen, dass der Untersuchungsbereich bereits durch gewerbliche Nutzungen vorbelastet ist. Gemäß [TA Lärm] sind die Immissionsrichtwerte auf die Summe der Immissionsbeiträge von allen gewerblichen Anlagen zusammen anzuwenden, die auf einen Immissionsort einwirken.

Daher wird im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die durch das neue Plangebiet verursachte gewerbliche Zusatzbelastung so dimensioniert, dass sie die Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen um mindestens 6 dB unterschreitet. Aufgrund der Unterschreitung der Immissionsrichtwerte zur Tages- und Nachtzeit um mindestens 6 dB wird nach Ziffer 3.2.1 der [TA Lärm] auf eine Untersuchung der Vorbelastung verzichtet.

Die Unterschreitungen der Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] zur Tages- und Nachtzeit um mindestens 6 dB wird durch die Festsetzungen der sogenannten Emissionskontingente  $L_{EK}$  in dB(A) im Bebauungsplan gewährleistet. Das Emissionskontingent ist der auf eine ganze Zahl gerundete Wert des flächenbezogenen Schalleistungspegels, der der Berechnung der Immissionskontingente zugrunde gelegt wird. Die Emissionskontingente werden nach Teilflächen differenziert festgesetzt.

Da im Rahmen der Bauleitplanung die konkrete Lage der Emissionsquellen zu den maßgeblichen Immissionsorten sowie die Schallabstrahlungscharakteristik noch nicht bekannt sind, wird zur Festsetzung der Emissionskontingente gemäß [DIN 45691] die freie Schallausbreitung in den Vollraum betrachtet. Hierbei wird ausschließlich die Dämpfung des Schalls aufgrund der geometrischen Ausbreitung berücksichtigt<sup>1</sup>.

Im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen wird unter Berücksichtigung der vom jeweiligen Betrieb in Anspruch genommenen Teilfläche eine Schallausbreitungsberechnung wiederum im Vollraum auf der Grundlage der festgesetzten Emissionskontingente  $L_{EK}$  in dB(A) gemäß [DIN 45691] durchgeführt. Bei gänzlicher Ausnutzung der jeweils im Bebauungsplan festgesetzten Teilflächen kann das zulässige Immissionskontingent  $L_{IK}$  in dB(A) der Teilflächen an den maßgeblichen Immissionsorten dem Kapitel 4.4 direkt entnommen werden. Sollten nur Teilbereiche der Teilflächen oder aber mehrere Teilflächen von einem Betrieb in Anspruch genommen werden, ist das zulässige Immissionskontingent  $L_{IK}$  in dB(A) für die jeweils betrachtete gewerbliche Nutzung gemäß [DIN 45691] zu berechnen.

Durch ein schalltechnisches Gutachten nach TA Lärm ist anschließend nachzuweisen, dass das ermittelte Immissionskontingent  $L_{IK}$  in dB(A) an den vorgegebenen Immissionsorten von den Beurteilungspegeln der Betriebsgeräusche eingehalten wird. In diesem schalltechnischen Nachweis sind Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit „Ruhezeitenzuschläge“ gemäß TA Lärm zu berücksichtigen. Im konkreten Planungsfall werden außerdem die betriebs- oder quellentypischen Besonderheiten wie die Abschirmung durch Gebäude und topographische Gegebenheiten sowie die Richtwirkungscharakteristiken auf dem Ausbreitungsweg und die Auswirkungen von ggf. auftretenden Reflexionen entlang der Vorgaben zur Ausbreitungsberechnung gemäß [DIN ISO 9613-2] berücksichtigt.

### 4.3 Ermittlung der Emissionskontingente

Das Bebauungsplangebiet wird in Teilflächen gegliedert. Die Gliederung der Teilflächen entspricht der derzeitigen vorliegenden Planung des Plangebietes.

Die Emissionskontingente  $L_{EK}$  in dB(A) werden unter Berücksichtigung der Teilflächengröße und des Schalleistungspegels  $L_{WA}$  in dB(A) wie folgt errechnet:

$$L_{EK,i} = L_{WA,i} - 10 \cdot \log\left(\frac{F_i}{F_0}\right) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- $F_0$  die Bezugsfläche, 1 m<sup>2</sup>,
- $F_i$  die Flächengröße der Teilflächen in m<sup>2</sup>,
- $i$  die Anzahl der Teilflächen.

<sup>1</sup> Sämtliche abschirmend oder reflektierend wirkenden Objekte (Gebäude, Wände, Wälle, usw.) werden nicht in die Berechnungen eingestellt.

Die Ermittlung erfolgt mittels iterativer Berechnungen für die Tages- und die Nachtzeit. Die Höhe der Teilflächen wird entsprechend der Immissionsorthöhe auf 5 m gesetzt.

Für die Teilflächen des Bebauungsplangebietes ergeben sich an den untersuchten Immissionsorten die folgenden Emissionskontingente  $L_{EK}$  in dB(A):

Tabelle 8: Zulässige Emissionskontingente der jeweiligen Teilflächen

Flächen Nr.	Teilgebietsfläche in m <sup>2</sup>	Bezeichnung Bebauungsplan	Emissionskontingente		Gesamtschalleistungs- pegel der Teilflächen	
			$L_{EK}$ in dB(A)		$L_{WA}$ in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
Teilfläche 1	5.145	GEe1	60	47 <sup>(1)</sup>	97,1	84,1
Teilfläche 2	4.580	GEe2	63	50	99,6	86,6
Teilfläche 3	4.765	GEe3	67	54	103,8	90,8
Teilfläche 4	1.500	GEe4	51	39 <sup>(1)</sup>	82,8	70,8

(1) zur Nachtzeit nur eine sehr eingeschränkte gewerbliche Nutzung möglich (s. a. Kapitel 5)

Die Zuordnung der Teilflächen innerhalb des Plangebietes ist der Abbildung 3 zu entnehmen:



Abbildung 3: Lage der Teilflächen und zulässigen Emissionskontingente  $L_{EK}$

#### 4.4 Ermittlung der Immissionskontingente

Im Rahmen der Geräuschkontingenterung wird gemäß Ziffer 4.5 der [DIN 45691] bei der Berechnung des  $L_{AT}(DW)$  zur Ermittlung der aus den festgelegten Emissionskontingenten  $L_{EK}$  in dB(A) resultierenden Immissionskontingenten  $L_{IK}$  in dB(A) ausschließlich die Dämpfung des Schalls aufgrund der geometrischen Ausbreitung  $A_{div}$  in dB berücksichtigt. Hierzu wird das qualitätsgesicherte Programmsystem MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in seiner aktuellen Softwareversion (1.2.0.0) verwendet.

Nach dem o. g. Berechnungsverfahren wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel  $L_{AT}(DW)$  in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen<sup>2</sup> berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A_{div} \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

$L_{AT}(DW)$	der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
$L_W$	der Schalleistungspegel der Geräuschquelle,
$D_C$	die Richtwirkungskorrektur,
$A_{div}$	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung.

Die Dämpfung des Schalls aufgrund der geometrischen Ausbreitung wird wie folgt berechnet:

$$A_{div} = 20 \cdot \log\left(\frac{d}{d_0}\right) + 11 = 10 \cdot \log\left(\frac{S_0}{4 \cdot \pi \cdot d^2}\right) \quad \text{in dB.}$$

Hierbei ist:

$d$	der horizontale Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in m,
$d_0$	der Bezugsabstand, 1 m,
$S_0$	die Bezugsfläche, 1 m <sup>2</sup> .

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 4.3 dargestellten Emissionskontingente  $L_{EK}$  in dB(A) errechnen sich an den nächstgelegenen Immissionsorten folgende Immissionskontingente für die Tages- und Nachtzeit:

<sup>2</sup> Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

Tabelle 9: Immissionskontingente für den Tageszeitraum

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	Gebiets- nutzung	OW/IRW Tag	Immissionskontingente $L_{ik,T}$
		in dB(A)	in dB(A)
IP01/Espenweg 10	WA	55	48
IP02/Espenweg 6	WA	55	48
IP03/Espenweg 2	WA	55	49
IP04/Pappelweg 7	WA	55	49
IP05/Pappelweg 20	WA	55	46
IP06/Bergstraße 84	WR	50	44
IP07/Bergstraße 150	MI	60	48
IP08/Feldhof 1	MI	60	42
IP09/Pappelweg 81	MI	60	48
IP10/Wachtelstraße 44	WA	55	42

Tabelle 10: Immissionskontingente für den Nachtzeitraum

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	Gebiets- nutzung	OW/IRW Nacht	Immissionskontingente $L_{ik,N}$
		in dB(A)	in dB(A)
IP01/Espenweg 10	WA	40	33
IP02/Espenweg 6	WA	40	34
IP03/Espenweg 2	WA	40	34
IP04/Pappelweg 7	WA	40	34
IP05/Pappelweg 20	WA	40	31
IP06/Bergstraße 84	WR	35	29
IP07/Bergstraße 150	MI	45	35
IP08/Feldhof 1	MI	45	29
IP09/Pappelweg 81	MI	45	35
IP10/Wachtelstraße 44	WA	40	27

Die Immissionsanteile der einzelnen Teilflächen an den untersuchten Immissionsorten sind im Anhang tabellarisch dokumentiert.

Das Immissionskontingent  $L_{ik}$  in dB(A) eines Immissionsortes setzt sich aus den im Folgenden dargestellten Immissionsanteilen der Teilflächen 1 bis 4 für den Tages- und Nachtzeitraum wie folgt zusammen:

Tabelle 11: Immissionskontingente aus den Teilflächen 1 bis 4, Immissionsorte IP01 bis IP05, Tageszeit

Teilfläche	$L_{EK}$ in dB(A)	$L_{ik}$ in dB(A)				
		IP01	IP02	IP03	IP04	IP05
TF 1	60	44	45	45	46	39
TF 2	63	42	42	42	43	40
TF 3	67	43	43	43	44	42
TF 4	51	36	37	36	37	26
<b>Summe</b>		48	48	49	49	46
<b>Planwert/Orientierungswert -6dB</b>		49	49	49	49	49
<b>Über-/Unterschreitung</b>		-1	-1	0	0	-1

Tabelle 12: Immissionskontingente aus den Teilflächen 1 bis 4, Immissionsorte IP06 bis IP10, Tageszeit

Teilfläche	$L_{EK}$ in dB(A)	$L_{ik}$ in dB(A)				
		IP06	IP07	IP08	IP09	IP10
TF 1	60	37	38	31	42	34
TF 2	63	39	42	35	43	36
TF 3	67	42	46	41	44	39
TF 4	51	22	22	15	28	20
<b>Summe</b>		44	48	42	48	42
<b>Planwert/Orientierungswert -6dB</b>		44	54	54	54	49
<b>Über-/Unterschreitung</b>		0	-6	-12	-6	-7

Tabelle 13: Immissionskontingente aus den Teilflächen 1 bis 4, Immissionsorte IP01 bis IP05, Nachtzeit

Teilfläche	$L_{EK}$ in dB(A)	$L_{ik}$ in dB(A)				
		IP01	IP02	IP03	IP04	IP05
TF 1	47	29	30	30	31	25
TF 2	50	27	27	27	28	25
TF 3	54	28	29	29	29	27
TF 4	39	22	23	22	23	12
<b>Summe</b>		33	34	34	34	31
<b>Planwert/Orientierungswert -6dB</b>		34	34	34	34	34
<b>Über-/Unterschreitung</b>		-1	0	0	0	-1

Tabelle 14: Immissionskontingente aus den Teilflächen 1 bis 4, Immissionsorte IP06 bis IP10, Nachtzeit

Teilfläche	L <sub>EK</sub> in dB(A)	L <sub>IK</sub> in dB(A)				
		IP06	IP07	IP08	IP09	IP10
TF 1	47	22	25	18	29	19
TF 2	50	24	29	22	30	21
TF 3	54	27	33	28	31	24
TF 4	39	8	10	3	16	6
<b>Summe</b>		29	35	29	35	27
<b>Planwert/Orientierungswert -6dB</b>		29	39	39	39	34
<b>Über-/Unterschreitung</b>		0	-4	-10	-4	-7

#### Einschätzung der Geräuschsituation/Zusatzkontingente

Die Geräuschsituation an den untersuchten Immissionsorten wird im Wesentlichen bestimmt durch die westlich bis südlich der Gewerbegebietsflächen gelegene Wohnbebauung der Immissionsorte IP01 bis IP06. Die Immissionsrichtwerte – 6 dB für Allgemeine Wohngebiete (WA) bzw. für Reine Wohngebiete (WR) werden an diesen Immissionsorten durch die bei den Berechnungen berücksichtigten Emissionskontingente ausgeschöpft bzw. nur knapp unterschritten. An den Immissionsorten IP07 bis IP10 betragen die Unterschreitungen der Immissionsrichtwerte – 6 dB im Tageszeitraum ca. 6 bis 12 dB und im Nachtzeitraum ca. 4 bis 10dB.

Um für die Flächen des geplanten Bbauungsplans Nr. 155 N „Auf dem guten Siel“ [B-Plan 155 N] die vorhandenen Potentiale im Rahmen der Angebotsplanung auszuschöpfen, werden in Richtung der untersuchten Immissionsorte entsprechende Zusatzkontingente gemäß [DIN 45691] A.2 vergeben. Hierfür werden die in der nachfolgenden Tabelle dokumentierten Richtungssektoren definiert und den jeweiligen Zusatzkontingenten zugeordnet.

Aufgrund der in den Tabellen markierten teilweise hohen Unterschreitungen der Planwerte zur Tages- und Nachtzeit werden zur besseren Ausnutzung der Flächen in Anlehnung an die [DIN 45691] richtungsbezogene Zusatzkontingente vergeben. Dabei wird ein Bezugspunkt innerhalb des Geltungsbereiches gewählt, um die Sektoren festzusetzen, die in Bezug auf die Immissionsorte außerhalb des Geltungsbereiches ein Zusatzkontingent ermöglichen. Die entsprechende Zuordnung ist der Abbildung 4 zu entnehmen. Der Wert eines Zusatzkontingentes wird auf ganze Dezibel abgerundet.

Tabelle 15: Zusatzkontingente gemäß DIN 45691 A.2

Richtungssektor	Abgrenzung in Grad	Zusatzkontingente $L_{EK,ZUS}$ in dB	
		Tag	Nacht
I	275 bis 360	6	4
II	0 bis 125	12	11
III	125 bis 180	5	3
IV	180 bis 275	0	0

Die Lage der Richtungssektoren mit ihrem Bezugspunkt X: 36 214/Y: 56 318 (UTM 32) ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

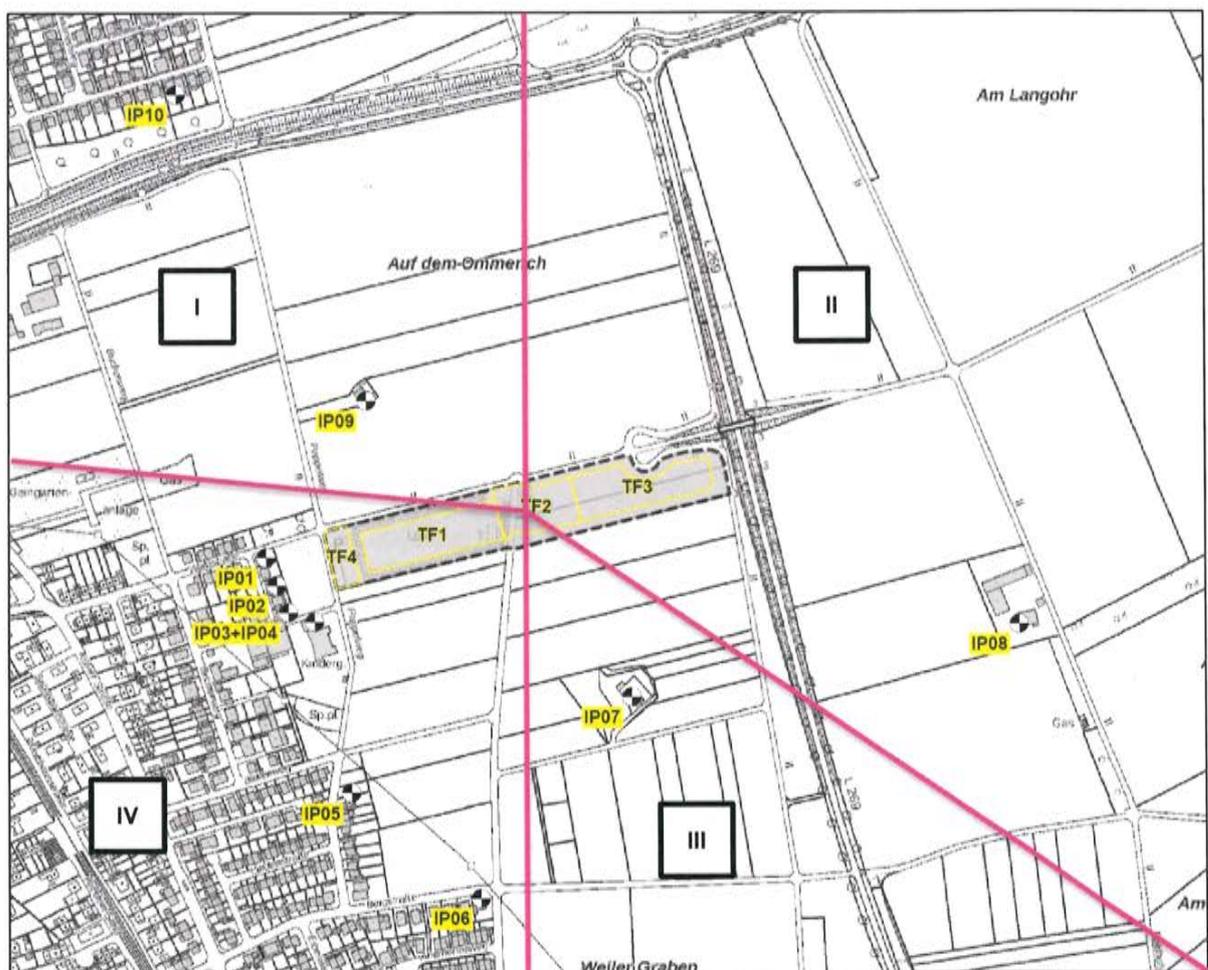


Abbildung 4: Lage der Richtungssektoren

#### 4.5 Vorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan

In dem Plangebiet sind nur Anlagen und Betriebe zulässig, deren Geräusche die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach [DIN 45691] weder tags (6:00 bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) überschreiten. Für die Teilfläche 1 ist im Nachtzeitraum aufgrund des niedrigen Emissionskontingentes nur eine sehr eingeschränkte Nutzung möglich.

Emissionskontingente tags und nachts:

Flächen Nr.	Teilgebietsfläche in m <sup>2</sup>	Bezeichnung Bebauungsplan	Emissionskontingente $L_{EK}$ in dB(A)	
			Tag	Nacht
Teilfläche 1	5.145	GEe1	60	47 <sup>(1)</sup>
Teilfläche 2	4.580	GEe2	63	50
Teilfläche 3	4.765	GEe3	67	54
Teilfläche 4	1.500	GEe4	51	39 <sup>(1)</sup>

(1) zur Nachtzeit nur eine sehr eingeschränkte gewerbliche Nutzung möglich (s. a. Kapitel 5)

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach [DIN 45691] Abschnitt 5.

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren erhöhen sich die Emissionskontingente  $L_{EK}$  in dB(A) um folgende Zusatzkontingente  $L_{EK,ZUS}$  in dB:

Richtungssektor	Abgrenzung in Grad	Zusatzkontingente $L_{EK,ZUS}$ in dB	
		Tag	Nacht
I	275 bis 360	6	6
II	0 bis 125	12	11
III	125 bis 180	5	3
IV	180 bis 275	0	0

Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel  $L_r$  in dB(A) den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet.

## 5 Einschätzung zur Nutzbarkeit der Flächen

Die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 155 N „Auf dem guten Siel“ [B-Plan 155 N] hat das Ziel, Gewerbeflächen zu schaffen. Ein konkretes Planungskonzept der zukünftigen Nutzung der Gewerbeflächen liegt zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht vor, sodass die verfügbare Fläche in vier Teilflächen unter Ausnahme der freizuhaltenden Flächen für Begrünung oder Retentionsanlagen unterteilt wurde.

Als Hilfestellung hinsichtlich einer späteren Betriebsansiedlung innerhalb der Gewerbeflächen wurde im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung überschlägig das Potential der Flächen in Bezug auf die maßgeblichen Immissionsorte ermittelt. Dabei zeigte sich, dass die Teilfläche 1 als Standort für Betriebe mit einem Überwiegend auf den Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) beschränktem Nutzungsspektrum geeignet ist. Hierzu zählen neben Büronutzungen auch Handwerks- oder Produktionsstätten, deren Betrieb mit einem durchschnittlichen Lieferverkehr einhergeht. Für die Teilfläche 4 ist eine gewerbliche Nutzung nur sehr eingeschränkt möglich.

Für die Teilflächen 2 und 3 ist eine Einschränkung auf den Tageszeitraum nicht gegeben, sodass sich hier vor allem in den Bereichen, in denen ein Zusatzkontingent vergeben werden konnte, Standorte für Betriebe ergeben, die im 3-Schicht-System arbeiten.

Die tatsächliche Nutzung der Teilflächen ergibt sich aus der tatsächlichen Planung. D. h. insbesondere durch die Anordnung der Gebäude und Lage der jeweiligen Emissionsquellen zu den maßgeblichen Immissionsorten können die Nutzungsmöglichkeiten stark variieren. So kann z. B. eine gute Abschirmung die betrieblichen Möglichkeiten deutlich steigern. Eine andere Ausrichtung der Gebäude und/oder geräuschintensiveren Tätigkeiten im Freibereich können jedoch durch fehlende Gebäudeabschirmung zu einer erheblichen Reduzierung der betrieblichen Möglichkeiten führen.

## 6 Qualität der Prognose

### **Ausbreitungsberechnung gemäß DIN 45691**

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, erfolgt auf Basis der [DIN 45691] ausschließlich unter Berücksichtigung der physikalisch bedingten Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung. Eine Unsicherheitsbetrachtung hinsichtlich des Prognosemodells ist daher nicht erforderlich.

### **Schallemissionspegel (Kontingentierung)**

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schalleistungspegel der Teilflächen stellen Vorgaben hinsichtlich des max. zulässigen Wertes dar.

### **Prognosesicherheit**

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose werden im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit  $\pm 0$  dB abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



B.Sc. Alexander Bertram

*Projektleiter*

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Matthias Brun

*Fachlich Verantwortlicher*

Prüfung und Freigabe

## Verzeichnis des Anhangs

- A**      **Tabellarisches Emissionskataster**
- B**      **Grafisches Emissionskataster**
- C**      **Dokumentation der Immissionsberechnung**
- D**      **Immissionspläne**
- E**      **Lagepläne**

## A Tabellarisches Emissionskataster

Legende Emissionsberechnung TA Lärm		
Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl  Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
RW Ost/HW Nord	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle  Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
DO	dB	Richtwirkungsmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle.  Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor  num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle  Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m <sup>2</sup> /-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke.  Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen.  Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle  MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum  RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld  ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	Grundlegender Schalleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Nr	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE N dB(A)	num AddT dB	num AddN dB	Bez Abst m	Messfl m <sup>2</sup> Anz	MM dB	Lw/Lp Input dB(A)
TF1	GEe1	Kontingentflächen	5,0	0	97,1	84,1	0,0	-13,0		5145,0	0	80,0
TF2	GEe2	Kontingentflächen	5,0	0	99,6	86,6	0,0	-13,0		4580,0	0	63,0
TF3	GEe3	Kontingentflächen	5,0	0	103,8	90,8	0,0	-13,0		4765,0	0	67,0
TF4	GEe4	Kontingentflächen	5,0	0	82,8	70,8	0,0	-12,0		1500,0	0	51,0

## B Grafisches Emissionskataster



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) di-de/by-2.0</p>	<p><b>Kommentar:</b> Grafisches Emissionskataster</p> <p>Hinweis: Bei den dargestellten Quell-Nummern ist zu beachten, dass einzelne von ihnen nicht dargestellt werden, wenn diese nahe bei- oder übereinander liegen.</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		

## C Dokumentation der Immissionsberechnung

Legende Immissionsberechnung TA Lärm Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl  Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LAT	dB(A)	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt.  Je nach Berechnungsart ist LAT mit oder ohne Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen angegeben.
DC	dB	Richtwirkungskorrektur  Enthält KO sowie DO. DI ist separat ausgewiesen.
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum.
+RT	dB	Zuschlag für Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle  MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
KT/KI	dB	Zuschlag für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit
Cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor  Die Größe ist abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet.
d(p)	m	Horizontaler (projizierter) Abstand der Emissionsquelle zum Immissionsort.  Bei Berechnungen mit Geländeberücksichtigung gibt der Wert die Strecke zwischen Emissionsquelle und Immissionsort an. Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist bei Linien- bzw. Flächenquellen u. U. nicht händisch überprüfbar.
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.
Adiv	dB	Die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist u. U. nicht händisch überprüfbar.
Aatm	dB	Die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption.
Agr	dB	Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts.
Refl.Ant.	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw. Wänden.  Ist energetisch im LAT enthalten.
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle.  Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		



## Berechnungen für den Tageszeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	Beurteilungspegel L <sub>r,T</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Espenweg 10	48,2	5,0
IP02/Espenweg 6	48,4	5,0
IP03/Espenweg 2	48,5	5,0
IP04/Pappelweg 7	49,3	5,0
IP05/Pappelweg 20	45,6	5,0
IP06/Bergstraße 84	44,4	5,0
IP07/Bergstraße 150	48,1	5,0
IP08/Feldhof 1	42,0	5,0
IP09/Pappelweg 81	47,8	5,0
IP10/Wachtelstraße 44	41,6	5,0

Die maßgeblichen Immissionsorte sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP04 und IP06, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung am ehesten zu erwarten<sup>3</sup>.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt. Die Detaillierergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

<sup>3</sup> Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.



<b>IP04/Pappelweg 7</b>																		
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	LAT T dB(A)	DC dB	MM dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI AntT dB	RefI AntN dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE N dB(A)
TF1	GEe1	Kontingentflächen	30,8	45,8	0,0	0	0	0	133,1	0	0,0	53,5	0,0	0,0	-	-	97,1	84,1
TF2	GEe2	Kontingentflächen	27,7	42,7	0,0	0	0	0	247,4	0	0,0	58,9	0,0	0,0	-	-	99,6	86,6
TF3	GEe3	Kontingentflächen	29,1	44,0	0,0	0	0	0	343,3	0	0,0	61,7	0,0	0,0	-	-	103,8	90,8
TF4	GEe4	Kontingentflächen	23,2	37,2	0,0	0	0	0	67,0	0	0,0	47,5	0,0	0,0	-	-	82,8	70,8
		Sum	34,4	49,3														

<b>IP06/Bergstraße 84</b>																		
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	LAT T dB(A)	DC dB	MM dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI AntT dB	RefI AntN dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE N dB(A)
TF1	GEe1	Kontingentflächen	21,8	36,7	0,0	0	0	0	368,7	0	0,0	62,3	0,0	0,0	-	-	97,1	84,1
TF2	GEe2	Kontingentflächen	23,6	38,6	0,0	0	0	0	396,5	0	0,0	63,0	0,0	0,0	-	-	99,6	86,6
TF3	GEe3	Kontingentflächen	26,9	41,8	0,0	0	0	0	440,9	0	0,0	63,9	0,0	0,0	-	-	103,8	90,8
TF4	GEe4	Kontingentflächen	8,4	22,4	0,0	0	0	0	367,9	0	0,0	62,3	0,0	0,0	-	-	82,8	70,8
		Sum	29,4	44,4														

## Berechnungen für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung	Beurteilungspegel L <sub>r,N</sub> in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01/Espenweg 10	33,3	5,0
IP02/Espenweg 6	33,6	5,0
IP03/Espenweg 2	33,6	5,0
IP04/Pappelweg 7	34,4	5,0
IP05/Pappelweg 20	30,7	5,0
IP06/Bergstraße 84	29,4	5,0
IP07/Bergstraße 150	35,1	5,0
IP08/Feldhof 1	29,0	5,0
IP09/Pappelweg 81	34,8	5,0
IP10/Wachtelstraße 44	26,6	5,0

Die maßgeblichen Immissionsorte im Sinne der [TA Lärm], Ziffer 2.3, sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP04 und IP06, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht. Auf der Grundlage der schalltechnischen Berechnungen ist hier eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes am ehesten zu erwarten<sup>4</sup>.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt. Die Detaillierergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

<sup>4</sup> Da Immissionsrichtwerte gebietsabhängig festgelegt sind, kann eine Überschreitung auch „am ehesten“ an einem Ort zu erwarten sein, der weiter entfernt als andere Einwirkungsorte liegt.

IP04/Pappelweg 7																		
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	LAT T dB(A)	DC dB	MM dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI AntT dB	RefI AntN dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE N dB(A)
TF1	GEe1	Kontingentflächen	30,6	45,6	0,0	0	0	0	133,1	0	0,0	53,5	0,0	0,0	-	-	97,1	84,1
TF2	GEe2	Kontingentflächen	27,7	42,7	0,0	0	0	0	247,4	0	0,0	58,9	0,0	0,0	-	-	99,6	86,6
TF3	GEe3	Kontingentflächen	29,1	44,0	0,0	0	0	0	343,3	0	0,0	61,7	0,0	0,0	-	-	103,8	90,8
TF4	GEe4	Kontingentflächen	23,2	37,2	0,0	0	0	0	67,0	0	0,0	47,5	0,0	0,0	-	-	82,8	70,8
		Sum	34,4	49,3														

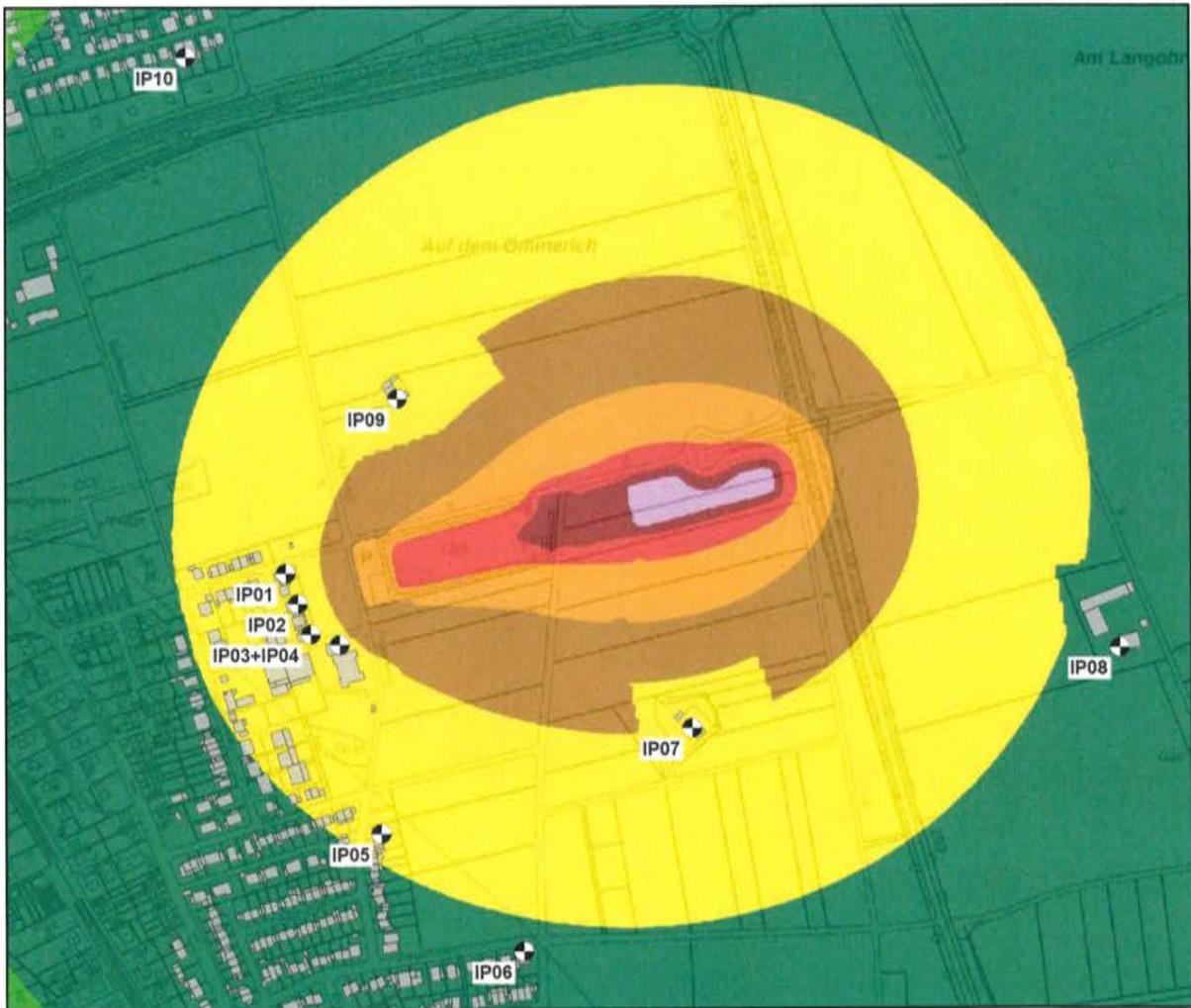
IP06/Bergstraße 84																		
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	LAT T dB(A)	DC dB	MM dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	RefI AntT dB	RefI AntN dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE N dB(A)
TF1	GEe1	Kontingentflächen	21,8	36,7	0,0	0	0	0	368,7	0	0,0	62,3	0,0	0,0	-	-	97,1	84,1
TF2	GEe2	Kontingentflächen	23,6	38,6	0,0	0	0	0	396,5	0	0,0	63,0	0,0	0,0	-	-	99,6	86,6
TF3	GEe3	Kontingentflächen	26,9	41,8	0,0	0	0	0	440,9	0	0,0	63,9	0,0	0,0	-	-	103,8	90,8
TF4	GEe4	Kontingentflächen	8,4	22,4	0,0	0	0	0	367,9	0	0,0	62,3	0,0	0,0	-	-	82,8	70,8
		Sum	29,4	44,4														

## D Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.

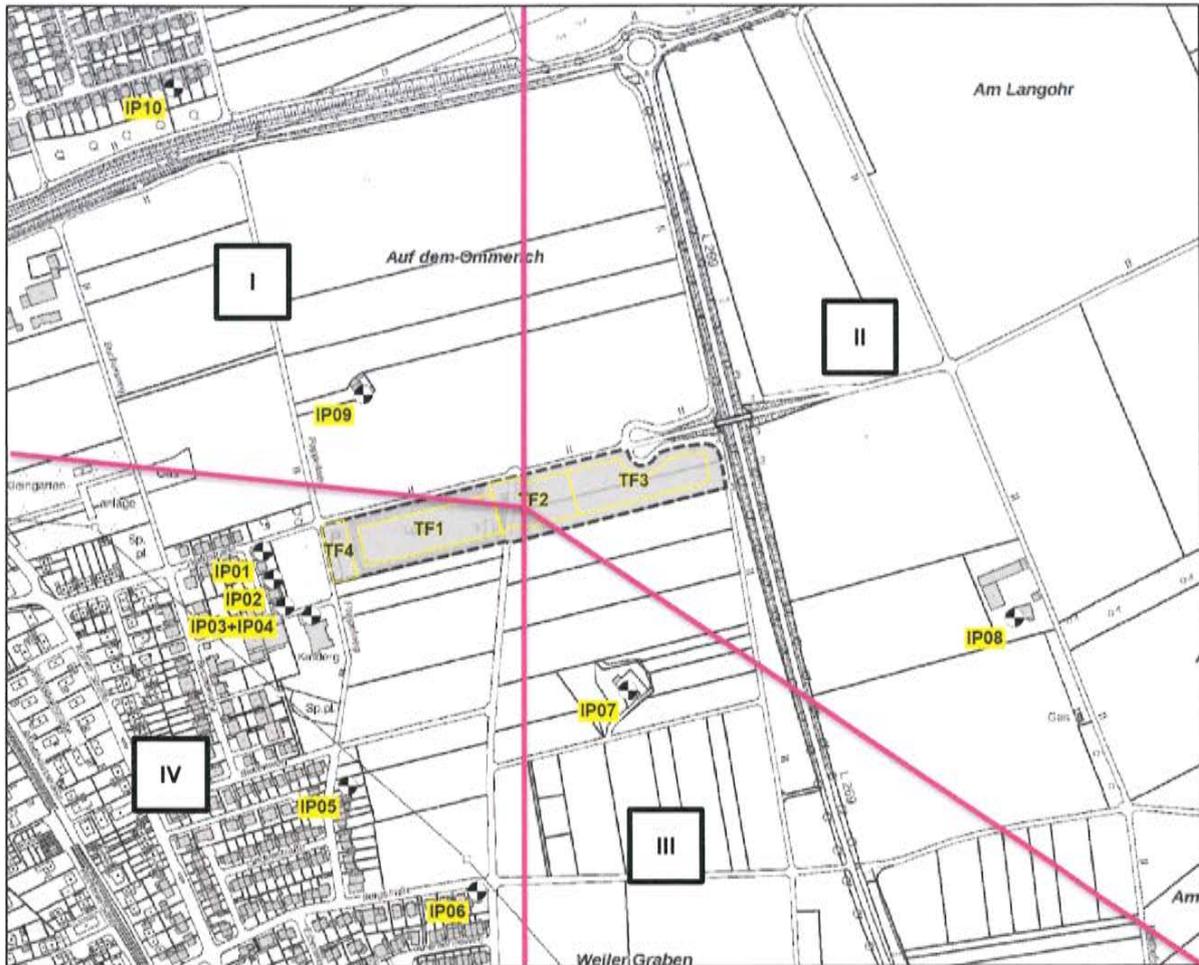


										
<math>< 35 \text{ dB(A)}</math>	<math>> 35-40 \text{ dB(A)}</math>	<math>> 40-45 \text{ dB(A)}</math>	<math>> 45-50 \text{ dB(A)}</math>	<math>> 50-55 \text{ dB(A)}</math>	<math>> 55-60 \text{ dB(A)}</math>	<math>> 60-65 \text{ dB(A)}</math>	<math>> 65-70 \text{ dB(A)}</math>	<math>> 70-75 \text{ dB(A)}</math>	<math>> 75-80 \text{ dB(A)}</math>	<math>> 80-180 \text{ dB(A)}</math>
<b>Planinhalt:</b> Lageplan  © Land NRW (2019) dl-de/by-2-0		<b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00 bis 22:00 Uhr)  Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände								
<b>Maßstab:</b> keine Angabe										

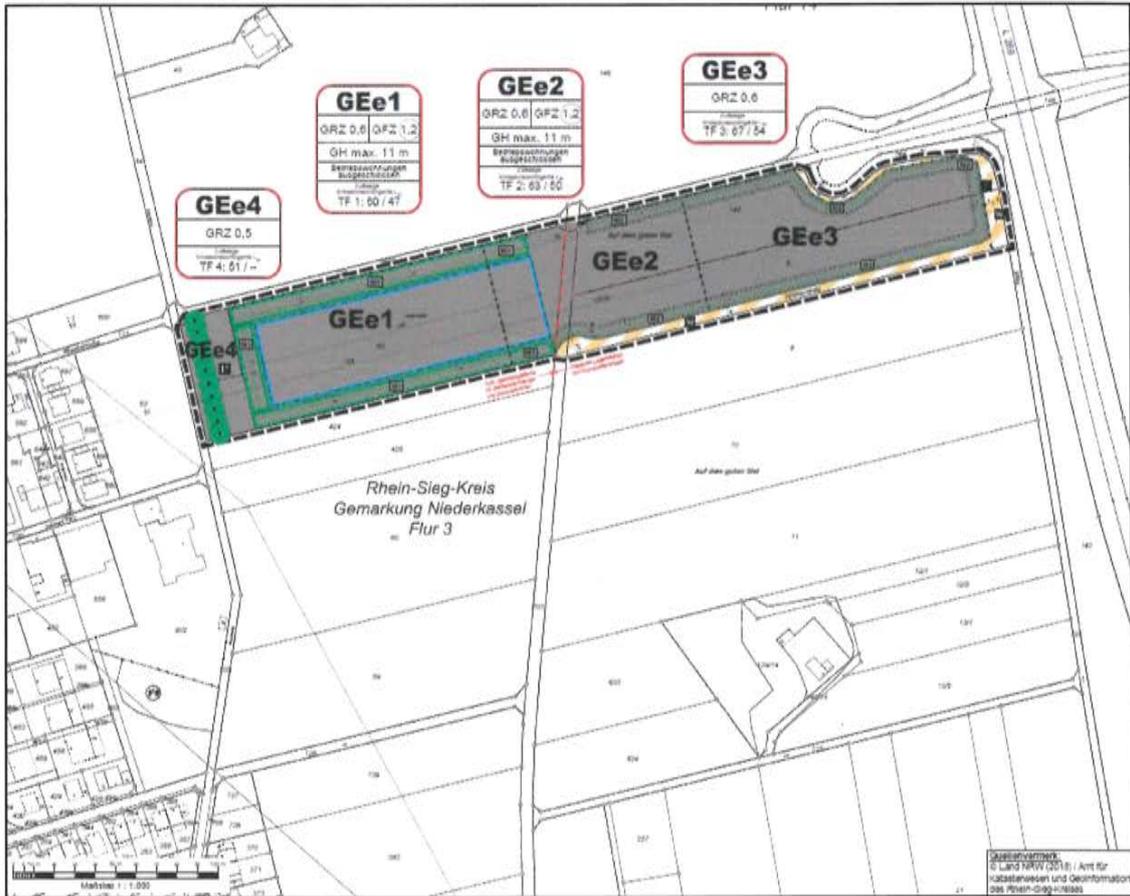


 <b>&lt;math&gt;&lt; 35 \text{ dB(A)}&lt;/math&gt;</b>  <b>&gt;35-40 dB(A)</b>  <b>&gt;40-45 dB(A)</b>  <b>&gt;45-50 dB(A)</b>  <b>&gt;50-55 dB(A)</b>  <b>&gt;55-60 dB(A)</b>  <b>&gt;60-65 dB(A)</b>  <b>&gt;65-70 dB(A)</b>  <b>&gt;70-75 dB(A)</b>  <b>&gt;75-80 dB(A)</b>  <b>&gt;80-180 dB(A)</b>	<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2-0</p> <p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>	<p><b>Kommentar:</b> Schallimmissionsplan für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr)</p> <p>Höhe des Immissionsrasters: 5 m über Gelände</p>	
--	--	---	---

## E Lagepläne



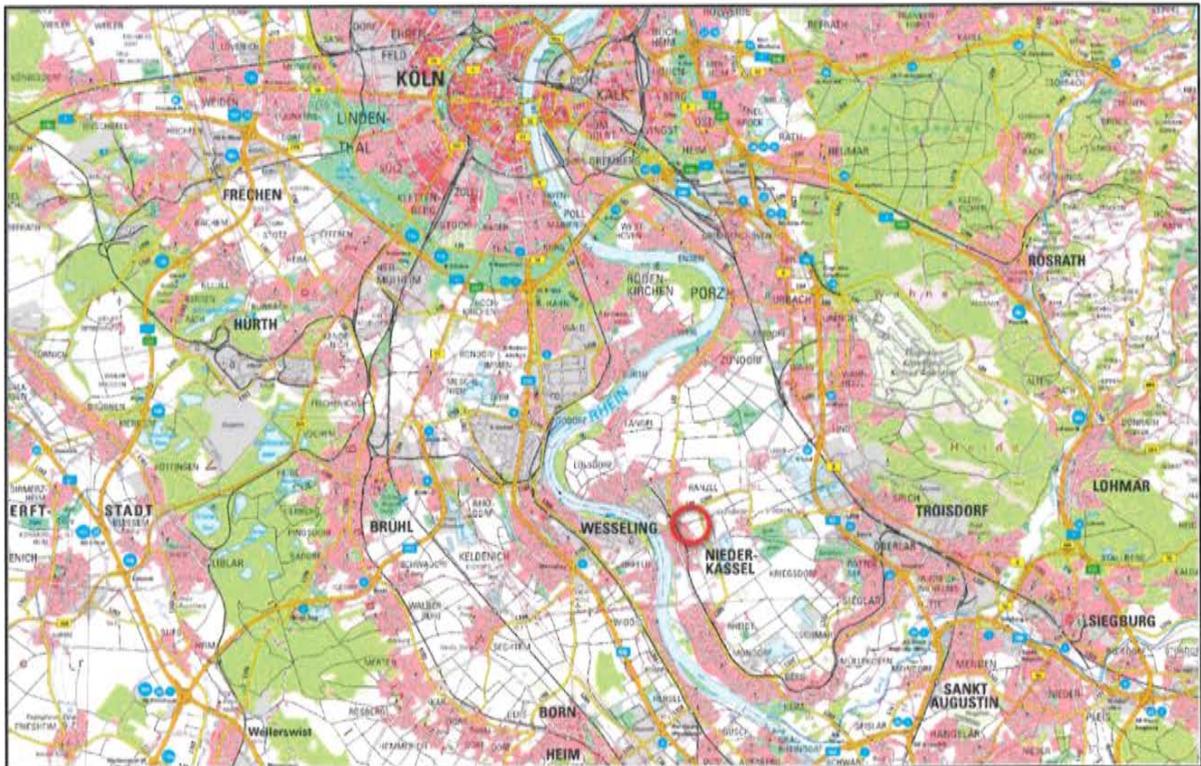
<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2.0</p>	<p><b>Kommentar:</b> Übersichtslageplan mit Darstellung der Richtungssektoren</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2018) / Amt für Katasterwesen und Geoinformation des Rhein-Sieg-Kreises</p>	<p><b>Kommentar:</b> Lageplan mit Darstellung des Vorhabens</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2.0</p>	<p><b>Kommentar:</b> Lageplan</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		



<p><b>Planinhalt:</b> Lageplan</p> <p>© Land NRW (2019) dl-de/by-2.0</p>	<p><b>Kommentar:</b> Lageplan</p>	
<p><b>Maßstab:</b> keine Angabe</p>		

