

**Schalltechnische Untersuchung**  
**zu den**  
**Lärmemissionen und –immissionen**  
**im Rahmen des**  
**Bebauungsplanes Nr. 2449**  
**„Ehemaliges Wachendorff-Gelände“**  
**in 51469 Bergisch Gladbach**

---

**Planungsstand: März 2013**

**ADU cologne**

---

*INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH*

**Hauptsitz Köln**

Neuenhöfer Allee 49 - 51, D-50935 Köln  
Tel.: (0221) 943811 - 0 Fax: (0221) 94395 - 48  
E-Mail: [info@adu-cologne.de](mailto:info@adu-cologne.de)

**Außenstelle Mönchengladbach**

Sybeniusstraße 7, D-41179 Mönchengladbach  
Tel: (02161) 5489 - 11 Fax: (02161) 5489 - 12  
E-Mail: [s.staeck@adu-cologne.de](mailto:s.staeck@adu-cologne.de)

---

**Schalltechnische Untersuchung**

---

**zu den**

---

**Lärmemissionen und –immissionen**

---

**im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 2449**

---

**„Ehemaliges Wachendorff-Gelände“**

---

**in 51469 Bergisch Gladbach**

---

**Planungsstand: März 2013**

Auftraggeber:	Stadt Bergisch Gladbach Wilhelm Wagener Platz 51439 Bergisch Gladbach
Auftrags-Nr. :	P1011175
Auftrag vom:	08.02.2011
Fachlich Verantwortlicher:	Dr. W. Pook
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Th. Lüttgen, St. Eicker
Seitenzahl:	64 + 4 Anhänge A bis D
Datum:	23. April 2013

# INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Einleitung und Aufgabenstellung.....	1
2. Unterlagen .....	6
2.1. Pläne .....	6
2.2. Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse.....	6
2.3. Sonstiges.....	8
3. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte.....	11
3.1. Orientierungswerte gemäß DIN 18005 .....	12
3.2. Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV.....	12
3.3. Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV .....	13
3.4. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	15
4. Beschreibung der Immissionsberechnung.....	16
5. Vorgehensweise.....	19
6. Straßenverkehrslärm .....	21
6.1. Lärmsituation .....	22
6.2. Eingangsdaten für die Berechnung .....	24
6.3. Berechnung der Emission .....	27
6.4. Emissionen.....	29
6.5. Berechnung der Immission, Ergebnisse .....	30
6.6. Veränderung des Straßenverkehrslärms .....	30
7. Sportlärm .....	34
7.1. Lärmsituation und Emissionsansätze .....	35
7.2. Berechnung der Immissionen .....	37
7.3. Beurteilung .....	38
8. Gewerbelärm-Vorbelastung.....	41
8.1. Lärmsituation .....	42
8.2. Berechnung der Emissionen .....	43
8.3. Berechnung der Immissionen .....	44
8.4. Beurteilung .....	46
8.5. Qualität der Prognose .....	49
8.6. Vorschlag für textliche Festsetzungen.....	49

<b>9. Gewerbelärm-Geräuschkontingentierung.....</b>	<b>51</b>
<b>9.1. Grundzüge der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 .....</b>	<b>52</b>
<b>9.2. Vorgehensweise im vorliegenden Fall.....</b>	<b>53</b>
<b>9.3. Immissionspunkte, Immissionsrichtwerte .....</b>	<b>54</b>
<b>9.4. Bestimmung der Emissionskontingente.....</b>	<b>55</b>
<b>9.5. Vorbelastung .....</b>	<b>57</b>
<b>9.6. Berechnung der Geräuschkontingente .....</b>	<b>57</b>
<b>9.7. Diskussion der Ergebnisse für das Geräuschkontingent Parkhaus .....</b>	<b>59</b>
<b>9.8. Vorschlag für textliche Festsetzungen.....</b>	<b>60</b>
<b>10. Lärmpegelbereiche .....</b>	<b>61</b>
<b>10.1. Maßgeblicher Außenlärmpegel .....</b>	<b>63</b>
10.1.1. Straßenverkehr .....	63
10.1.2. Gewerbe .....	63
<b>10.2. Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche .....</b>	<b>63</b>

## **1. Einleitung und Aufgabenstellung**

Der Rat der Stadt Bergisch Gladbach hat das Verfahren zur Aufstellung für den Bebauungsplan Nr. 2449 - Ehemaliges Wachendorff-Gelände - mit dem Beschluss zur frühzeitigen Bürgerbeteiligung am 25.11.2010 fortgesetzt. Parallel zum Bebauungsplan (BPL) soll auch der Flächennutzungsplan (FNP) geändert bzw. berichtigt werden. Angrenzende Bebauungspläne bzw. teilweise durch den Bebauungsplan überlagerte rechtskräftige Bebauungspläne sind der BPL 2442 – Kradepohlsweise -, Teil 1 bzw. Teil 2.

Im Plangebiet, das im Stadtteil Gronau liegt, befand sich ehemals die Papierfabrik C.F. Wachendorff. Es besteht die Planungsabsicht, eine Mischung aus gewerblicher Nutzung und Wohnnutzung im Plangebiet unterzubringen, wobei im Norden des Plangebiets auf der Fläche SO Nord eine Seniorenpflegeeinrichtung und im übrigen Plangebiet eine Mischnutzung vorgesehen ist (s. Abbildung 1-2).

Für das SO Nord (Seniorenpflegeeinrichtung) sind neue Gebäude als Riegelbebauung mit Höfen oder separate Gebäude mit bis zu drei Geschossen vorgesehen.

Im Zentrum des Plangebietes sowie im Eingangsbereich am Kradepohlsmühlenweg soll ein Teil der historischen Bausubstanz und die gepflasterte Straße erhalten bleiben. Dort könnten einerseits kleinteiliges Gewerbe, Büroräume und Gastronomie entstehen als auch andererseits zu Wohnungen umfunktionierte ehemalige Lager- oder Gewerberäume.

Zwischen dem Fließgewässer Strunde im Süden und der Bestandsbebauung im Zentrum ist bis zu dreigeschossige Bebauung plus Dachausbau vorgesehen.

Im östlichen Baufeld ist eine Mischnutzung bis an die bestehende gewerbliche Nutzung (Lager-/Betriebsflächen) vorgesehen.

Die Haupteinschließung für Kfz erfolgt von Süden über die Straße „Am Dännekamp“ und die vorhandene Strunde-Brücke und verläuft nach Norden als gemeinsame Erschließung der westlich angrenzenden gewerblichen Nutzungen wie z.B. des Saals

2000 und der geplanten Gebäude entlang der Strunde sowie der Stellplätze (Parkhaus) im Westen des Plangebietes. Sie mündet im Norden in eine von West nach Ost verlaufende Erschließungsachse für die Bauflächen im Norden und im Zentrum. Der von Norden kommende Kradepohlmühlenweg erschließt den östlichen Bereich des Plangebietes.

Im Rahmen des Planungsvorhabens wurden wir von der Stadt Bergisch Gladbach beauftragt, aufbauend auf unsere Stellungnahme vom Juli 2010 /33/ die durch die Planung zu erwartenden Lärmemissionen und Lärmimmissionen im Hinblick auf die Auswirkungen auf das Planungsgebiet und die Auswirkungen auf die Nachbarschaft innerhalb und außerhalb des Planungsgebietes zu untersuchen.

Dazu sollen für den Prognosehorizont die Lärmimmissionen des Straßenverkehrs für den Fall nach der Planrealisierung (im Folgenden als „Prognose-Planfall“ bezeichnet) berechnet und in Form farbiger Lärmkarten für die Tag- und Nachtzeit dargestellt werden.

Für den Straßenverkehr werden darüber hinaus punktuell Beurteilungspegel für den Fall berechnet, dass die Planung nicht realisiert wird (im Folgenden als „Prognose-Nullfall“ bezeichnet). Die Ergebnisse für den Prognose-Nullfall und für den Prognose-Planfall werden verglichen.

Die Lärmimmissionen durch Sportanlagen im Prognose-Planfall werden flächig berechnet und in Form einer farbiger Lärmkarte dargestellt.

Für die Lärmimmissionen aus gewerblichen Anlagen und aus sonstigem Nachbarschaftslärm werden für den Prognose-Planfall ebenso punktuelle Berechnungen zur Beurteilung sowie flächige Berechnungen zur Darstellung durchgeführt. Dabei wurde berücksichtigt, dass im Prognose-Planfall das westlich an das Plangebiet angrenzende sog. Türk&Türk-Gelände (B-Plan Nr. 2441) gemäß Aufstellungsbeschluss vom Dez. 2012 als Mischgebiet ausgewiesen wird.

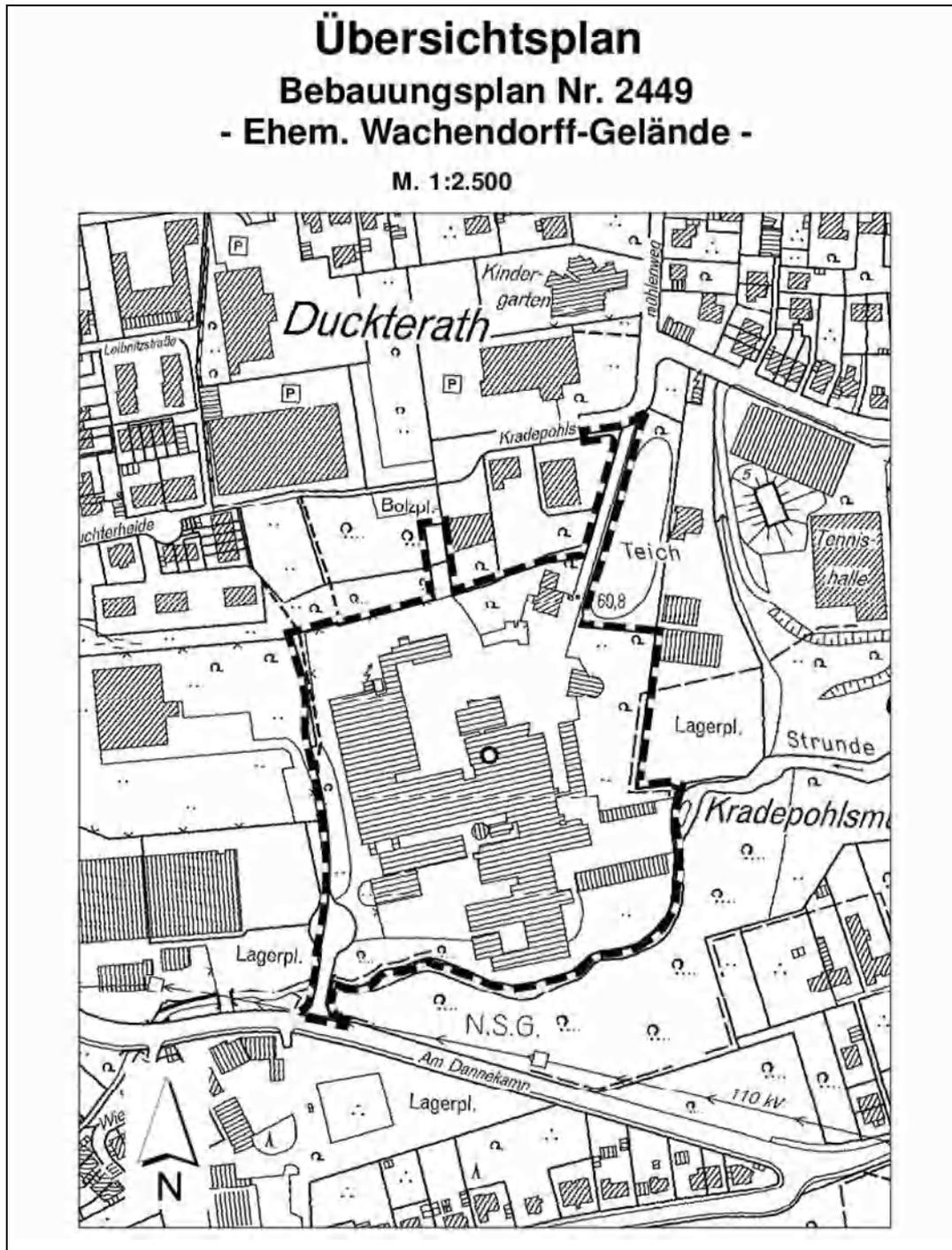
Im B-Plan Nr. 2449 - Ehemaliges Wachendorff-Gelände – ist zur Abschirmung der nächtlichen Lärmimmissionen durch den Parkplatz der Veranstaltungshalle Saal 2000 an der Westgrenze ein Parkhaus vorgesehen (SO Parkhaus). Für die gewerbliche Geräuschbe-

lastung aus dem SO Parkhaus wird ein Geräuschkontingent bestimmt, das sich zu einer Festsetzung im B-Plan eignet.

Für Gebäude mit Wohn- oder Büronutzungen werden die durch alle relevanten Emittenten resultierenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" für die ungünstigste Geschosshöhe ohne Berücksichtigung der Schirmwirkung der Gebäude im Plangebiet berechnet und durch eine farbige Karte (Farbdarstellung der Lärmpegelbereiche im Plangebiet) dargestellt.

Die Lage des Planungsgebietes des BPL 2449 - Ehemaliges Wachendorff-Gelände - und die Umgebung ist der nachfolgenden Abbildung 1-1 zu entnehmen.

Abbildung 1-1 Übersichtsplan BPL 2449 – Ehemaliges Wachendorff-Gelände –  
(nach /2/)



Ein Plan zum Verkehrsentwurf für den BPL 2449 – Ehemaliges Wachendorff-Gelände – ist der nachfolgenden Abbildung 1-2 zu entnehmen.

**Abbildung 1-2 Lageplan BPL 2449 – Verkehrsentwurf ehem. Wachendorff-Gelände , Stand 27.03.2013 /5/**



## **2. Unterlagen**

Zur Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

### **2.1. Pläne**

- /1/ bpa GmbH Busch-Architekten: Wachendorff-Gelände, Umbau Bestand, Lageplan V1, Vorentwurf – Konzept, Stand: 27.03.2013
- /2/ Stadt Bergisch Gladbach: Übersichtsplan BPL 2449 – Ehemaliges Wachendorff-Gelände –, Stand: November 2012
- /3/ Stadt Bergisch Gladbach: Vorentwurf BPL 2449 – Ehemaliges Wachendorff-Gelände –, erstellt von Prof. Prinz, Stand: November 2010
- /4/ Stadt Bergisch Gladbach: Vorentwurf Variante BPL 2449 – Ehemaliges Wachendorff-Gelände –, erstellt von Prof. Prinz, Stand November 2010
- /5/ Ingenieurbüro Laqua: Verkehrsentwurf ehem. Wachendorff-Gelände Übersicht, Stand: 27.03.2013
- /6/ Stadt Bergisch Gladbach: BPL 2442 Teil 1 – Kradepohlswiese –, Stand: 1996 (von 1. Änderung im Norden abgeändert)
- /7/ Stadt Bergisch Gladbach: BPL 2442 Teil 1 – Kradepohlswiese – 1. Änderung, Stand: 2002
- /8/ Stadt Bergisch Gladbach: BPL 2442 Teil 2 – Kradepohlswiese –, Stand: 2005
- /9/ Stadt Bergisch Gladbach: Bebauungsplanübersicht zu BPL 2442, Geoinformationssystem der Stadt Bergisch Gladbach, Stand März 2011
- /10/ Deutsche Grundkarte

### **2.2. Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse**

- /11/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974

- (BGBl. 1, S.721), Stand: Neugefasst durch Bek. v. 26.9.2002 I 3830;  
in der aktuellen Fassung
- /12/LImSchG Gesetz zum Schutz vor Luftverunreinigungen, Geräuschen und ähnlichen Umwelteinwirkungen vom 18. März 1975 (Landes-Immissionsschutzgesetz NW), in der aktuellen Fassung
- /13/TA Lärm Sechste AVwV v. 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
- /14/16. BImSchV Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, (BGBl. I, S. 1036), in der aktuellen Fassung
- /15/18. BImSchV Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991, (BGBl. I, S. 1588, 1790), in der aktuellen Fassung
- /16/DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1 Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- /17/DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1 Beiblatt 1, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- /18/DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 2 „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991
- /19/DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise (November 1989, berichtigt August 1992, geändert Januar 2001 (DIN 4109/A1)
- /20/DIN ISO 9613 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999

- /21/DIN 45691      Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- /22/VDI 2720      Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- /23/VDI 3770      Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport und Freizeitanlagen, Sept. 2012
- /24/RLS-90      Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, 1990
- /25/VLärmSchR97      Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Bundesministeriums für Verkehr, 1997

## **2.3.      Sonstiges**

- /26/      Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Heft 3, 2005
- /27/      Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen, Heft 192, 1995
- /28/      Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, 2007
- /29/      Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen, Dr. Bosserhof: Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung Heft 42, Teil 2, Abschätzung der Verkehrserzeugung in der Bauleitplanung, 2002
- /30/      Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH Köln: Wachendorff-Gelände, Abschätzung des Verkehrsaufkommens, Stellungnahme 1. Fertigung, Stand: 22.03.2013
- /31/      Verkehrseingangsdaten für Prognosehorizont 2012 durch Stadt Bergisch Gladbach über Planungsbüro VIA eG, Köln, Stand 16.11.2011

- /32/ Korrektur der M-Werte zu /31/ durch Planungsbüro VIA eG, Köln, am 6. April 2011
- /33/ ADU cologne GmbH: Schalltechnische Stellungnahme zu dem Bebauungsplanvorhaben BPL 2449 „Ehemaliges Wachendorf Gelände“ in Bergisch Gladbach, Projektnummer P1010016, 1. Juli 2010
- /34/ ADU cologne GmbH: Berichte und Karten der Untersuchung „Lärminderungsplanung gemäß § 47a BImSchG und Gesamtkonfliktkataster für die Stadt Bergisch Gladbach“, ADU cologne GmbH, Projektnummern P9910030 sowie P0210128 aus dem Jahr 2003, sowie die „Fortführung Teil I“, Projektnummer P0310126 aus dem Jahr 2004
- /35/ ADU cologne GmbH: Lärmkartierung gemäß § 47c BImSchG und nach EG-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG für das Gebiet der Stadt Bergisch Gladbach, P1010100, Stand: Mai 2012
- /36/ Ergebnisse einer Ortsbesichtigung vom 2. Juni 2010
- /37/ Stadt Bergisch Gladbach: Tabellarische Darstellung der Stellungnahmen der beteiligten Behörden und TÖBs im Rahmen des Scopings für die Aufstellung des BPL 2449, 31.10.2007
- /38/ Stadt Bergisch Gladbach: Sachdarstellung / Begründung zur Beschlussvorlage für die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung zum BPL 2449 – Ehem. Wachendorffgelände -, November 2011
- /39/ Graner+Partner: Schalltechnisches Prognosegutachten für Veranstaltungshalle Bergisch Gladbach, 03.05.1999
- /40/ Stadt Bergisch Gladbach: Nutzungsänderungsgenehmigung von Gewerbehalle in Bildungs-Kulturzentrum, 12.05.1999
- /41/ STUA Köln: Stellungnahme zum Nutzungsänderungsantrag von Gewerbehalle in Bildungs-Kulturzentrum in Mehrzweckhalle, 04.05.1998
- /42/ Zarin GmbH: Nutzungsänderungsantrag von Bildungs-Kulturzentrum in Mehrzweckhalle, 12.02.2001
- /43/ STUA Köln: Stellungnahme zum Nutzungsänderungsantrag von Bildungs-Kulturzentrum in Mehrzweckhalle, Juni 2001

- /44/ Stadt Bergisch Gladbach: Nutzungsänderungsgenehmigung von Bildungs-Kulturzentrum in Mehrzweckhalle; Änderung der Öffnungszeiten, 26.11.2001
- /45/ Graner + Partner: Saal 2000 – Schalltechnisches Gutachten - 19.11.2001
- /46/ Herrn Dogan (Zarin GmbH): Stellplatznachweis für 98 Stellplätze für max. 734 Personen, 6. Juni 2001
- /47/ STUA Köln: Schreiben zu den Lärmimmissionen ausgehend von den Veranstaltungen des Türkischen Kulturzentrums, 15.10.2003
- /48/ Stadt Bergisch Gladbach: Bauschein zum Neubau eines Verwaltungsgebäudes mit Fabrikhalle, Am Dännekamp 15, 06.02.1996
- /49/ Stadt Bergisch Gladbach: Baugenehmigung zur Nutzungsänderung: Fertigung in Besprechung, Lager in Hörprobe, Bauliche Änderungen in Rettungswegen, Am Dännekamp 15, 10.01.2007
- /50/ Stadt Bergisch Gladbach: Bauschein zum Neubau einer Lager-Gerätehalle, Bürogebäudes und von 18 Pkw-Stellplätzen, Ferdinandstr. Flurstücke 1694;676/58, 10.03.1986; sowie Nachtrag zu geänderter Ausführung, 06.03.1990
- /51/ Stadt Bergisch Gladbach: Bauschein zur Errichtung eines Lagerplatzes, Ferdinandstr., Flurstück 2127, 20.03.1991
- /52/ Stadt Bergisch Gladbach: Bauschein zur Errichtung eines Wohn- und Bürogebäudes, Ferdinandstr. 35, Flurstücke 2127, 15.09.1994
- /53/ Stadt Bergisch Gladbach: Protokoll des Gesprächs vom 01.09.2010 im Rathaus Bensberg zum Erschließungsplan und Lärmschutz zum Bebauungsplan Nr. 2449 – Ehemaliges Wachendorffgelände –, 14.09.2010
- /54/ Stadt Bergisch Gladbach: Angaben zur Empfindlichkeit der Immissionsorte, Mail vom 04.03.2013
- /55/ Bauantrag Kfz-Betrieb Ferdinandstr. 39, November 2010
- /56/ H. Schmidt: Schalltechnisches Taschenbuch, VDI- Verlag, 5. Auflage

### **3. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte**

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau Teil 1) eingeführt worden.

Sie weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus und unterscheidet u. a. die Emittententypen:

- Verkehr,
- Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm.

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

Grundsätzlich ist es so, dass, bezogen auf den Verkehr auf öffentlichen Straßen, die ermittelten Beurteilungspegel den nach oben gerundeten Mittelungspegeln für den Tag (06:00 – 22:00 Uhr) und die Nacht (22:00 – 06:00 Uhr) entsprechen und somit ein Vergleich mit den zulässigen Immissionswerten unmittelbar möglich ist.

Beim Emittenten Industrie und Gewerbe werden die Beurteilungspegel gemäß TA Lärm ermittelt. Bei Lärmarten, wie dem Nachbarschaftslärm durch Fahr- und Parkvorgängen an Wohnhäusern bzw. Tiefgaragen, für die keine verbindlichen Regelwerke vorliegen, wird die TA Lärm häufig als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung herangezogen.

Im Folgenden führen wir neben den Orientierungswerten auch die Immissionsricht- und -grenzwerte der TA Lärm, der 16. BImSchV und der 18. BImSchV auf, die im Bereich des Schallschutzes für Einzelvorhaben Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vorhanden bzw. zu erwarten sind. Im Rahmen der Bauleitplanung sind sie ebenfalls zu beachten, damit absehbare erwünschte Einzelvorhaben nicht durch die Planung eingeschränkt werden.

### 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 – 22:00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22:00 – 06:00 Uhr.

**Tabelle 3-1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005**

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)			
	Straßen- und Schienenverkehr		Industrie u. Gewerbe	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	45	55	40
Kleingartenanlagen, Friedhöfe, Parkanlagen	55	55	55	55
Mischgebiete, Dorfgebiete	60	50	60	45
Gewerbegebiete, Kerngebiete	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	45 - 65	35 - 65

### 3.2. Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

**Tabelle 3-2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV /14/**

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

Der Tagzeitraum erstreckt sich über 16 Stunden, von 06:00 – 22:00 Uhr, der Nachtzeitraum über 8 Stunden, von 22:00 – 06:00 Uhr.

Die sogenannten Sanierungswerte der Richtlinie VLärmSchR97 /25/ geben die Auslöseschwelle für freiwillige Leistungen des Bundes an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes an. Diese Werte betragen für Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime sowie reine und allgemeine Wohngebiete 70/60 dB(A) tags/nachts und für Kern-, Dorf- und Mischgebiete 72/62 dB(A) tags/nachts.

### 3.3. Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV

Die Beurteilung von Sportanlagenlärm ist in der 18. BImSchV /15/ geregelt. Hier sind im Unterschied zu anderen Regelwerken zusätzlich differenzierte Beurteilungszeiträume angeführt, wobei darüber hinaus noch nach Werk-, Sonn- und Feiertagen unterteilt wird.

Für jeden der Beurteilungszeiträume und der zu betrachtenden Tage werden in Abhängigkeit von der Tageszeit (innerhalb, außerhalb der Ruhezeit, Nachtzeit) Immissionsrichtwerte angegeben. Sie orientieren sich dabei an der jeweiligen rechtsverbindlichen Ausweisung bzw., wenn eine solche nicht vorliegt, an der tatsächlichen Nutzung im Gebiet der Immissionsorte. Der Tabelle 3-3 sind die Immissionsrichtwerte zu entnehmen:

**Tabelle 3-3: Immissionsrichtwerte gemäß 18. BImSchV**

Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A) werktags			Immissionsrichtwerte in dB(A) sonn- und feiertags		
	Tag		Nacht	Tag		Nacht
	außerhalb der Ruhezeit 8.00-20.00 Uhr	innerhalb der Ruhezeit 6.00- 8.00 Uhr 20.00-22.00 Uhr	lauteste volle Stunde 22.00-06.00 Uhr	außerhalb Ru- hezeit 9.00-13.00 Uhr 15.00-20.00 Uhr	innerhalb Ru- hezeit 7.00- 9.00 Uhr 13.00- 15.00 Uhr 20.00- 22.00 Uhr	lauteste volle Stunde 22.00-7.00 Uhr
Gewerbegebiete	65	60	50	65	60	50
Dorfgebiete, Kern- gebiete, Mischge- biete	60	55	45	60	55	45
Allg. Wohngebiete	55	50	40	55	50	40
reine Wohngebiete	50	45	35	50	45	35
Kurgebiete, Kran- kenhäuser, Pflege- anstalten	45	45	35	45	45	35

Die Ruhezeit von 13 – 15 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage(n) in der Zeit von 9 – 20 Uhr mindestens 4 Stunden beträgt. Ist die Nutzungsdauer weniger als 4 Stunden und fallen davon mindestens 30 Minuten in die Zeit von 13 – 15 Uhr, so ist als Beurteilungszeit 4 Stunden anzusetzen, die die volle Nutzungszeit umfassen.

Bezüglich der Betrachtung der Maximalpegel sollen einzelne Geräuschspitzen dabei die o.g. Immissionsrichtwerte „Außen“ tags um nicht mehr als 30 dB sowie nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Bei sog. seltenen Ereignissen, die an nicht mehr als 18 Tagen eines Jahres auftreten, soll die zuständige Behörde von der Festsetzung von Betriebszeiten absehen, solange die obigen Richtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden, keinesfalls aber die folgenden Werte überschritten werden:

- tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
- tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
- nachts 55 dB(A).

## 3.4. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Die Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft wird mit der TA Lärm /13/ geregelt. Die Richtwerte für den Beurteilungspegel werden bei der Anwendung der neuen TA Lärm ebenfalls auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages und 8 Stunden während der Nacht bezogen. Es wird für die Ermittlung des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum in der Regel der Mittelungspegel der lautesten vollen Nachtstunde zugrunde gelegt. Dieser wird entsprechend der DIN 45645 Teil 1 ermittelt. Im Tagzeitraum werden drei Beurteilungszeiträume betrachtet, wobei die sog. Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr an Werktagen, bzw. zusätzlich 07:00 – 09:00 und 13:00 – 15:00 an Sonn- und Feiertagen) mit einem pauschalen Zuschlag von 6 dB versehen werden, wenn der Immissionsort im Gebiet mit Gebietsausweisung gemäß Buchstabe d bis f in folgender Tabelle liegt.

**Tabelle 3-4 Immissionsrichtwerte gemäß der TA Lärm**

	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht
a)	Industriegebiete	70	70
b)	Gewerbegebiete	65	50
c)	Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	45
d)	allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e)	reine Wohngebiete	50	35
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

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

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind dabei durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.

#### **4. Beschreibung der Immissionsberechnung**

Die Berechnungen zu den einzelnen Emittentenarten erfolgen mit einer eigens für solche Aufgaben entwickelten validierten Software CadnaA (Version 4.3.143). Hierbei wird ein digitales Modell des Planungsgebietes und seiner unmittelbaren Umgebung erstellt. Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen Hindernisse sowie den Emittentenarten Straßen- und Schienenverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen sowie Gewerbelärm.

Zu den Hindernissen zählen im allgemeinen:

- Gebäude
- Schallschirme
- Gelände
- hoher Bewuchs

Die Geländedaten bestehen im allgemeinen aus:

- natürlicher Geländeverlauf (Höhenlinien)
- Wälle, Dämme und Einschnitte (Böschungslinien)

Zu den einzelnen hier betrachteten Emittentenarten zählen auftragsgemäß:

- Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen  
(im folgenden kurz „Öffentlicher Straßenverkehr“ genannt),
- Sportlärm,
- Gewerbelärm.

Straßenverläufe werden für einen Regelquerschnitt (RQ) > 7,5 in Anlehnung an die RLS-90 in zwei Fahrstreifen aufgeteilt.

Gebäude (Hindernisse), detaillierte Geländedaten sowie die bestehenden und geplanten Emittenten werden in das digitale 3d-Modell übernommen.

Ausgehend von Emissionspegeln  $L_{mE}$ , Schalleistungen  $L_w$  oder  $L_w''$  werden anhand dieses Modells über eine Ausbreitungsrechnung gemäß der jeweils anzuwendenden Richtlinie (z.B. RLS-90, DIN ISO 9613-2) die zu erwartenden Beurteilungspegel (tags/nachts) ermittelt.

In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter ein:

- Quellenhöhe,
- Richtwirkung,
- Topographie,
- Meteorologie,
- Witterung,
- Abschirmung durch Hindernisse,
- Reflexion.

Bei flächenmäßigen Berechnungen werden farbige Lärmkarten entsprechend der DIN 18005, Teil 2 für zwei Immissionshöhen über Gelände erstellt. Die Berechnungen der Beurteilungspegel werden hierzu in einem Raster mit fester Kantenlänge durchgeführt. Um die räumliche Zuordnung beim Betrachten der farbigen Ergebniskarten zu erleichtern, sind die Lärmkarten mit digitalen Karten der Umgebung transparent unterlegt. Die ermittelten Beurteilungspegel der vorhandenen Lärmimmissionen können so an jedem Punkt des Untersuchungsgebietes abgelesen und mit den Orientierungswerten und Richtwerten verglichen werden. Aus den Lärmkarten sind Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite für den Tag- bzw. den Nachtzeitraum für den Prognose-Planfall zu entnehmen.

Bei der Betrachtung der Lärmkarten ist zu beachten, dass bei der flächigen Berechnung die Reflexionen sämtlicher Hindernisabschnitte berücksichtigt werden. Bei einer punktuellen Berechnung der Beurteilungspegel für Aufpunkte an Fassaden werden die Reflexionen der dem Aufpunkt zugeordneten Fassade gemäß den einschlägigen Normen nicht mit

berücksichtigt (Aufpunkt 0,5 m vor dem geöffneten Fenster). Beim Vergleich der Beurteilungspegel aus punktuellen Berechnungen mit denen aus den Lärmkarten in der Nähe von reflektierenden Fassaden sind somit aus o.g. Gründen Unterschiede möglich.

Bei punktuellen Berechnungen werden maßgebliche Immissionsorte betrachtet.

Bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche werden alle relevanten Lärmquellen im Plangebiet für den Prognose-Planfall berücksichtigt. Die Lärmpegelbereiche dienen als Hinweis für die Dimensionierung passiver Lärmschutzmaßnahmen z.B. an Fenstern von Gebäuden. Da der Baufortschritt (Bauabschnitte) bzw. die genaue Ausdehnung der Baukörper in der Regel bei der Aufstellung des B-Planes noch nicht genügend genau feststeht wird die Berechnung ohne die Schirmwirkung der Gebäude im Plangebiet durchgeführt. Aus diesem Grunde ist eine Öffnungsklausel aufzunehmen, das im Baugenehmigungsverfahren auf Nachweis (durch einen Sachverständigen für Schallschutz) ein Abweichen von den Festsetzungen zum passiven Schallschutz möglich ist.

## 5. Vorgehensweise

Wir gliedern die vorliegende Untersuchung im Weiteren nach folgenden Punkten:

- **Betrachtung Straßenverkehrslärm (Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall):**
- Ermittlung der Lärmimmissionen für den Prognose-Planfall durch den öffentlichen Straßenverkehr in flächenhafter Darstellung für eine Immissionshöhe. Weiterhin wird eine punktuelle Berechnung zur Ermittlung der möglichen Pegelerhöhung durch den zusätzlichen Verkehr des Planvorhabens als Differenz der Beurteilungspegel zwischen Prognose-Planfall und Prognose-Nullfall an maßgeblichen Immissionsorten im Bestand durchgeführt und beurteilt.
- **Betrachtung Sportlärm (Prognose-Planfall):**
  - Ermittlung der Lärmimmissionen für den Prognose-Planfall durch den Sportlärm in flächenhafter Darstellung für eine Immissionshöhe. Es wird der ungünstigste Beurteilungszeitraum in voller Auslastung betrachtet. Die Beurteilungspegel werden den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV /15/ gegenübergestellt.
- **Betrachtung Gewerbelärm-Vorbelastung (Prognose-Planfall):**
  - Ermittlung der Lärmimmissionen für den Prognose-Planfall durch den im Prognose-Planfall zulässigen Gewerbelärm aus Anlagen außerhalb des Plangebietes in flächenhafter Darstellung für eine Immissionshöhe für die Fälle ohne und mit Plangebäuden als Hindernissen. Eine Voruntersuchung hat gezeigt, dass die Lärmimmissionen der Veranstaltungshalle Saal 2000 nachts im Westen des Plangebiets zu einer Überschreitung des Richtwerts der TA Lärm für MI-Gebiete führt, so dass in der Planung dort als Lärmschutzriegel ein Parkhaus (SO Parkhaus) angeordnet wird.

- **Gewerbelärm-Geräuschkontingentierung (Prognose-Planfall):**
  - Das Parkhaus wird im B-Plangebiet in einem Sondergebiet angeordnet. Um die Lärmimmissionen des SO-Gebiets ausreichend zu begrenzen, wird für diese Fläche ein Geräuschkontingent gemäß DIN45691 für den Prognose-Planfall ermittelt. Dabei werden Planwerte an maßgeblichen Immissionsorten innerhalb und außerhalb des B-Plangebiets für die Geräuschkontingente unter Berücksichtigung der Gewerbelärm-Vorbelastung ermittelt. Insgesamt dürfen dabei durch gewerbliche Geräusche an maßgeblichen Immissionsorten die Richtwerte der TA Lärm nicht überschritten werden. Es wird vorgeschlagen, eine entsprechende Festsetzung im B-Plan zu treffen. Es werden zusätzlich etwaige über die Kontingentierung hinaus gehende notwendige Maßnahmen angegeben.
  
- **Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109**
  - Für die im Planungsgebiet vorhandene bzw. geplante Bebauung werden die durch o. g. Emittenten resultierenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" berechnet und durch eine farbige Karte flächig dargestellt.

## 6. Straßenverkehrslärm

## 6.1. Lärmsituation

Die Lärmsituation im Untersuchungsgebiet bezüglich des Lärms aus dem Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen wird bestimmt durch die folgenden bestehenden Straßen:

- Mülheimer Straße,
- Ferdinandstraße,
- Am Dännekamp,
- Kradepohlmühlenweg,
- Schlodderdicher Weg,
- Gierather Straße.

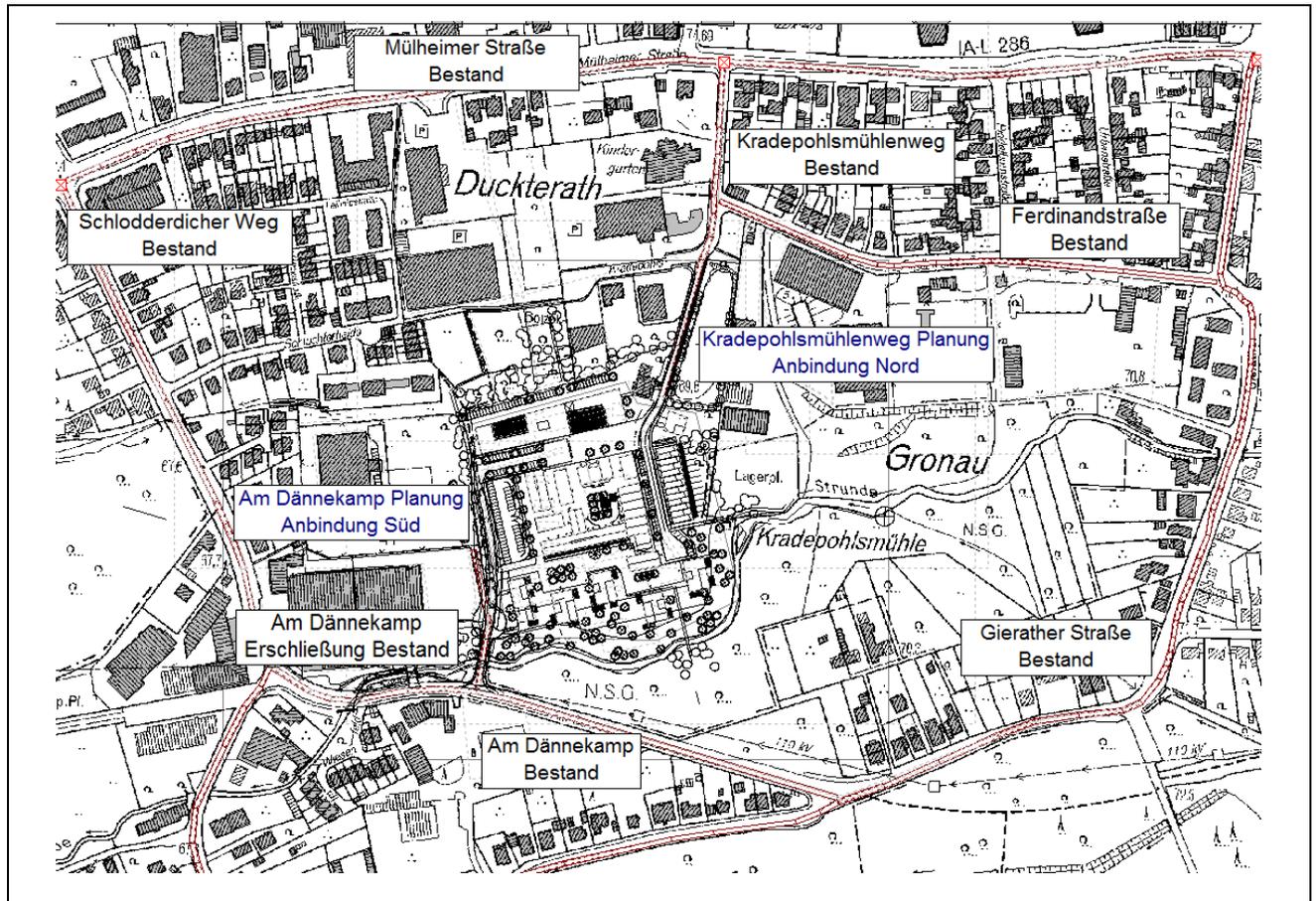
Die Lärmsituation im Untersuchungsgebiet bezüglich des Lärms aus dem Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen wird gemäß /30/ bestimmt durch die folgenden geplanten Straßen:

- Anbindung Nord Verlängerung Kradepohlmühlenweg,
- Anbindung Süd Verlängerung Am Dännekamp.

Der nachfolgenden Abbildung 6-1 ist die Lage der untersuchten Straßen zu entnehmen.

Die dargestellte Gebäudesituation bezieht sich auf den Prognose-Planfall gemäß dem Vorentwurf /1/.

**Abbildung 6-1: Lage der betrachteten Straßenabschnitte (ohne Maßstab)**

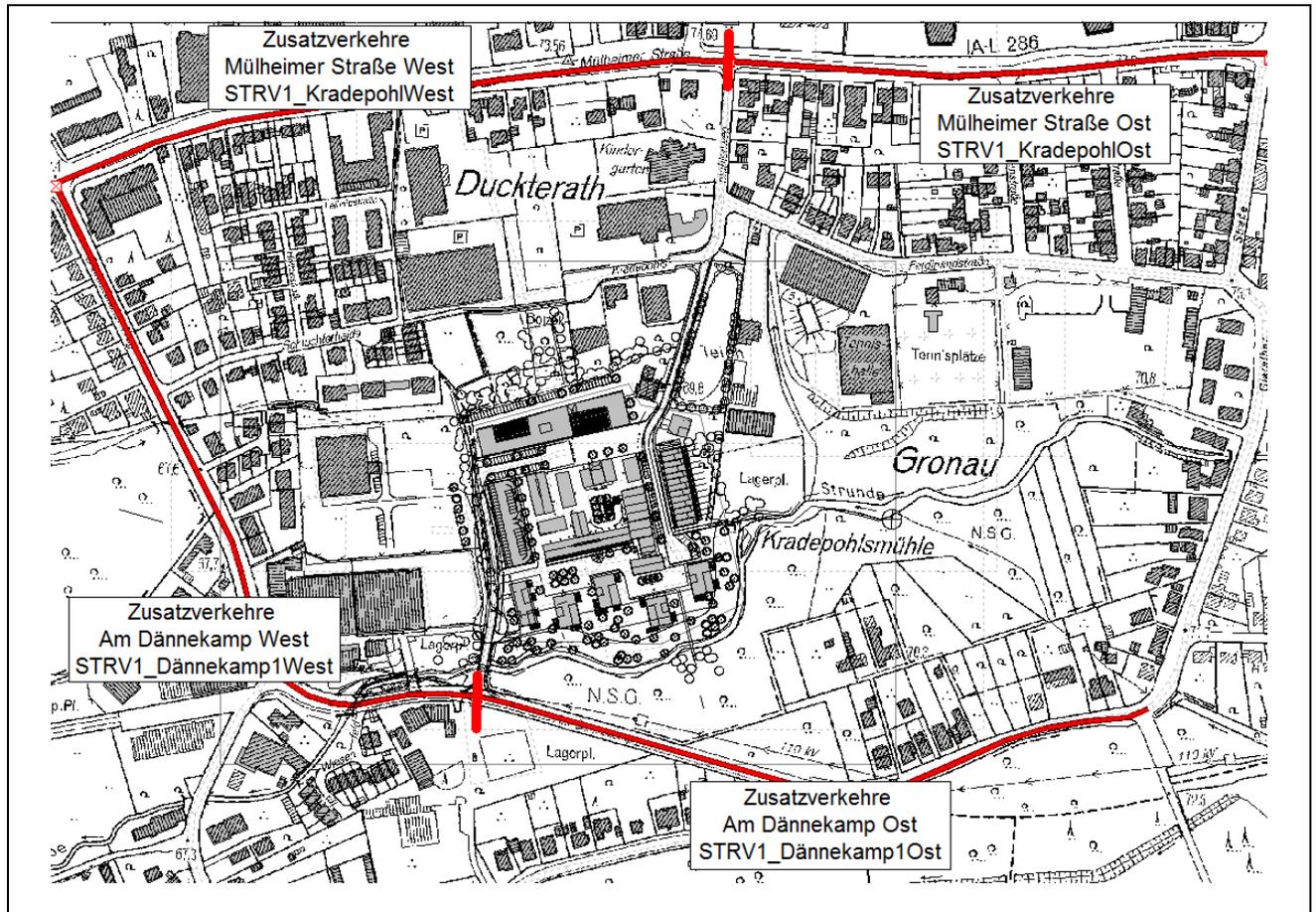


Hinsichtlich der Verteilung der Zusatzverkehre aus der Planung gehen wir von folgender weiträumiger Verteilung aus:

- Zusatzverkehre Anbindung Nord (Kradepohlmühlenweg):
  - Zusatzverkehre verteilen sich auf der Mülheimer Straße gleichmäßig gen Osten, in Richtung Autobahn A4, und gen Westen, in Richtung Autobahn A3, Köln.
- Zusatzverkehre Anbindung Süd (Am Dännekamp):
  - Zusatzverkehre verteilen sich gleichmäßig auf die Gierather Straße (Richtung Osten) und den Schlodderdicher Weg (Richtung Westen).

Der Abbildung 6-2 auf der folgenden Seite sind die mit Zusatzverkehren belegten Strassenabschnitte zu entnehmen.

Abbildung 6-2: Weiträumige Verteilung der Zusatzverkehre (ohne Maßstab)



## 6.2. Eingangsdaten für die Berechnung

Zur Berechnung der Emission des Straßenverkehrs haben wir für die bestehenden Straßen im Untersuchungsgebiet (Prognose-Nullfall) die Eingangsdaten zur Lärmkartierung der Stadt Bergisch Gladbach (Prognosezahlen 2012 mit Angaben zur maßgebenden Verkehrsstärke M) /35/ herangezogen. Die Eingangsdaten zur Ferdinandstraße sind der schalltechnischen Untersuchung /33/ entnommen.

Die Eingangsdaten für den Straßenabschnitt Am Dännekamp Erschließung Bestand bis zum nördlichen Rand des Gewerbebetriebes Saal 2000 sowie die Eingangsdaten für die geplanten Straßenabschnitte Anbindung Nord bzw. Süd (Verlängerung Kradepohlmühlenweg bzw. Am Dännekamp) im Prognose-Planfall sind in Anlehnung an die Abschätzung des Verkehrsaufkommens /30/ ermittelt worden.

Den Eingangsdaten zu den betrachteten Fällen (Prognose-Nullfall, Prognose-Planfall) liegen die genaueren Angaben zu den maßgebenden Verkehrsstärken M zugrunde. Infolgedessen sind für die zu untersuchenden Straßenabschnitte die entsprechenden M-Werte herangezogen worden.

Detaillierte Angaben zu den Lkw-Anteilen p haben nur für die bestehenden Straßen vorgelegen /31/. Die Lkw-Anteile für die geplanten Straßenabschnitte wurden in Anlehnung an die Abschätzung des Verkehrsaufkommens /30/ ermittelt.

Die Eingangsdaten zum Prognose-Nullfall sind der Tabelle 6-1 zu entnehmen.

Die Eingangsdaten zum Prognose-Planfall sind der Tabelle 6-2 zu entnehmen. Im Prognose-Planfall wirken dabei die Emissionen der Straßen aus Tabelle 6-1 jeweils mit denen aus Tabelle 6-2 zusammen ein.

**Tabelle 6-1 Eingangsdaten zur Berechnung der Emission Prognose-Nullfall**

Bezeichnung	ID	Str.gatt. <sup>*1</sup>	M <sup>*2</sup>		p <sup>*3</sup> (%)		zul. Geschw. (km/h)
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Am Dännekamp	49121762	G	20,0	2,0	8,2	10,4	50
Am Dännekamp Erschließung	STRI001 / STRV1	G	14,5	1,75	10,0	3,0	50
Ferdinandstr	STR002	G	30,0	5,5	10,0	3,0	50
Gierather Str.	37471728	G	137,0	12,0	5,0	4,2	50
Gierather Str.	49081728	G	137,0	12,0	5,0	4,2	50
Gierather Str.	49091728	G	115,0	10,0	4,3	3,2	50
Gierather Str.	49481728	G	145,0	12,0	5,2	4,6	30
Gierather Str.	49491728	G	145,0	12,0	5,2	4,6	50
Kradepohlmühlenweg	32671736	G	110,0	10,0	7,3	8,1	30
Mülheimer Str.	30871740	L	697,0	95,0	7,0	5,2	50
Mülheimer Str.	45141740	L	641,0	76,0	8,2	7,7	50
Mülheimer Str.	45151740	L	710,0	96,0	6,9	5,1	50
Mülheimer Str.	45161740	L	699,0	95,0	7,1	5,2	50
Mülheimer Str.	45171740	L	697,0	95,0	7,0	5,2	50
Schlodderdicher Weg	35311751	G	259,0	30,0	5,6	4,0	50
Schlodderdicher Weg	49111751	G	259,0	30,0	5,6	4,0	50
Schlodderdicher Weg	51021751	G	251,0	29,0	5,4	3,5	50
Schlodderdicher Weg	51031751	G	241,0	29,0	5,3	3,5	50

<sup>\*1</sup> L = Landesstraße, G = Gemeindestraße

<sup>\*2</sup> maßgebende Verkehrsstärke M aus /31/ (auf eine Stunde bezogen)

<sup>\*3</sup> maßgebende Lkw-Anteile p gemäß /31/

**Tabelle 6-2 Zusatzverkehre zur Berechnung im Prognose-Planfall**

Bezeichnung	ID	Str.gatt. <sup>*1</sup>	M <sup>*2</sup>		p <sup>*3</sup> (%)		zul. Geschw. (km/h)
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Am Dännekamp Abschn.1 gen Osten	STRV1_Dännekamp1 Ost	G	76,2	15,0	2,0	0,0	50
Am Dännekamp Abschn.1 gen Westen	STRV1_Dännekamp1 West	G	76,2	15,0	2,0	0,0	50
Am Dännekamp Abschn.1	STRV1_Dännekamp1	G	152,4	29,6	2,0	0,0	50
Am Dännekamp Abschn.2	STRV1_Dännekamp2	G	117,6	19,6	2,0	0,0	50
Am Dännekamp Abschn.3	STRV1_Dännekamp3	G	42,5	5,8	2,0	0,0	50
Am Dännekamp Abschn.4	STRV1_Dännekamp4	G	17,8	0,3	2,0	0,0	50
Kradepohlmühlenweg Abschn.0	STRV1_Kradepohl0	G	34,9	2,1	2,0	0,0	30
Kradepohlmühlenweg Abschn.1	STRV1_Kradepohl1	G	34,9	2,1	2,0	0,0	30
Kradepohlmühlenweg Abschn.2	STRV1_Kradepohl2	G	30,8	1,8	2,0	0,0	30
Kradepohlmühlenweg Abschn.3	STRV1_Kradepohl3	G	16,7	0,1	2,0	0,0	30
Aus Kradepohlmühlenweg gen Osten	STRV1_KradepohlOst	G	17,5	1,1	2,0	0,0	50
Aus Kradepohlmühlenweg gen Westen	STRV1_KradepohlWest	G	17,5	1,1	2,0	0,0	50

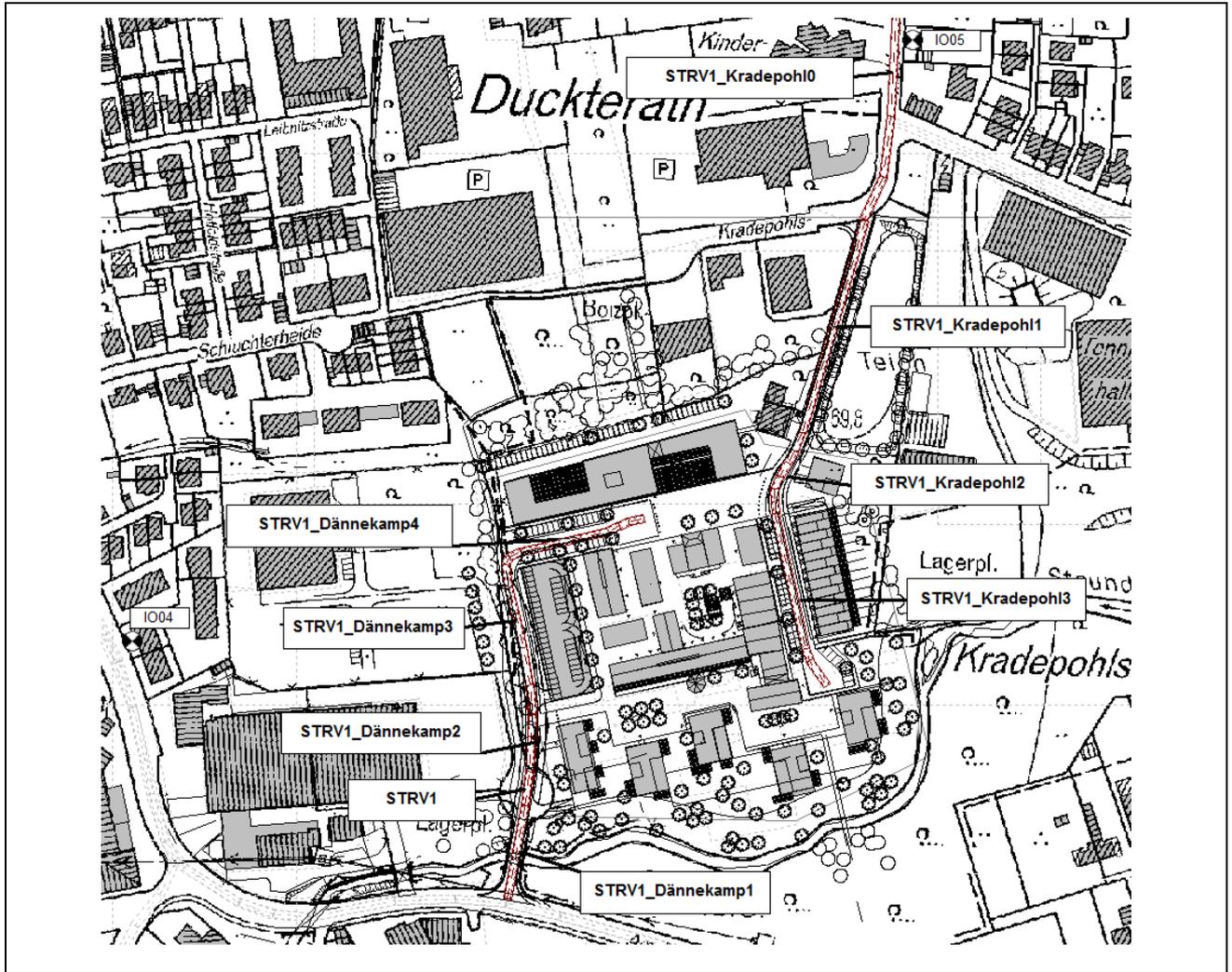
<sup>\*1</sup>) G = Gemeindestraße

<sup>\*2</sup>) maßgebende Verkehrsstärke M aus /30/ (auf eine Stunde bezogen)

<sup>\*3</sup>) maßgebende Lkw-Anteile p gemäß RLS-90 /24/ für die Zuwegung „Am Dännekamp“ zu den Gewerbe-, Misch- und Sondergebieten (Saal 2000, BP2441, BP2449,) ungünstig abgeschätzt analog den Erkenntnissen aus /30/ für die Planstraßen

Der Abbildung 6-3 auf der folgenden Seite und der Abbildung 6-2 auf der Seite 24 können die einzelnen Straßenabschnitte entnommen werden.

Abbildung 6-3: Lage der einzelnen Straßenabschnitte Plangebiet (ohne Maßstab)



### 6.3. Berechnung der Emission

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel  $L_{m,E}$  (tags und nachts) für die einzelnen Straßen und Straßenabschnitte werden nach der RLS-90 durch Berechnung ermittelt. Der Emissionspegel  $L_{m,E}$  ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse bei freier Schallausbreitung. Er wird nach dieser Richtlinie aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des Straßenabschnittes berechnet:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit	$D_V$	Korrektur nach Gl. (8) der RLS 90 für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	$D_{StrO}$	Korrektur nach Tabelle 4 der RLS-90 für unterschiedliche Straßenoberflächen (z.B. von 0 dB bei nicht geriffelten Gussasphalten und 6 dB bei nicht ebenen Pflasteroberflächen)
	$D_{Stg}$	Zuschlag nach Gl. (9) der RLS-90 für Steigungen und Gefälle
	$D_E$	Korrektur bei Spiegelschallquellen
	$L_m^{(25)}$	der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei Wegfall obiger Korrekturen und Zuschläge. Er ergibt sich aus der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke $M$ und dem maßgebenden Lkw-Anteil über 2,8 t in % nach folgender Gleichung:
		$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg[M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)]$
	$M$	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
	$p$	maßgebender Lkw-Anteil in % (Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t)

Der Wert 37,3 dB(A) gibt den rechnerischen Mittelungspegel in 25 m Abstand für eine Pkw-Vorbeifahrt je Stunde ( $M = 1/h$ ;  $p = 0$ ) mit der Geschwindigkeit 100 km/h unter der Voraussetzung, dass die Korrekturen  $D_{StrO}$ ,  $D_{Stg}$  und  $D_E$  nicht zu berücksichtigen sind, an.

Die maßgebende Verkehrsstärke  $M$  ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge. Falls keine objektbezogenen Daten zu den maßgebenden Verkehrsstärken  $M$  und dem Lkw-Anteil  $p$  tags und nachts vorliegen, lassen sich diese Größen auch nach der Tabelle 3 der RLS-90 aus den DTV-Werten errechnen. Der DTV-Wert (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) ist der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Fahrzeuge.

Als Straßenoberfläche wurden bis auf den Kradepohlmühlenweg Abschnitt 2 und 3 nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone oder Splittmatixasphalte mit einem  $D_{StrO}$  von 0 dB angesetzt. Für den Kradepohlmühlenweg Abschnitt 2 und 3 wurde wegen der Pflasteroberfläche  $D_{StrO}$  von 3 dB angesetzt.

## 6.4. Emissionen

Es ergeben sich nach RLS-90 folgende Emissionspegel für die betrachteten Straßen bzw. Straßenabschnitte:

**Tabelle 6-3 Emissionspegel für den Straßenverkehr Prognose-Nullfall**

Bezeichnung	ID	Lme	
		Tag	Nacht
		(dBA)	(dBA)
Am Dännekamp	49121762	48,2	38,9
Am Dännekamp Erschließung	STR1001 /STRV1	47,4	35,3
Ferdinandstr.	STR002	50,5	40,3
Gierather Str.	37471728	55,3	44,3
Gierather Str.	49081728	55,3	44,3
Gierather Str.	49091728	54,2	43,0
Gierather Str.	49481728	53,1	42,1
Gierather Str.	49491728	55,6	44,5
Kradepohlmühlenweg	32671736	52,7	42,6
Mülheimer Str.	30871740	63,2	53,8
Mülheimer Str.	45141740	63,2	53,8
Mülheimer Str.	45151740	63,2	53,8
Mülheimer Str.	45161740	63,2	53,8
Mülheimer Str.	45171740	63,2	53,8
Schlodderdicher Weg	35311751	58,3	48,2
Schlodderdicher Weg	49111751	58,3	48,2
Schlodderdicher Weg	51021751	58,1	47,8
Schlodderdicher Weg	51031751	57,9	47,8

**Tabelle 6-4: Emissionspegel Zusatzverkehre für den Prognose-Planfall**

Bezeichnung	ID	LmE	
		Tag	Nacht
		(dBA)	(dBA)
Am Dännekamp Abschn.1 gen Osten	STRV1_Dännekamp1Ost	51,1	42,5
Am Dännekamp Abschn.1 gen Westen	STRV1_Dännekamp1West	51,1	42,5
Am Dännekamp Abschn.1	STRV1_Dännekamp1	54,1	45,4
Am Dännekamp Abschn.2	STRV1_Dännekamp2	53,0	43,6
Am Dännekamp Abschn.3	STRV1_Dännekamp3	48,6	38,3
Am Dännekamp Abschn.4	STRV1_Dännekamp4	44,8	24,7
Kradepohlmühlenweg Abschn.0	STRV1_Kradepohl0	45,4	31,8
Kradepohlmühlenweg Abschn.1	STRV1_Kradepohl1	45,4	31,8
Kradepohlmühlenweg Abschn.2	STRV1_Kradepohl2	47,8	34,0
Kradepohlmühlenweg Abschn.3	STRV1_Kradepohl3	45,2	22,7
Aus Kradepohlmühlenweg gen Osten	STRV1_KradepohlOst	44,7	31,1
Aus Kradepohlmühlenweg gen Westen	STRV1_KradepohlWest	44,7	31,1

## 6.5. Berechnung der Immission, Ergebnisse

Berechnet und dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der RLS-90, wie unter Punkt 4 beschrieben. Zuschläge aufgrund lichtzeichengeregelter Signalanlagen (Ampeln) werden im digitalen Berechnungsmodell gemäß RLS-90 berücksichtigt, kommen im Plangebiet aber nicht zum Tragen.

- **Ergebnisse**

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt flächig in Form von farbigen Lärmkarten entsprechend der DIN 18005 Teil 2.

Es wurden insgesamt 2 Lärmkarten erstellt und dem Anhang A beigelegt.

Die Karten **Abb. A01** und **Abb. A02** geben die Flächen gleichen Beurteilungspegels der Immissionen aus dem öffentlichen Straßenverkehr für 4 m Höhe über Gelände (tags bzw. nachts) für den Prognose-Planfall wieder.

## 6.6. Veränderung des Straßenverkehrslärms

Für verschiedene Immissionsorte im Bereich der bestehenden Wohnbebauung sind die Veränderungen des Straßenverkehrslärms durch die Planung untersucht worden.

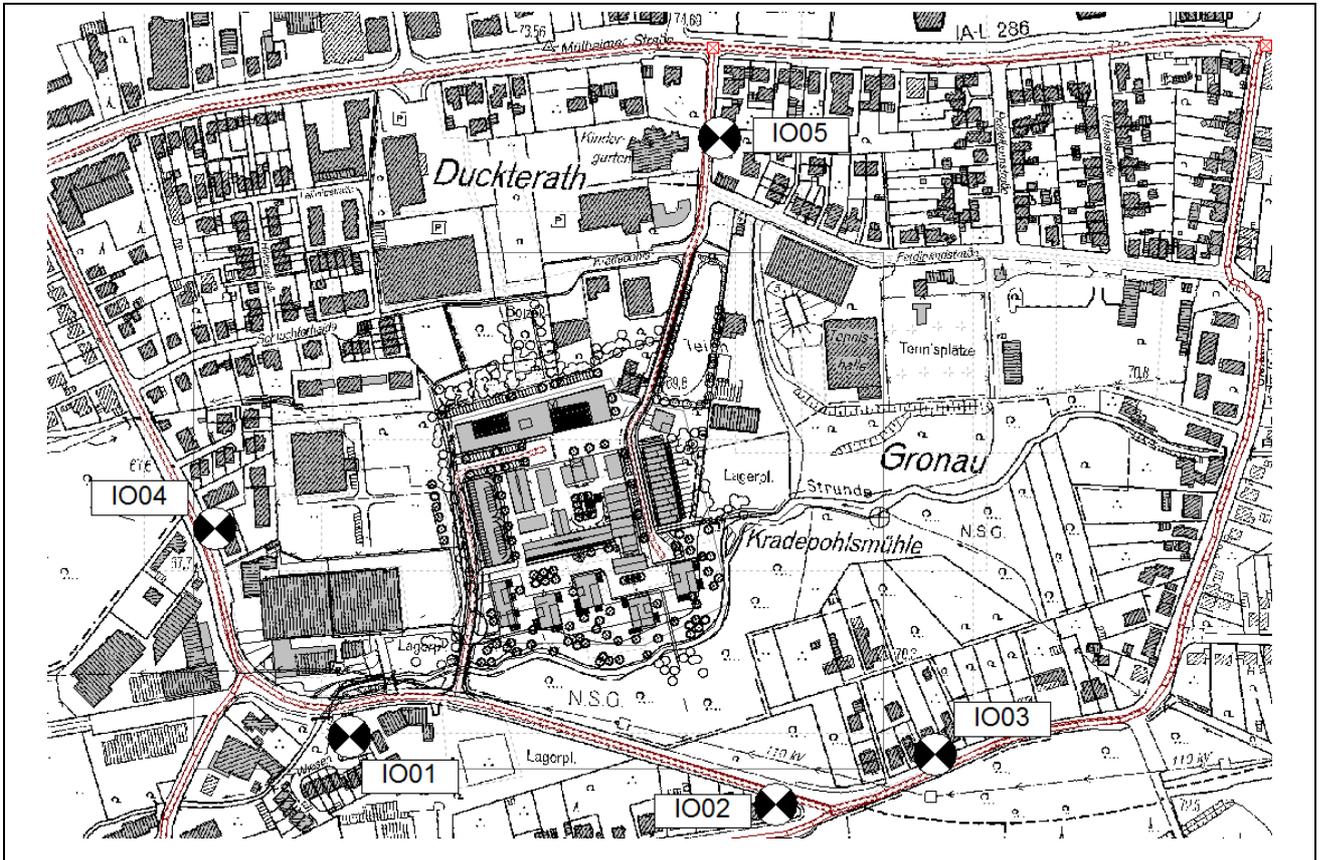
Es werden exemplarisch folgenden Immissionsorte betrachtet:

**Tabelle 6-5: Lage und Immissionsempfindlichkeit der Immissionsorte**

Nr.:	Lage:	Fassade:	Immissionsempfindlichkeit gem. /54/
IO01	Im Wiesenfeld 1	Nord	MI
IO02	Am Dännekamp 38	Nord	WA
IO03	Gierather Straße 92	Süd	WA
IO04	Schlodderdicher Weg 50a	West	MI
IO05	Kradepohlsmühlenweg 3	West	WA

Die Lage der betrachteten Immissionsorte ist der folgenden Abbildung 6-4 zu entnehmen. Die dargestellte Hindernissituation betrifft den Prognose-Planfall mit einer Planbebauung gemäß dem Städtebaulichen Entwurf /1/.

**Abbildung 6-4: Lageplan der Immissionsorte zum Straßenverkehr**



An den ausgewählten Immissionsorten ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 6-6 aufgeführten Beurteilungspegel und Veränderungen zwischen dem Prognose-Planfall und dem Prognose-Nullfall.

**Tabelle 6-6: Veränderung der Beurteilungspegel Prognose-Nullfall / Prognose-Planfall**

Bezeichnung	ID	Prognose-Nullfall Pegel Lr		Prognose-Planfall Pegel Lr		Differenz Prognose-Planfall zu Prognose-Nullfall	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(dB)
IO01 EG	IO01	50,1	40,5	53,1	44,0	3	3,5
IO01 1.OG	IO01	51,8	42,1	54,9	45,9	3,1	3,8
IO02 EG	IO02	54,7	44,7	58,0	48,8	3,3	4,1
IO02 1.OG	IO02	55,4	45,3	58,5	49,2	3,1	3,9
IO03 EG	IO03	59,8	48,8	61,1	51,0	1,3	2,2
IO03 1.OG	IO03	59,7	48,8	61,1	50,9	1,4	2,1
IO04 EG	IO04	63,9	53,8	64,8	55,0	0,9	1,2
IO04 1.OG	IO04	64,0	53,9	64,8	55,0	0,8	1,1
IO04 2.OG	IO04	62,8	52,7	63,6	53,8	0,8	1,1
IO05 EG	IO05	60,9	50,9	61,5	51,2	0,6	0,3
IO05 1.OG	IO05	59,9	50,0	60,5	50,2	0,6	0,2
IO05 2.OG	IO05	59,7	49,8	60,2	50,0	0,5	0,2

Durch die gemäß der Verkehrsuntersuchung /30/ zu erwartende Verkehrszunahme im Prognose-Planfall gegenüber dem Prognose-Nullfall erhöhen sich die Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten an bestehenden Gebäuden in der Umgebung zum Untersuchungsgebiet.

Da der Zusatzverkehr durch die Planung zu einem wesentlichen Anteil durch Kfz aus dem Parkhaus besteht und somit gewerblichen Ursprungs ist, wird bei der Beurteilung u.a. auf Pkt. 7.4 der TA Lärm zurückgegriffen.

Wesentliche Erhöhungen, d.h. Erhöhungen über 3 dB sind ausschließlich an den Immissionsorten IO01 und IO02 infolge der geringen Verkehrsbelastung im Nullfall zu erwarten. Hier kommt es zu Erhöhungen der Pegel um bis zu 3,1 dB tags und 3,8 dB nachts am Immissionsort IO01 (MI) schräg gegenüber der Zufahrt zum Planungsgebiet Am Dännekamp und um bis zu 3,3 dB tags und 4,1 dB nachts am IO02 (WA) im Bereich der Einmündung der Straße Am Dännekamp in die Gierather Straße.

Da es auf der Straße Am Dännekamp unmittelbar zu einer Vermischung des Zusatzverkehrs mit dem vorhandenen Durchgangsverkehr kommt und die sog. Lärmsanierungswerte mit 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden an allen Immissionsorten weit unterschritten werden, sind u.E. keine organisatorischen, bzw. verkehrslenkende Maßnahmen notwendig.

## 7. Sportlärm

## 7.1. Lärmsituation und Emissionsansätze

Die Lärmsituation im Untersuchungsgebiet bezüglich des Lärms aus Sportanlagen wird bestimmt durch die folgenden Emittenten:

- 8 offene Tennisplätze östlich einer Tennishalle, die südlich zur Ferdinandstr. liegt.
- Ein Parkplatz im Westen der Tennishalle, soweit er den Besuchern im Zusammenhang mit der Sportausübung dient.

Wir betrachten die immissionsempfindlichsten Betriebsbedingungen und Beurteilungszeiten, so dass auf die speziellen saisonalen Betriebszeiten nicht eingegangen werden muss.

Die immissionsempfindlichste Situation ist tags die Ruhezeit an Sonn- und Feiertagen von 13 – 15 Uhr, wenn die Tennisanlagen sowie der Besucherparkplatz der Tennishalle gleichzeitig genutzt werden. Die außen liegenden Tennisplätze sind nicht für eine Nutzung nachts vorgesehen.

In der Abbildung 7-1 ist die Sportanlage und ihre Umgebung dargestellt.

**Abbildung 7-1 Lageplan Tennisplätze (genordet, o.M.)**



Die Emissionsansätze für die acht außen liegenden Tennisplätze entnehmen wir der VDI 3770 /23/ und für die Parkvorgänge der Parkplatzlärmstudie /28/. Der Parkplatz besitzt 41 Stellplätze, von denen wir ansetzen, dass ungünstigenfalls pro Stellplatz eine Bewegung pro h in der Ruhezeit stattfindet. Da auch Feiern in der Halle stattfinden können, haben wir für die Emissionszuschläge  $K_I=4$  dB und  $K_{PA}=4$  dB in Ansatz gebracht, so dass sich mit dem Durchfahrtsanteil  $K_D= 3,8$  dB eine Schalleistung  $L_w = 91$  dB(A) ergibt. (Anmerkung : Im Sinne einer Abschätzung zum ungünstigen Fall wird für den Parkplatz ein Impulzzuschlag  $K_I$  analog einer Beurteilung nach TA Lärm angesetzt, der gemäß 18.BImSchV für die unverstärkte menschliche Stimme nicht zu berücksichtigen wäre.)

Es ergeben sich folgende Schalleistungen und Einwirkzeiten in Tabelle 7-1 :

**Tabelle 7-1 Abgestrahlte Schalleistungen und Einwirkzeiten**

Emittent	Einwirkzeit sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit / nachts in Minuten	Beurteilungszeit sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit / nachts in Minuten	Schalleistung in der Einwirkzeit sonn- und feiertags innerhalb der Ruhezeit / nachts $L_{WA}$ in dB(A)
Parken	120 / -	120 / -	91 / -
8 Aufschlagpunkte Tennis	120 / -	120 / -	Je Aufschlagpunkt $L_w$ aus [75,8 – 89,8] nach Tabelle 4 der VDI 3770 /23/ / -

Die Schalleistung  $L_{WA}$  gibt die gesamte Schalleistung der jeweiligen Quelle so an, als würde sie während der angegebenen Einwirkzeit kontinuierlich einwirken.

### ❖ Maximalpegel

Es ist durch laute Rufe und Schreie der Spieler tags mit maximalen Schalleistungen in Höhe von

$$L_w = 115 \text{ dB(A) tags}$$

zu rechnen.

## 7.2. Berechnung der Immissionen

Aus den Schalleistungen der Quellen wurde über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes, der Abschirmung und verschiedener anderer Effekte, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die betrachteten Aufpunkte berechnet.

Die Berechnungen der Immission soll nach der 18. BImSchV aus dem Jahr 1991 in Anlehnung an die VDI-2714 erfolgen. Diese Richtlinie wird in neueren Regelwerken nicht mehr herangezogen. Für die Berechnung von Mittelwerten und Mittelungspegeln wird als aktuellere Richtlinie die DIN ISO 9613-2 aus dem Jahr 1999 verwendet. Aus diesem Grunde haben wir hier ebenfalls die DIN ISO 9613-2 herangezogen, wie im Folgenden beschrieben.

Bei der Ausbreitungsberechnung wurden die relevanten Gebäude mit ihrer Gebäudehöhe zum einen als Hindernisse sowie als Reflektoren berücksichtigt.

Im allgemeinen gilt gemäß DIN ISO 9613 – 2 folgende Formel für die Ausbreitungsrechnung:

$$L_{fT}(Dw) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_{fT}(Dw)$	=	äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
$L_w$	=	Oktavband-Schalleistungspegel in dB(A)
$D_c$	=	Richtwirkungskorrektur in dB
$A_{div}$	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
$A_{gr}$	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
$A_{bar}$	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
$A_{misc}$	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegebiete, Bebauungsflächen) in dB

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind wird durch Addition der einzelnen zeitlich gemittelten Schalldruckquadrate  $L_{AT}(D_W)$  bestimmt.

Für die Beurteilung wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(L_T)$  unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  herangezogen:

$$L_{AT}(L_T) = L_{AT}(D_W) - C_{met}$$

$$L_r = L_{AT}(L_T)$$

$C_{met}$  ist eine von der örtlichen Wetterstatistik abhängige Korrektur, mit der in der Regel der ermittelte Pegel gemindert wird.

Im vorliegenden Fall wird im Rahmen der Prognose, d. h. im Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes auf eine meteorologische Korrektur verzichtet:

$$C_{met} = 0 \text{ dB.}$$

Die in der Praxis auftretende, immissionsortbezogene Lärmsituation kann sich bei von Mitwind abweichenden Windverhältnissen entsprechend günstiger als die berechnete Immissionsituation einstellen.

### 7.3. Beurteilung

Die Beurteilung erfolgt im vorliegenden Fall gemäß der 18. BImSchV für Beurteilungszeiträume tags jeweils unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten und etwaiger Zuschläge für Auffälligkeiten durch Impulse, Töne und Informationshaltigkeit.

- **Impulszuschläge ( $K_I$ )**

Die Geräusche der betrachteten Vorgänge können bei alleiniger Einwirkung aufgrund der örtlichen Situation immissionsseitig zum Teil auffällig durch Impulshaltigkeit sein.

Diese Auffälligkeit wurde im Sinne einer pessimalen Betrachtung bereits emissionsseitig durch Zuschläge berücksichtigt. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt daher nicht. Es gilt folgende Annahme für  $K_I$ :

$$K_I = 0 \text{ dB.}$$

- **Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit ( $K_T$ )**

Der betrachtete Sportlärm ist in der Regel (wenn keine Lautsprecher eingesetzt werden) nicht auffällig durch Einzeltöne oder Informationshaltigkeit. Aus diesem Grunde erfolgt kein Zuschlag  $K_T$ :

$$K_T = 0 \text{ dB.}$$

- **Ergebnisse**

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt flächig in Form einer farbigen Lärmkarte entsprechend der DIN 18005 Teil 2.

Es wurde eine Lärmkarte für eine Volllastung innerhalb der ungünstigsten Beurteilungszeiträume tags erstellt und dem Anhang C beigefügt. Nachts sind keine relevanten Geräuschemissionen zu erwarten.

Die Karte **Abb. C01** gibt die Flächen gleichen Beurteilungspegels gemäß 18. BImSchV für eine Immissionshöhe von 5,20 m über dem jeweiligen Gelände für den Zeitraum tags innerhalb der Ruhezeit für den Prognose-Planfall wieder. (Anmerkung: Da der Emittent nicht im Nahfeld des B-Plangebiets angeordnet ist, wurde abweichend zum Straßenverkehr eine ungünstigere Immissionshöhe von 5,2 m gewählt.)

Die Abb. C01 zeigt, dass im B-Plangebiet nicht mit einer Überschreitung des Richtwerts der 18. BImSchV für Mischgebiete von 55 dB(A) in der Ruhezeit tags zu rechnen ist.

### **Maximalpegel**

Durch einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen ist im B-Plangebiet nicht mit Maximalpegeln zu rechnen, die tags die Richtwerte um mehr als 30 dB(A) überschreiten.

### Hinweis zu nächtlichen Lärmimmissionen

Die Abb. C01 zeigt ebenfalls, dass eine vollständige Leerung des Parkplatzes zur Nachtzeit (etwaige Nutzung Vereinsheim im Sommer) nicht zu einer Überschreitung des Richtwerts der 18. BImSchV für Mischgebiete von 45 dB(A) nachts in der lautesten vollen Stunde im B-Plangebiet führt. Das Kriterium für Maximalpegel durch Türenschiagen nachts würde ebenfalls eingehalten.

## Hinweise zu Sonderveranstaltungen:

Bei Sonderveranstaltungen, die als seltene Ereignisse im Sinne der 18. BImSchV §5(5) zu werten sind, gelten um 10 dB höhere Immissionsrichtwerte, was einer 10-fachen Aktivität entspricht. Dennoch sollte bei solchen Veranstaltungen darauf geachtet werden, dass etwaig verwendete Lautsprechersysteme in der Schalleistung und Ausrichtung derart begrenzt werden, dass diese erhöhten Richtwerte nicht überschritten werden.

## 8. Gewerbelärm-Vorbelastung

## 8.1. Lärmsituation

Die Lärmsituation der gewerblichen Vorbelastung stellt sich derzeit folgendermaßen dar.

- Es bestehen Festsetzungen zu Emissionskontingenten aus den nördlichen Bebauungsplangebieten Nr. 2441-Teil 1 (1996) sowie die 1. Änderung (2001). Ende 2012 wurde ein Aufstellungsbeschluss zur Umnutzung des in westlicher Nachbarschaft gelegenen sog. Türk&Türk-Geländes in MI-Nutzung gefasst (B-Plan Nr. 2441). Daran südlich angrenzend liegt das Gelände des sog. „Saal 2000“. Die Hauptlärmquelle stellen die nach Stellplatznachweis (Juni 2001) genehmigten 98 Stellplätze dar, von denen wir ansetzen, dass sie einmal in der lautesten vollen Nachtstunde alle einmal verlassen werden. Emissionszuschläge für die Parkplatzart haben wir analog der Parkplatzlärmstudie /28/ für die Parkplatzart „Diskothek“ in Ansatz gebracht ( $K_I=4$  dB und  $K_{PA}=4$  dB), so dass sich für die Nachtzeit eine Schalleistung  $L_w = 95,8$  dB(A) ergibt. Für die Tagzeit ist ungünstigenfalls mit einer Einwirkzeit von 5,5 h in der Zeit von 7 – 20 Uhr und 2 h in der Zeit von 20 - 22 Uhr zu rechnen.
- Gewerbetypische Emissionen einer derzeit (Fa. Krüger) gering emittierenden Fläche im Nordosten, so dass innerhalb der Fläche noch GE-Richtwerte eingehalten werden und nördlich im Wohngebiet noch WA-Richtwerte. Für die südlich angrenzende Fläche wurde ein Bauantrag für eine gewerbliche Nutzung eingereicht, der z. Zt. noch nicht beschieden ist. Nach Auskunft der Stadt Bergisch Gladbach würde im Fall eines positiven Entscheids als Auflage zum Thema Lärmimmissionen die Verträglichkeit mit dem westlich angrenzenden MI-Gebiet „Wachendorff-Gelände“ gemacht werden. Dies wird bei den angesetzten Schalleistungen berücksichtigt.
- Ein Bauhof an der Ferdinandstraße gemäß den Ansätzen aus der Lärmminde-rungsplanung 2003.
- Ein Gartenbaubetrieb südlich der Straße „Am Dännekamp“ mit Emissionswerten (IFSP) , dass in der westlichen Nachbarschaft noch MI-Richtwerte und im Südosten WA-Richtwerte eingehalten bleiben.

## 8.2. Berechnung der Emissionen

Die Berechnung der Emissionen bzw. der abgestrahlten Schalleistungen erfolgte gemäß der uns vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planunterlagen bzw. Informationen und den gängigen Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlassen und Berechnungshilfen.

Die Eingangs- und Emissionsdaten zu den o.g. Teilemittenten sind in der folgenden Tabelle 8-1 wiedergegeben.

**Tabelle 8-1: Emissionsdaten zu den Gewerbeflächen**

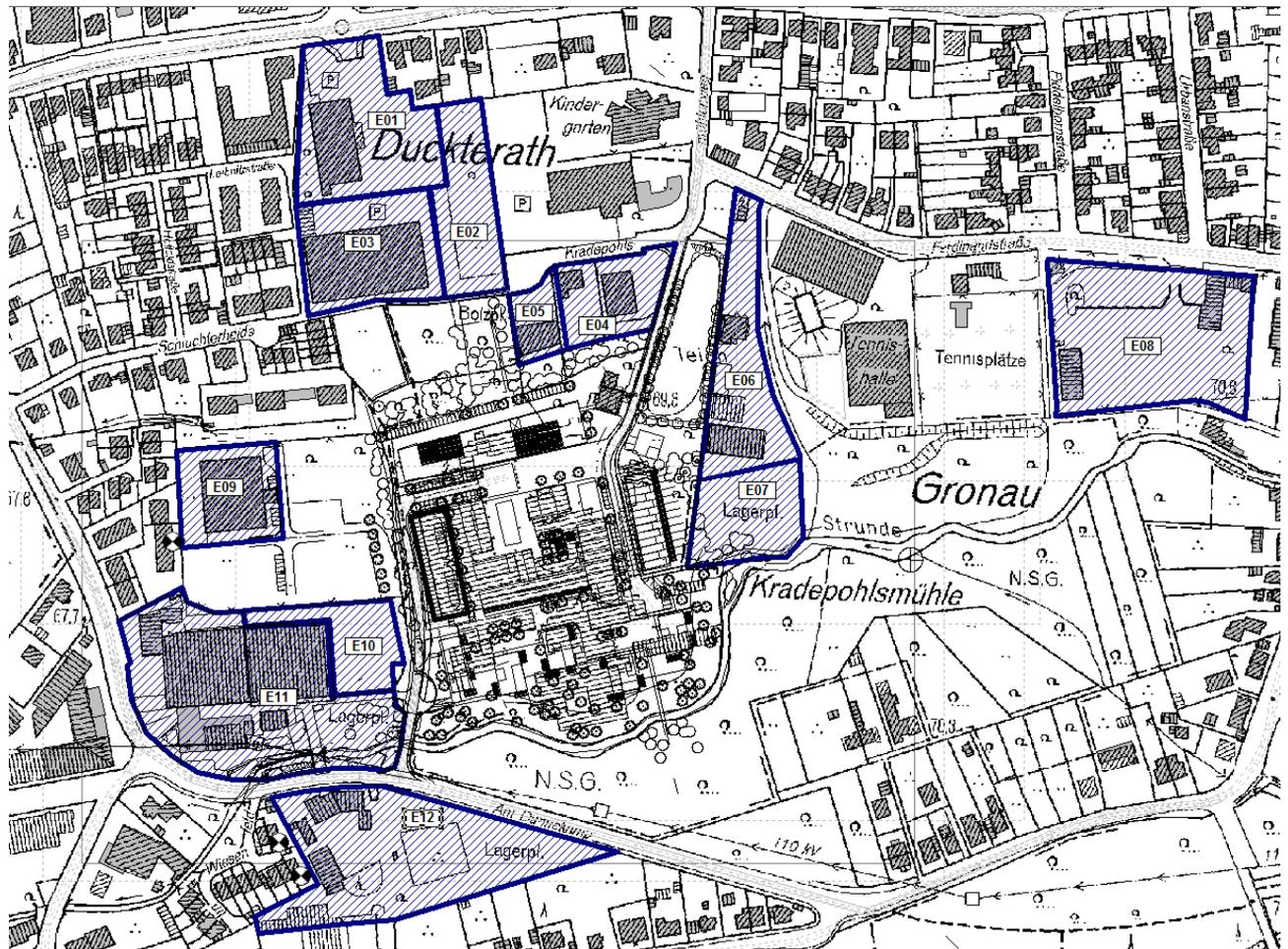
Fläche Nr.	Bezeichnung	Fläche (m <sup>2</sup> )	Schalleistung Lw'' pro m <sup>2</sup>	
			Tag dB(A)	Nacht dB(A)
E01	BPL 2442-Teil 1 1.Änd. SO 1	6780	54,0	35,0
E02	BPL 2442-Teil 1 1.Änd. SO 2	3910	54,0	35,0
E03	BPL 2442-Teil 1 1.Änd. SO 3	5400	57,0	38,0
E04	BPL 2442-Teil 1 GE 3	3060	55,0	40,0
E05	BPL 2442-Teil 1 GE 2	1330	60,0	40,0
E06	Fa. Krüger	3000	60,0	45,0
E07	Fa. Krüger Fläche Süd (Bauantrag*)	3590	62,0	47,0
E08	Bauhof Ferdinandstrasse	10180	57,0	42,0
E09	BPL 2441 Aufstellungsbeschluss **	1250	60,0	45,0
E10	Saal 2000 nur Parkplatz	3630	58,4	61,6
E11	Saal 2000 Halle und umliegende weitere gewerbliche Nutzungen **	13150	60,0	45,0
E12	Gartenbaubetrieb Am Dännekamp	10600	60,0	40,0

\* Für die Fläche E07 wurde ein Bauantrag für eine gewerbliche Nutzung eingereicht, der z. Zt. noch nicht beschieden ist. Nach Auskunft der Stadt Bergisch Gladbach würde im Fall eines positiven Entscheids als Auflage zum Thema Lärmimmissionen die Verträglichkeit mit dem westlich angrenzenden MI-Gebiet „Wachendorff-Gelände“ gemacht werden. Dies wird bei den angesetzten Schalleistungen berücksichtigt.

\*\* Für die Flächen E09 und E12 wurden die angesetzten Schalleistungen derart bestimmt, dass MI-Richtwerte tags/nachts an der westlich, bzw. nördlich angrenzenden Wohnnutzung nicht überschritten werden.

Die Lage der betrachteten Gewerbeemittenten ist der Abbildung 8-1 auf der nächsten Seite zu entnehmen.

Abbildung 8-1: Lage der betrachteten Gewerbeflächen (o.M)



### 8.3. Berechnung der Immissionen

Die Berechnungen der Immission erfolgte analog der DIN ISO 9613-2 für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes, der Abschirmung und verschiedener anderer Effekte, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände sowie der Richtwirkung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die betrachteten Aufpunkte berechnet.

Bei der Ausbreitungsberechnung wurden die einzelnen Gebäude mit ihrer Gebäudehöhe zum einen als Hindernisse sowie als Reflektoren berücksichtigt.

Im Allgemeinen gilt gemäß DIN ISO 9613 - 2 folgende Formel für die Ausbreitungsrechnung:

$$L_{rT}(Dw) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

$L_{rT}(Dw)$	=	äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
$L_w$	=	Oktavband-Schalleistungspegel in dB(A)
$D_c$	=	Richtwirkungskorrektur in dB
$A_{div}$	=	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$	=	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
$A_{gr}$	=	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
$A_{bar}$	=	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
$A_{misc}$	=	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegebiete, Bebauungsflächen) in dB

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind wird durch Addition der einzelnen zeitlich gemittelten Schalldruckquadrate  $L_{AT}(D_w)$  bestimmt.

Für die Beurteilung wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(L_T)$  unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  herangezogen:

$$L_{AT}(L_T) = L_{AT}(D_w) - C_{met}$$

$$L_r = L_{AT}(L_T)$$

$C_{met}$  ist eine von der örtlichen Wetterstatistik abhängige Korrektur, mit der in der Regel der ermittelte Pegel gemindert wird.

Im vorliegenden Fall wird im Rahmen der Prognose, d.h. im Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes auf eine meteorologische Korrektur verzichtet:

$$C_{met} = 0 \text{ dB.}$$

Die in der Praxis auftretende, immissionsortbezogene Lärmsituation kann sich bei von Mitwind abweichenden Windverhältnissen entsprechend günstiger als die berechnete Immissionsituation einstellen.

#### 8.4. Beurteilung

Die Beurteilung erfolgt im vorliegenden Fall gemäß der TA Lärm für den Tagzeitraum unter Berücksichtigung der Einwirkzeiten und etwaiger Zuschläge für Auffälligkeiten durch Impulse, Töne sowie für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bezüglich Gebieten gemäß Nummer 6.1, Buchstaben d - f der TA Lärm.

- **Impulszuschläge ( $K_I$ )**

Die Geräusche der betrachteten Betriebsvorgänge können bei alleiniger Einwirkung aufgrund der örtlichen Situation immissionsseitig zum Teil auffällig durch Impulshaltigkeit sein.

Diese Auffälligkeit wurde im Sinne einer pessimalen Betrachtung bereits emissionsseitig durch Zuschläge berücksichtigt. Ein weiterer, separater Zuschlag erfolgt daher nicht. Es gilt folgende Annahme für  $K_I$ :

$$K_I = 0 \text{ dB.}$$

- **Tonzuschläge ( $K_T$ )**

Die betrachteten Anlagen und Betriebsvorgänge sind immissionsseitig erfahrungsgemäß nicht auffällig durch Einzeltöne. Es kann davon ausgegangen werden, dass keine Auffälligkeiten durch Töne entstehen. Aus diesem Grunde erfolgt kein Zuschlag  $K_T$ :

$$K_T = 0 \text{ dB.}$$

- **Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit**

Gemäß TA Lärm erfolgt auf die Immissionspegel zu Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr ) bezüglich Gebieten nach Nummer 6.1, Buchstaben d bis f der TA Lärm ein Zuschlag von:

$$K = 6 \text{ dB.}$$

- **Ergebnisse**

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt flächig in Form von farbigen Lärmkarten entsprechend der DIN 18005 Teil 2.

Es wurden insgesamt 4 Lärmkarten erstellt und dem Anhang B beigelegt.

Die Karten **Abb. B01** und **Abb. B02** geben die Flächen gleichen Beurteilungspegels der Immissionen aus dem Gewerbe für 4,0 m Höhe über Gelände (tags bzw. nachts) für den Prognose-Planfall ohne die Plangebäude wieder.

Die Karten **Abb. B03** und **Abb. B04** geben die Flächen gleichen Beurteilungspegels der Immissionen aus dem Gewerbe für 4,0 m Höhe über Gelände (tags bzw. nachts) für den Prognose-Planfall mit den Plangebäuden und insbesondere mit dem Lärmschutzriegel „Parkhaus“ wieder.

## Beurteilung

Die Karte Abb. B01 im Anhang B zeigt, dass der Richtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) für die Tagzeit im gesamten Plangebiet eingehalten werden.

Die Karte Abb. B02 im Anhang B zeigt, dass der Richtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) für die Nachtzeit nicht im gesamten Plangebiet eingehalten werden. Maßgeblich durch die Lärmimmissionen aus dem Parkplatzverkehr zur Veranstaltungshalle Saal 2000 ist der o.g. Richtwert in einem Bereich an der Südwestgrenze des Plangebiets um bis zu 8 dB überschritten.

An der Südwestgrenze des Plangebiets sind Maßnahmen notwendig, wie die Abschirmung durch bauliche Anlagen (geplantes Parkhaus im SO) und für das südlich des Parkhauses gelegene Plangebäude eine geeignete Grundrissgestaltung für den Fall einer Wohnnutzung.

Die Karte Abb. B04 im Anhang B zeigt, dass der Richtwert für Mischgebiete von 45 dB(A) für die Nachtzeit durch die Abschirmung des Parkhauses mit 12 m Höhe (OK Boden Dachparkfläche) zzgl. 1,2 m akustisch dichter Brüstung nun in einem Großteil des Plangebiets eingehalten werden kann. Berechnungen zeigen, dass eine Gebäudehöhe von 12 m, d.h. 81 m NHN, auch die Mindesthöhe darstellt, um die östlich angrenzende Planbebauung (IO 2 bis IO 5) ausreichend abzuschirmen.

Ausschließlich an dem südlich des Parkhauses unmittelbar an der Westgrenze angeordneten Gebäudes des Städtebaulichen Entwurfs /1/ bleibt der Richtwert nachts an der gesamten Westfassade, der nördlichen Giebelseite und einem Teil der südlichen Giebelseite noch überschritten. Für den Fall einer Wohnnutzung wäre eine geeignete Grundrissgestaltung (z.B. an der Westseite) gegebenenfalls in Kombination mit sog. Prallscheiben seitlich der Fenstern an den Giebelseiten vorzusehen.

Für das im Norden des B-Plangebiets angeordnete SO „Seniorenpflegeeinrichtung“ ist zu beachten, dass im Sondergebiet nicht zwingend die Richtwerte für Mischgebiete anzusetzen sind, obwohl eine Seniorenpflegeeinrichtung baurechtlich auch in einem Mischgebiet zulässig sein kann. Aufgrund der vorliegenden Gemengelage wäre jedoch u.E. eine Mittelwertbildung auf die Richtwerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts als anzustrebende Immissionswerte vertretbar.

Der Immissionswert von 55 dB(A) tags wird an allen Fassaden eingehalten. Der Immissionswert von 40 dB(A) nachts wird nur an der Westseite und an einem 21 m langen Fassadenabschnitt an westlichen Ende der Südfassade um max. 5 dB überschritten.

Gemäß den Richtlinien für Altenpflege und Altenwohnen sind Wohnräume in reiner Nordausrichtung nicht zulässig, so dass im vorliegenden Fall zur Nordseite durch Grundrissgestaltung ohnehin nur Nebenräume oder aber Räume für Verwaltung (Büro, etc.) angeordnet werden können. An einem Großteil der Südfassade liegen durch die Abschirmung der Hindernisse im SO Parkhaus die Pegel bei kleiner 45 dB(A) tags und 35 dB(A) nachts, so dass u.E. eine Seniorenpflegeeinrichtung durch eine geeignete Nutzungs- und Grundriss-Planung in Kombination mit offenen Balkonen und sog. Prallscheiben aus der Sicht des Lärmimmissionsschutzes auf dieser SO Fläche machbar ist.

## ❖ **Maximalpegel**

Hinsichtlich der Maximalpegel ist daher damit zu rechnen, dass die durch einzeln auftretende Geräuschereignisse erzeugten Maximalpegel an allen Immissionsorten innerhalb des zulässigen Bereichs für Mischgebiete gemäß TA Lärm liegen.

### 8.5. Qualität der Prognose

Die abgestrahlten Schalleistungen der betrachteten Betriebsvorgänge wurden in Anlehnung an die Normung an vergleichbaren Quellen unter den zu erwartenden Bedingungen messtechnisch ermittelt bzw. in Anlehnung an einschlägige Studien angesetzt. Aufgrund der normgerechten Schallausbreitungsberechnung und einer durchgehenden Abschätzung der Schalleistungen zum ungünstigen Fall sowie der Betrachtung des Zusammenwirkens aller Lärmquellen ist davon auszugehen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel bei häufigen Nachmessungen in der deutlich überwiegenden Mehrzahl der Fälle unterschritten werden.

### 8.6. Vorschlag für textliche Festsetzungen

Zur Sicherung des Schallschutzes durch das Parkhaus im B-Plan wäre u.E. folgende Festsetzung bzgl. einer Lärmschutzwand im SO Parkhaus möglich:

#### 1. Aktiver Lärmschutz (Lärmschutzwand)

##### Lärmschutzwand im SO Parkhaus

Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB wird festgesetzt, dass die Lärmschutzwand im Sondergebiet „SO Parkhaus“ ein Schalldämmmaß von mindestens 25 dB besitzen muss. Die Lage der Lärmschutzwand wird durch die drei Eckpunkte P1, P2 und P3 und die Höhe der Wand wird mit 81,0 m NHN festgesetzt. Die UTM-Koordinaten (Rechtswert / Hochwert) der Eckpunkte lauten:

P1 (32366835,21 / 5649449,98)

P2 (32366849,55 / 5649386,19)

P3 (32366870,52 / 5649390,90)

Ausnahmsweise kann auf die Lärmschutzwand oder Teile davon verzichtet werden, wenn und soweit nachgewiesen wird, dass durch die auf dem Grundstück errichtete Bebauung ein gleichwertiger Lärmschutz für das in der Nebenzeichnung „Lärmschutz“ mit „Bedingte Festsetzung zum Schutz vor Lärm – SO Parkhaus“ gekennzeichneten Baugebieten dauerhaft gewährleistet wird. Von

der festgesetzten Lage der Lärmschutzwand kann abgewichen werden, wenn ein gleichwertiger Lärmschutz für die in der Nebenzeichnung „Lärmschutz“ mit „Bedingte Festsetzung zum Schutz vor Lärm – SO Parkhaus“ gekennzeichneten Baugebieten dauerhaft gewährleistet wird.

Die zu schützende Gebiete kennzeichnende Nebenzeichnung „Lärmschutz“ mit Bedingte Festsetzung zum Schutz vor Lärm – SO Parkhaus“ ist der folgenden Abbildung 8-2 zu entnehmen.

**Abbildung 8-2: Nebenzeichnung „Lärmschutz“ (o.M)**



## **2. Bedingte Festsetzung zum Schutz vor Lärm**

Gemäß § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB wird festgesetzt, dass die Aufnahme einer Wohnnutzung oder vergleichbar empfindlichen Nutzung in dem in der Nebenzeichnung „Lärmschutz“ mit „Bedingte Festsetzung zum Schutz vor Lärm – SO Parkhaus“ türkis gekennzeichneten Baugebieten erst zulässig ist, wenn der aktive Lärmschutz gemäß Pkt. 1 wirksam ist.

## 9. Gewerbelärm-Geräuschkontingentierung

### 9.1. Grundzüge der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691

Die Nutzung eines B-Plangebietes kann durch Geräuschimmissionen zu Konflikten mit der Umgebung führen. Im Rahmen der Aufstellung eines B-Plans sollen planungsrechtliche Festsetzungen zur Vermeidung von künftigen Konflikten getroffen werden, die einerseits eine verträgliche Nutzung ermöglichen und andererseits den derzeitigen Bestand sichern.

Es erscheint wünschenswert, Teilbeurteilungspegel an Immissionsorten festzuschreiben, die von Quellen im Plangebiet höchstens ausgehen dürfen. Eine solche Festsetzung wäre jedoch rechtlich problematisch. Denn für den häufig auftretenden Fall, dass relevante Immissionsorte außerhalb des Plangebietes liegen, können die dort zulässigen Teilbeurteilungspegel durch die Quellen im B-Plangebiet nicht in den Festsetzungen bezüglich des Immissionsschutzes festgeschrieben werden, da eine solche Festsetzung nicht unmittelbar aus dem B-Plan vollziehbar wäre.

Stattdessen können jedoch in Bebauungsplänen **Geräuschkontingente** als sogenannte **Emissionskontingente**<sup>1</sup>  $L_{EK}$  festgesetzt werden. Ausgehend von den jeweils zulässigen anteiligen Beurteilungspegeln (Planwerte  $L_{PI}$ ) an relevanten Immissionsorten auf der Grundlage der TA Lärm werden über eine Schallausbreitungsrechnung unter der Bedingung ungehinderter Schallausbreitung die flächenbezogenen Schalleistungen als Emissionskontingente durch eine rechnergesteuerte Rückrechnung ermittelt. Diese Emissionskontingente sind dann sowohl eindeutig mit den anteiligen Beurteilungspegeln verknüpft als auch im B-Plan vollziehbar.

Die Festsetzung der Emissionskontingente geschieht auf der Basis einer ungehinderten Schallausbreitung, um die eindeutige Verknüpfung mit anteiligen Beurteilungspegeln an ausgewählten Immissionsorten sicherzustellen. Daraus resultieren oft Festsetzungen der Emissionskontingente mit Werten, die niedriger sind als für Gewerbe typische Werte einer tatsächlichen, auf die Fläche bezogenen Schalleistung. Dies bedeutet aber nicht von vornherein den Ausschluss bestimmter Nutzungen und Betriebsarten. Denn unter Berücksichtigung von zusätzlichen Schallminderungsmaßnahmen, wie z.B. durch Anordnungen von Hallen, Geländegeometrie, Schallschutzwänden oder -wällen zur

Abschirmung oder auch durch zeitliche Begrenzung von Betriebszeiten, sind auch durchaus höhere Werte der tatsächlichen Schalleistung möglich, wenn sie zu den gleichen Teilbeurteilungspegeln führen, wie die Emissionskontingente im Falle einer ungehinderten Schallausbreitung.

## 9.2. Vorgehensweise im vorliegenden Fall

Im Bebauungsplan „Ehemaliges Wachendorff-Gelände“ ist u.a. zur Deckung des Stellplatzbedarfs der neuen Nutzungen im Plangebiet und zur Behebung eines faktischen Unterangebots von Parkplätzen bei Veranstaltungen im südwestlich außerhalb des B-Plangebiets angeordneten Saal 2000 ein Parkhaus geplant. Darüber hinaus soll das Parkhaus den notwendigen Schallschutz für die Plangebäude durch Abschirmung der Lärmimmissionen durch den vorhandenen Parkplatz zum Saal 2000 sicherstellen. Das Parkhaus soll sowohl für die Mieter mit festen Stellplätzen als auch für die öffentliche Nutzung mit Stellplätzen im EG ganztägig geöffnet sein und stellt somit, insbesondere zur Nachtzeit, eine relevante Lärmquelle dar. Die Lärmimmission des Parkhauses soll durch eine Festsetzung im B-Plan zum zulässigen Emissionskontingent begrenzt werden.

Die Berechnung des maximal zulässigen Emissionskontingents erfolgt mittels Berechnungen mit Softwarepaketen für Schallausbreitungsberechnungen wie CadnaA. Ausgehend von der jeweils zulässigen Immission wird die Schallausbreitungsberechnung unter folgenden Randbedingungen durchgeführt, die eine ungehinderte Schallausbreitung zwischen emittierender Teilfläche und Immissionsort sicherstellen:

- Berücksichtigung der Höhen der emittierenden Flächen, aber keine Berücksichtigung von Abschirmungen durch die Topographie (Gelände),
- **keine Abschirmung** durch sonstige Objekte oder Hindernisse (z. B. Gebäude),
- keine Reflexionen am Boden und sonstigen Objekten (Vollkugelabstrahlung),
- keine meteorologische Korrektur ( $C_{\text{met}} = 0$ ),
- keine Bodendämpfung,
- keine Luftabsorption,

---

<sup>1</sup> oft auch als immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel (IFSP) bezeichnet

- Gleichmäßige Verteilung der Emission auf den gewerblich zu nutzenden Teilflächen des Planungsgebietes,
- Berücksichtigung der Vorbelastung.

Die Berechnung der Kontingente erfolgt dann im Rahmen einer iterativ durchgeführten Optimierung für den Tag- und Nachtzeitraum, d. h. in mehreren Rechenläufen, mit dem Ziel, die flächenhafte Emission des geplanten Parkhauses im Bebauungsplan „Ehemaliges Wachendorff-Gelände“ derart zu optimieren, dass im Tag- und Nachtzeitraum die zulässigen Immissionswerte an den betrachteten Immissionsorten nicht überschritten werden.

### 9.3. Immissionspunkte, Immissionsrichtwerte

Die Lage der betrachteten Immissionsorte IO1 – IO7 ist in der Abb. 9-1 dargestellt.

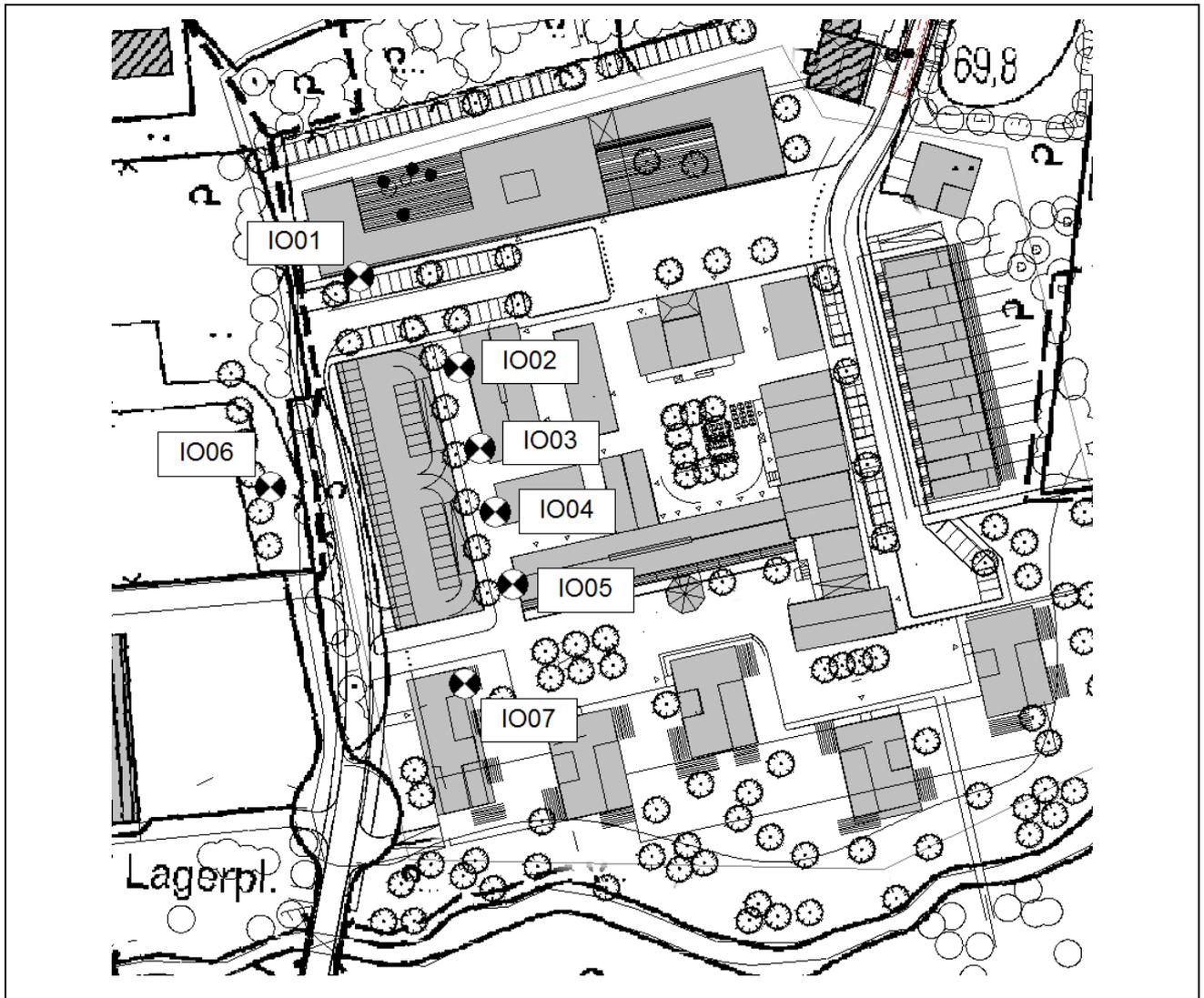
Diese Immissionsorte wurden derart gewählt, da sie aufgrund ihrer Nähe zum Plangebiet bzw. ihrer angesetzten Immissionsempfindlichkeit die restriktivsten Bedingungen an die maximal zulässigen Emissionskontingente stellen.

**Tabelle 9-1: Bezeichnung und Lage der maßgeblichen Immissionsorte**

Bezeichnung	Lage	Fassade	UTM Koordinaten		Richtwert / Immissionswert* in dB(A)	
			x	y	tags	nachts
IO01	SO Nord, Gebäude 21	Süd	32U 366840.75	5649470.60	55*	40*
IO02	MI Mitte, Gebäude 1	West	32U 366864.63	5649448.98	60	45
IO03	MI Mitte, Gebäude 1	West	32U 366869.45	5649429.76	60	45
IO04	MI Mitte, Gebäude 3	West	32U 366873.12	5649414.57	60	45
IO05	MI Mitte, Gebäude 5	West	32U 366877.18	5649397.13	60	45
IO06	ca. 20m westl. Teilfläche 1	Ost**	32U 366820.00	5649420.51	60	45
IO07	MI Süd, Gebäude 13	Nord	32U 366865.34	5649373.33	60	45

\*\* Der IO06 liegt außerhalb des B-Plans Nr. 2449 - Ehemaliges Wachendorff-Gelände – im derzeit in Aufstellung befindlichen im B-Plan Nr. 2441 (MI-Gebiet). Dieser Immissionsort wurde an dieser Stelle gewählt, weil dort voraussichtlich die nächstliegende auf das Parkhaus ausgerichtete Ost-Fassade einer künftigen Mischbebauung angeordnet werden kann. Anmerkung: Bezüglich der Immissionen durch den Saal 2000 und der Immissionen im B-Plan Nr. 2441 wäre die Eigenabschirmung des MI-Gebäudes zu berücksichtigen.

**Abbildung 9-1: Lage der Immissionsorte**



Anmerkung: Es ist zu beachten, dass die Lärmimmissionen durch das Parkhaus auf die nähere Umgebung beschränkt sind. Eine mischgebietsverträgliche Lärmemission in weiten Teilen des Mischgebiets wäre auch mit dem Parkhaus ohne weiteres möglich.

#### 9.4. Bestimmung der Emissionskontingente

Bei alleiniger Berücksichtigung der geometrischen Dämpfung ergibt sich die Berechnungsvorschrift für Emissionskontingente  $L_{EK,i}$  (siehe DIN 45691 /21/) einer Teilfläche mit Flächeninhalt  $S_i$  wie folgt :

Die Emissionskontingente  $L_{EK,i}$  sind auf  $1 \text{ m}^2$  bezogene, in ganzen Dezibel anzugebende Schalleistungspegel, die so festzulegen sind, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte  $IO_j$  der Planwert  $L_{PI,j}$  durch die energetische Summe der Immissionskontingente  $L_{IK,i,j}$  aller Teilflächen  $i$  überschritten wird, d.h. dass

$$10 \log \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})} \leq L_{PI,j}$$

ist.

Die Differenz  $\Delta L_{i,j} = L_{EK,i} - L_{IK,i,j}$  ergibt sich alleine aus der geometrischen Dämpfung zu

$$\Delta L_{i,j} = 10 \log(4\pi s_{i,j}^2 / S_i) .$$

Dabei wird der Flächeninhalt  $S_i$  in  $\text{m}^2$  und der Abstand  $s_{i,j}$  vom Immissionsort zum Schwerpunkt der Fläche in m eingesetzt. Es ist dabei vorausgesetzt, dass die größte Ausdehnung der Fläche kleiner als der halbe Abstand ist. Andernfalls sind die Flächen in geeignete Teilflächen aufzuteilen, so dass für jede Teilfläche die Bedingung erfüllt ist. Dies wird durch das Rechenprogramm CadnaA programmgesteuert durchgeführt.

Der Planwert  $L_{PI,j}$  wird dabei bestimmt aus dem Immissionsrichtwert  $L_{G,j}$  für den Immissionsort  $j$ , energetisch gemindert um die Vorbelastung  $L_{vor,j}$  aus gewerblichen Quellen außerhalb des Plangebietes,

$$L_{PI,j} = 10 \log (10^{0,1 L_{G,j}} - 10^{0,1 L_{vor,j}}) .$$

Für die Emittenten der gewerblichen Vorbelastung, für die keine Emissionskontingente planerisch festgesetzt sind, werden die Immissionsanteile für die Vorbelastung unter Berücksichtigung aller Dämpfungsterme im Rahmen der Modellierung gemäß der DIN-ISO 9613-2 /20/ mit Hilfe des Rechenprogramms CadnaA explizit ermittelt.

Für die Emittenten der gewerblichen Vorbelastung, für die bereits Emissionskontingente analog der DIN 45691 planerisch festgesetzt sind, werden die Immissionsanteile für die Vorbelastung unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Dämpfung ermittelt.

## 9.5. Vorbelastung

Die Umgebung der betrachteten Gewerbeflächen ist bereits durch Gewerbelärm derart vorbelastet, dass teilweise der Immissionsrichtwert zur Nachtzeit bereits heute schon am IO01 und IO06 ausgeschöpft werden (vgl. Abb. B03 und Abb. B04 im Anhang B). Somit ergeben sich an den Immissionsorten IO01 bis IO07 folgende Planwerte:

**Tabelle 9-2: Vorbelastung und Planwerte**

Bezeichnung	Vorbelastung in dB(A)		Planwert in dB(A)	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 01	< 50	45	55	39
IO 02	< 50	< 35	60	45
IO 03	< 50	< 35	60	45
IO 04	< 50	< 35	60	45
IO 05	< 50	< 39	60	45
IO 06	< 55	45 *	57	39
IO 07	< 50	< 39	60	45

\* Für den IO06 außerhalb des B-Plans wird vorausgesetzt, dass dieser Immissionsort künftig im B-Plan Nr. 2441 derart durch die Eigenabschirmung eines Gebäudes gegenüber dem Saal 2000 abgeschirmt ist, dass zur Nachtzeit der Richtwert von 45 dB(A) eingehalten wird.

## 9.6. Berechnung der Geräuschkontingente

Für die Geräuschkontingentierung im Bebauungsplan ist es ausreichend eine Teilfläche (geplantes Parkhaus im SO) zu wählen. Sie ist in der Abbildung 9-2 dargestellt.

**Abbildung 9-2: Teilfläche mit Emissionskontingenten**



Die Teilfläche und ihre Flächengröße ist in der folgenden Tabelle 9-3 dargestellt.

**Tabelle 9-3: Teilfläche / Flächengröße**

Bezeichnung der Teilfläche	Fläche S in m <sup>2</sup>
TF 1	1856

Die UTM-Koordinaten der Fläche sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

**Tabelle 9-4: UTM-Koordinaten der Teilfläche 1**

Rechtswert x (m)	Hochwert y (m)
32366850.52	5649381.65
32366847.00	5649380.87
32366846.99	5649381.36
32366845.56	5649381.05
32366845.05	5649381.09
32366844.64	5649381.41
32366844.47	5649381.90
32366844.08	5649389.65
32366843.07	5649400.20
32366841.52	5649410.69
32366839.43	5649421.08

32366833.99	5649445.00
32366833.77	5649446.52
32366833.76	5649448.05
32366833.98	5649449.58
32366834.22	5649450.02
32366834.66	5649450.27
32366858.06	5649455.43
32366867.81	5649411.72
32366868.44	5649408.28
32366873.40	5649386.85
32366851.91	5649381.97

Ausgehend von den Planwerten  $L_{PI}$  an den Immissionsorten ergeben sich die folgenden Geräuschkontingente  $L_{EK}$  für die Teilfläche und die zugehörigen Immissionskontingente  $L_{IK}$  für die untersuchten Immissionsorte als Ergebnis eines optimierten Rechenlaufs für alle betrachteten Immissionsorte.

**Tabelle 9-5: Geräuschkontingente und Immissionskontingente in Dezibel**

Teilfläche	$L_{EK}$		$L_w$		IO 1		IO 2		IO 3		IO 4		IO 5		IO 6		IO 7	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
TF01	65	48	97,7	80,7	54,1	37,1	59,4	42,4	60,0	43,0	59,9	42,9	59,1	42,1	55,7	38,7	56,5	39,5
Planwert					55	39	60	45	60	45	60	45	60	45	57	39	60	45
<b>Unterschreitung</b>					<b>0,9</b>	<b>2,1</b>	<b>0,6</b>	<b>2,6</b>	<b>-</b>	<b>2,0</b>	<b>0,1</b>	<b>2,1</b>	<b>0,9</b>	<b>2,9</b>	<b>1,3</b>	<b>0,3</b>	<b>3,5</b>	<b>5,5</b>

## 9.7. Diskussion der Ergebnisse für das Geräuschkontingent Parkhaus

Durch überschlägige Berechnungen wurde überprüft, dass z.B. ein viergeschossiges Parkhaus mit 240 Stellplätzen (davon im EG 38 öffentliche Stellplätze), das natürlich belüftet werden kann, durch Maßnahmen (hochabsorbierende Verkleidung der Deckenflächen, akustisch dichte Brüstungen) ertüchtigt werden kann, das festgesetzte Kontingent einzuhalten.

Die Ergebnisse lassen erkennen, dass auf der betrachteten Teilfläche des Plangebietes tags/nachts eine gewerbliche Nutzung (Parkhaus) möglich ist, ohne in Summe innerhalb des Plangebiets aber auch im Bereich der im Westen geplanten angrenzenden Bebauung außerhalb des Plangebietes (Wohnen im Mischgebiet) zu Immissionskonflikten zu führen. Hinweis: Da das Parkhaus im Nahfeld die Richtwerte für MI ausschöpft (siehe IO 2 bis IO 5) ist zu beachten, dass dort künftig etwaige mischgebietsverträgliche gewerbliche Nutzungen mindestens 6 dB unter dem Richtwert für MI bleiben müssen. Weiter gen Norden

am IO 01 werden die Richtwerte für allgemeine Wohngebiete ausgeschöpft, so dass dort künftig etwaige gebietsverträgliche gewerbliche Nutzungen mindestens 6 dB unter dem Richtwert für WA bleiben müssen.

## 9.8. Vorschlag für textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen zur Emissionskontingentierung schlagen wir folgenden Wortlaut vor:

Festsetzung zum Immissionsschutz Gewerbelärm (§ 1 Abs. 4 Nr. 2 BauNVO in Verbindung mit § 9 Abs.1 Nr. 1 BauGB)

In der gekennzeichneten Fläche des Planungsgebietes sind Betriebe und Anlagen zulässig, deren Geräusche die in Tabelle 9-6 angegebenen Emissionskontingente weder tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten.

**Tabelle 9-6: Emissionskontingente tags und nachts**

Teilfläche (siehe Abbildung 9-2)	Flächengröße in m <sup>2</sup>	Emissionskontingente L <sub>EK</sub> in dB	
		tags	nachts
TF 1	1856	65	48

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit eines Vorhabens erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5 (Geräuschkontingentierung vom Dezember 2006).

**10. Lärmpegelbereiche**

Gemäß DIN 4109 Pkt. 5 werden "für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden "maßgeblichen Außenlärmpegel" zuzuordnen sind.

"Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen - bei Wohnungen mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen - sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten oder Raumnutzungen die in Tabelle 8 aufgeführten Anforderungen der Luftschalldämmung einzuhalten". Bezüglich des Schalldämmmaßes wird zwischen drei Nutzungsarten differenziert (aus DIN 4109 Pkt. 5, Seite 13, Tabelle 8):

**Tabelle 10-1 : Lärmpegelbereiche nach DIN 4109**

1	2	3	4	5
		<b>Raumarten</b>		
<b>Lärmpegelbereich</b>	<b>"Maßgeblicher Außenlärmpegel" in dB(A)</b>	<b>Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien</b>	<b>Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichts-räume und ähnliches</b>	<b>Büroräume <sup>1)</sup> und ähnliches</b>
		<b>erf. R' wres des Außenbauteils in dB</b>		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	<sup>2)</sup>	50	45
VII	> 80	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	50
<sup>1)</sup> An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenlärmpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt. <sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.				

## 10.1. Maßgeblicher Außenlärmpegel

Der maßgebliche Außenlärmpegel errechnet sich gemäß der DIN 4109 aus der Summe der Beurteilungspegel (tags) der maßgeblich auf das Planungsgebiet einwirkenden Emittentenarten. Im vorliegenden Fall sind dies

- **der Straßenverkehr**
- **das Gewerbe**

### 10.1.1. Straßenverkehr

Der maßgebliche Außenlärmpegel des Straßenverkehrs ( $L_{a,STR}$ ) ist der Beurteilungspegel tags vor den Fassaden unter Berücksichtigung einer Korrektur gegenüber Freifeldausbreitung von + 3 dB (vgl. DIN 4109 Pkt. 5, Seite 15, Bild 1),

$$L_{a,STR} = L_{r,STR,tag} + 3 \text{ dB.}$$

### 10.1.2. Gewerbe

Der maßgebliche Außenlärmpegel des Gewerbes ( $L_{a,GEW}$ ) ist der zulässige Richtwert gemäß TA-Lärm tags an vom Gewerbelärm beaufschlagten Fassaden, sofern wie im vorliegenden Fall keine Überschreitung des Richtwertes zu verzeichnen ist.

## 10.2. Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich somit zu:

$$L_{a,res} = 10 \log( 10^{0,1 L_{a,STR}} + 10^{0,1 L_{a,GEW}} ) \text{ in dB(A)}$$

In der Karte Abbildung D01 im Anhang D werden die Lärmpegelbereiche flächig für eine ungünstige Immissionshöhe farbig dargestellt.

Bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche werden alle relevanten Lärmquellen im Plangebiet für den Prognose-Planfall berücksichtigt. Die Lärmpegelbereiche dienen als Hinweis für die Dimensionierung passiver Lärmschutzmaßnahmen z.B. an Fenstern von Gebäuden. Da der Baufortschritt (Bauabschnitte) bzw. die genaue Ausdehnung der Baukörper in der Regel bei der Aufstellung des B-Planes noch nicht genügend genau feststeht, wird die Berechnung ohne die Schirmwirkung der Gebäude im Plangebiet durchgeführt. Aus diesem Grunde ist eine Öffnungsklausel aufzunehmen, das im Baugenehmigungsverfahren auf Nachweis (durch einen Sachverständigen für Schallschutz) ein Abweichen von den Festsetzungen zum passiven Schallschutz möglich ist.

Es ist zu beachten, dass ohne konkrete Planung oder spezielle Voraussetzungen aus dem Kenntnis des Lärmpegelbereiches nicht auf die erforderlichen resultierenden Bau-schalldämmmaße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile des Gebäudes und demzufolge auch nicht auf Schallschutzklassen für in Außenbauteilen vorhandene Fenster geschlossen werden kann. Hierfür bedarf es der Kenntnis der jeweiligen Raumnutzung, Raumgröße sowie der Fassadengestaltung.

Köln, 23. April 2013

P1011175



(Dr. W. Pook)

ADU cologne  
INSTITUT FÜR IMMISSIONSSCHUTZ GMBH  
Neuenhöfer Allee 49-51  
D-50935 Köln

# **Anhang A**

# Anhang B

# **Anhang C**

# Anhang D