grasy + zanolli engineering

Projekt 110616

Bebauungsplan Nr. 66
Blatt 5

Stadt Troisdorf

Schallimmissionstechnische Bearbeitung

Einwirkung von Verkehrslärm
und Gewerbelärm
auf das Plangebiet
nach DIN 18005

- 120131-3 BSI-VG gy 110616 -

Stand: 21. April 2012

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) H. Grasy

Auftraggeber:
Stadtverwaltung
Stadt Troisdorf

(Dieser Bericht enthält 23 Seiten und 2 Anlagen)

Holger Grasy +
Alexander Zanolli GbR

Köln Bocholt Böblingen

Bau- und Raumakustik
Schallimmissionsschutz
Wärme- und
Kondensatfeuchteschutz
Schwingungs- und
Erschütterungsschutz

Altenberger-Dom-Straße 81
D-51467 Bergisch Gladbach

T. +49 (0)2202 9 29 75 80
F. +49 (0)2202 9 29 75 85

info@gz-engineering.de
www.gz-engineering.de

Sparkasse KölnBonn
BLZ 37050198
Kto. 40842163

USt-IdNr. DE239983669

Gesellschafter

Holger Grasy,
Dipl.-Ing.(FH)

Beratender Ingenieur
Ingenieurkammer Bau NRW
Mitgliedsnummer 727 437

Alexander Zanolli,
Dipl.-Ing.(FH)

Beratender Ingenieur
Ingenieurkammer Bau NRW
Mitgliedsnummer 713 387
Staatlich anerkannter
Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

STADT TROISDORF Der Bürgermeister	**Anlage 2** zur Begründung
Bebauungsplan E 66, Blatt 5	

Inhalt:

1. Situation 3
2. Aufgabenstellung 3
3. Grundlagen 4
4. Anforderungen 7
5. Berechnungsgrundlagen 8
6. Beurteilungsgrundlage 11
7. Anforderungen an den Schallschutz im Hochbau 12
8. Schallemissionen 13
9. Berechnungen 17
10. Beurteilung 19
11. Mögliche Schallschutzmaßnahmen 20
12. Zusammenfassung 23

Anlagen:

Anlage A1 Freifläche - Beurteilungspegel Verkehrslärm (Straße) Höhe 2 m
Konfliktkarte (Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Bbl. 1

Anlage A2 Freifläche - Beurteilungspegel Verkehrslärm (Straße) Höhe 4 m
Konfliktkarte (Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Bbl. 1

Anlage A3 Bestehende und geplante Bebauung (nach Entwurf)
- Beurteilungspegel Verkehrslärm (Straße) Höhe 2 m
Konfliktkarte (Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Bbl. 1

1. Situation

Die Stadt Troisdorf beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 66 Blatt 5 im Ortsteil Eschmar. Für die Abwägung soll die Einwirkung von Verkehrs- und Gewerbelärm auf das Plangebiet untersucht werden. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes liegt am südlichen Rand des Stadtteils Eschmar. Es ist vorgesehen, eine Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (§4 BauNVO - WA) und Dorfgebiet (§5 BauNVO - MD) festzusetzen.

2. Aufgabenstellung

Zur Sicherstellung des vorbeugenden Lärm-Immissionsschutzes soll die bestehende Geräuscheinwirkung von Straßen- und Schienenverkehr sowie die Geräuscheinwirkung durch einen nördlich an das Plangebiet angrenzenden landwirtschaftlichen Betrieb auf das Plangebiet ermittelt und beurteilt werden.

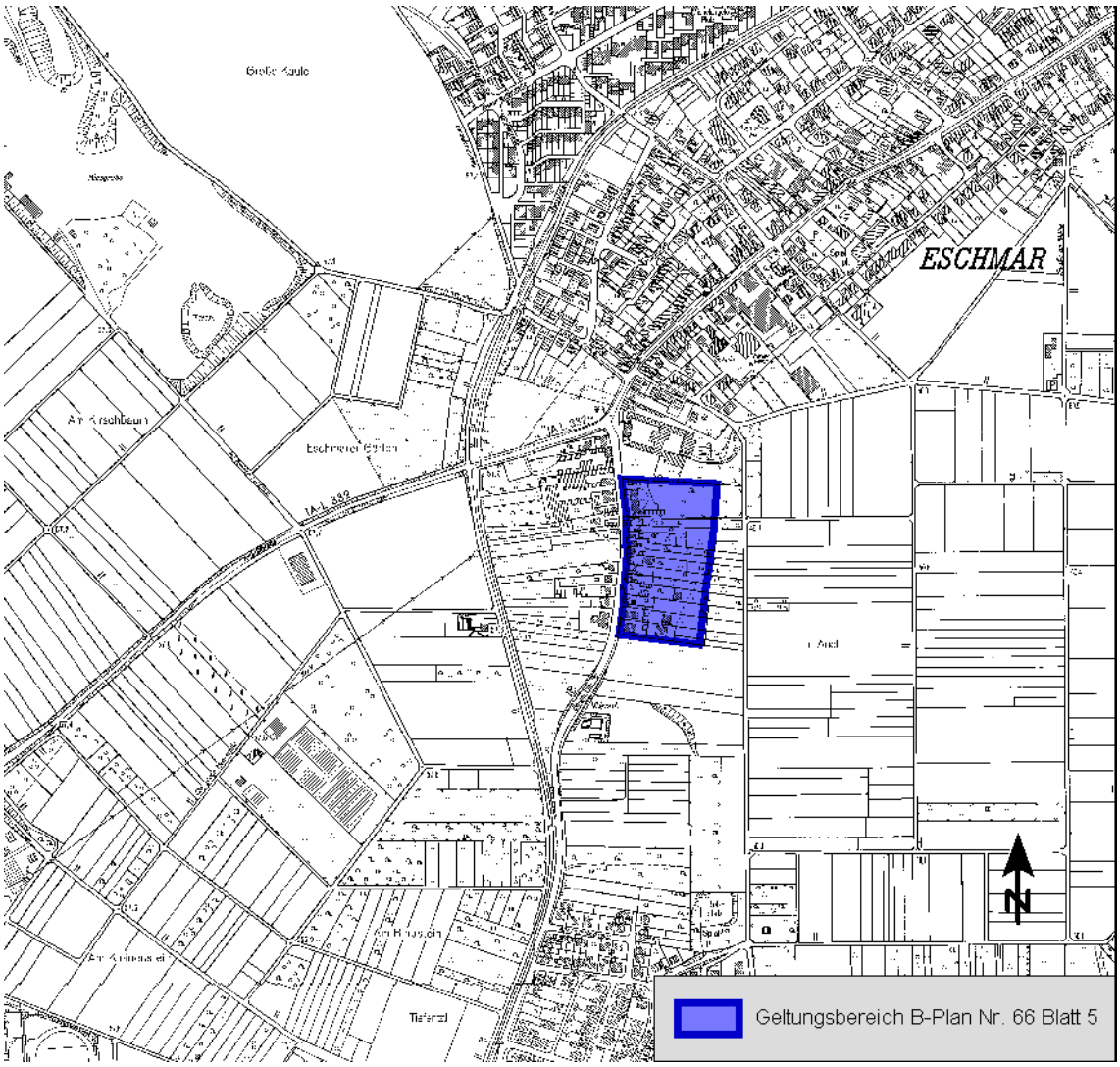
Neben dem Plangebiet Vorentwurf E 66, Blatt 5 ist angedacht, eine weitere Fläche – nördlich des Plangebietes – für Wohnnutzung zu entwickeln. Damit rückt die geplante Wohnbebauung dicht an den bestehenden landwirtschaftlichen Betrieb heran. Es soll weiterhin geprüft werden, ob eine solche Ausweitung des Wohnbereiches mit dem momentanen Betrieb der landwirtschaftlichen Anlage vereinbar ist.

Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse sollen Aussagen zur städtebaulichen Verträglichkeit im Sinne der DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau getroffen werden

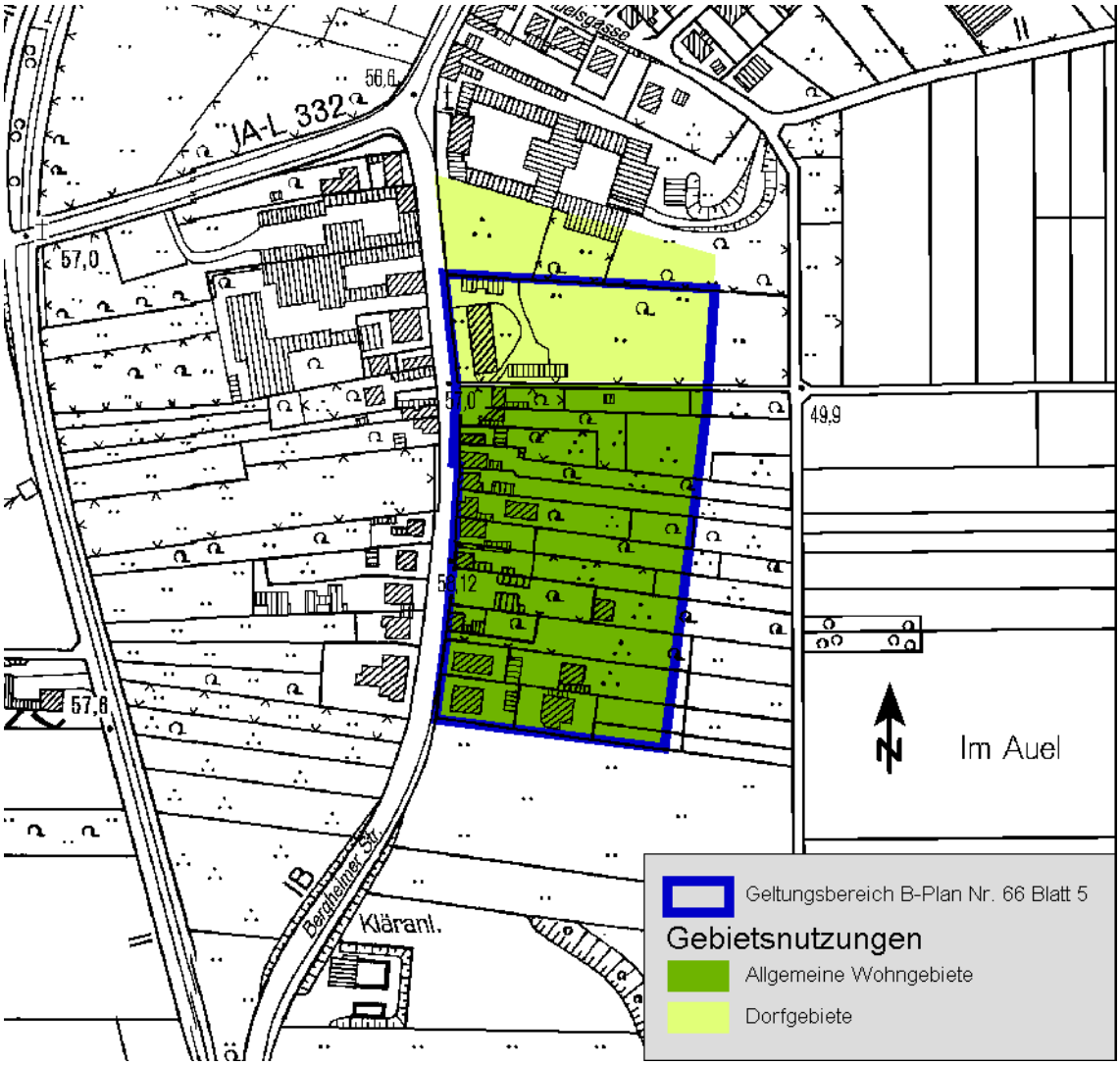
Hinweis:
Hinweise auf rechtliche Zusammenhänge und Entscheidungen aus unserem Hause sind nicht als Rechtsberatung im Sinne des RDG zu sehen. Bei der Bewertung umweltschutzrelevanter und bautechnischer Situationen sind derartige Hinweise aus rechtlicher Sicht zulässig und üblich.

3. Grundlagen

3.1 Örtlichen Gegebenheiten



Lageplan 1: Bebauungsplangebiet Nr. 66 Blatt 5 sowie das nördlich gelegene Zentrum des Stadtteils Eschmar - genordet, ohne Maßstab



Lageplan 2: Bebauungsplangebiet Nr. 66 Blatt 5 Entwurf August 2011 mit geplanter Gebietsausweisung sowie angrenzende Fläche mit angedachter Einstufung - genordet, ohne Maßstab

Das Plangebiet liegt im südlichen Bereich des Stadtteils Eschmar, der im Süden des Stadtgebietes liegt. Nördlich des Plangebietes liegt ein landwirtschaftlicher Betrieb. Dahinter beginnt die Wohnbebauung von Eschmar. Westlich des Plangebietes besteht gemischte Bebauung mit Wohnnutzung und landwirtschaftlichen Betrieben. Südlich und östlich des Plangebietes besteht unbebautes Grünland.

Westlich angrenzend an das Plangebiet verläuft die Gemeindestraße *Bergheimer Straße*. Im Nordwesten, verläuft in unmittelbarer Nähe die Landesstraße L332 (Rheinstraße). Weiterhin verläuft westlich des Plangebietes in ca. 150 m Entfernung eine Kleinbahnstrecke die das Evonik-Werk Niederkassel-Lülsdorf bei Niedrigwasser (Rhein) mit Salz beliefert.

Der nördlich des Plangebietes gelegene landwirtschaftliche Betrieb ist auf Feldfrüchte (z B. Kartoffeln, Getreide) spezialisiert, so dass in der Erntezeit signifikante Betriebsgeräusche durch technische Anlagen und Fahrzeuge erwartet werden.

Die Erschließung des Plangebietes erfolgt über die Bergheimer Str. von Westen. Im Plangebiet werden die einzelnen Parzellen über eine Planstraße angebunden.

Es ist vorgesehen, das Plangebiet zu 2/3 als - WA - Allgemeines Wohngebiet (südlicher Bereich) und zu ca. 1/3 als – MD - Dorfgebiet auszuweisen. Für den nördlich an das Plangebiet angrenzenden Bereich ist u.U. eine Dorfgebietsausweisung vorgesehen.

3.2 Technische Grundlagen

3.2.1 Gesetze und Erlasse, Normen und Richtlinien

Gesetze und Erlasse

BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
Bau NVO	4. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung)
	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BImSchG
	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm

Normen

DIN 1320	Akustik, Grundbegriffe ; 1997-6
DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau; 2002-7
DIN 18005-1 Bbl.1	Schallschutz im Städtebau; 1987-5
DIN 18005-2	Schallschutz im Städtebau; 1991-9
DIN 45645-1	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft

Normen (Entwurfsfassung)

E DIN 4109-1	Schallschutz im Hochbau; Teil 1: Anforderungen; 2006-10

Regelwerke

RLS90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Bundesministerium für Verkehr, 1990
Schall 03	Richtlinie zur Berechnung der Schallemissionen von Schienenwegen Deutsche Bundesbahn, 1990

3.2.2 Verwendete Unterlagen und Ortstermine

Entwurf des Bebauungsplanes E 66, Blatt 5 mit städtebaulichem Entwurf des Stadtplanungsamtes sowie Entwurf mit Ausweitung der Wohnnutzung nach Norden
Stadt Troisdorf
Stand August 2011

Begehung des Plangebietes sowie des Umfeldes
und Durchführung von orientierenden Schallpegelmessungen
bei Anlagengeräuschen des landwirtschaftlichen Betriebes
November 2011

Deutsche Grundkarte
Bezirksregierung Köln

Angaben zur geplanten Gebietseinstufung
Stadtplanungsamt Stadt Troisdorf

Angaben zum Verkehrsaufkommen auf angrenzenden Straßen und der Kleinbahntrasse
Stadtplanungsamt Troisdorf

3.2.3 Technische Hilfsmittel

PC-gestütztes Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm
SoundPlan Version 7.1 Fa. Braunstein & Berndt

4. Anforderungen

4.1 Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG

Zweck des Gesetzes ist es u. a. (§1), Menschen vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umweltwirkungen vorzubeugen. Die Vorschriften dieses Gesetzes gelten u. a. für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen (§2).

Entsprechend § 50 sind „bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen … die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen…auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen in Gebieten, in denen die in Rechtsverordnungen nach § 48a Abs. 1 festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden, ist bei der Abwägung der betroffenen Belange die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität als Belang zu berücksichtigen.“

4.2 Baugesetzbuch – BauGB

Im BauGB wird im Ersten Teil die Bauleitplanung thematisiert.

Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienenden sozialgerechte Bodennutzung gewährleisten (§1 (5)).

Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere nach §1 (6) zu berücksichtigen (Auszug):

1. die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung

…

7. die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere….
   …
   c) umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt

8. die Belange

a) der Wirtschaft, auch ihrer mittelständischen Struktur im Interesse einer verbrauchernahen Versorgung der Bevölkerung

...

c) der Erhaltung, Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen.

Hinsichtlich dem Umweltschutz gilt ergänzend die Vorschrift nach §1a:

(2) Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung zusätzlicher Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzung die Möglichkeit der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelung auf das notwendige Maß zu begrenzen.

4.3 Bauordnung Nordrhein – Westfalen – Landesbauordnung (BauO NRW)

Folgende Kriterien sind aus gutachterlicher Sicht schallimmissionstechnisch zu berücksichtigen:

§ 6 Abstandsflächen (Auszugweise)

Bei der Errichtung von Einrichtungen für den aktiven Schallschutz wie z.B. Lärmschutzwände und Lärmschutzwälle sind die Abstandsflächen insbesondere zu fremden Grundstücken zu berücksichtigen (Abweichende Regelung innerhalb von Kern, Gewerbe- und Industriegebieten sowie bei öffentlichen Verkehrsflächen):

§18 Wärmeschutz, Schallschutz und Erschütterungsschutz

§18 (2): *Gebäude müssen einen ihrer Lage und Nutzung entsprechenden Schallschutz haben. Geräusche, die von ortsfesten Anlagen oder Einrichtungen in baulichen Anlagen oder auf Baugrundstücken ausgehen, sind so zu dämmen, dass Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen.*

5. Berechnungsgrundlagen

5.1 Prognoseberechnung

Für die Ermittlung von Beurteilungspegeln wird eine Schallausbreitungsprognosesoftware verwendet, welche entsprechend den rechtlichen Vorgaben die normkonforme Schallausbreitung und die Beurteilung gem. den einschlägigen Richtlinien durchführt.

Schallausbreitungsberechnungen nach der DIN 18005 für Straßenverkehr basieren auf der RLS 90. Die Schallausbreitungsberechnungen nach der DIN 18005 für Schienenverkehr basieren auf der Schall 03. Für die Rasterberechnungen werden Berechnungshöhen von 2 m und 4 m über Gelände sowie ein Raster von 2 m auf 2 m verwendet.

Geräuschprognosen für gewerbliche Anlagen erfolgen nach DIN ISO 9613-2. Die verwendeten Schallleistungspegel basieren auf den Ergebnissen der Vor-Ort durchgeführten Schallpegelmessungen.

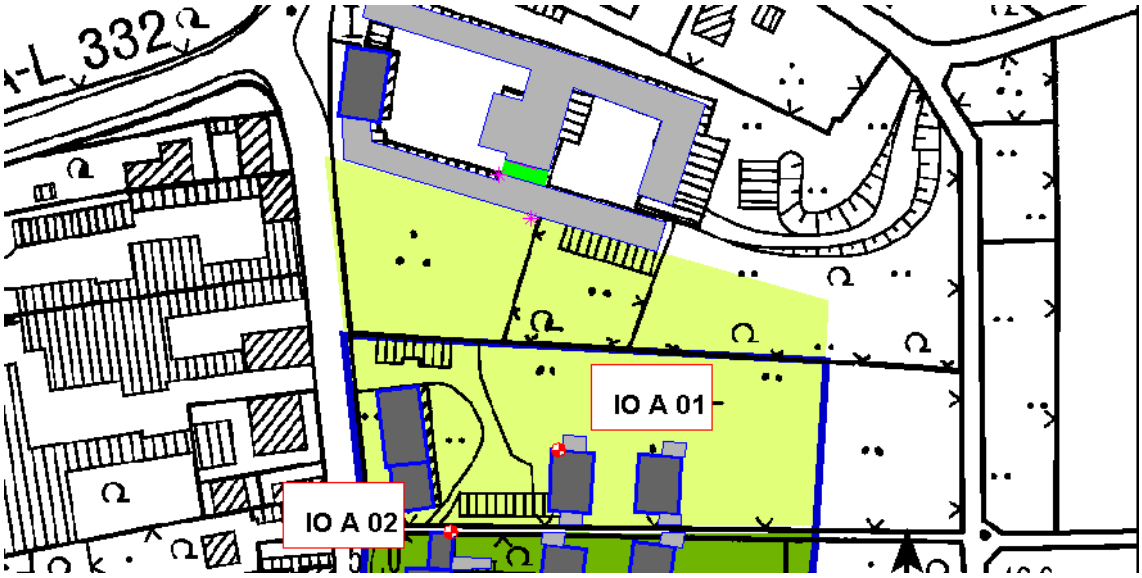
5.2 Gelände / Topografie / Hindernisse

Entsprechend den durch die Bezirksregierung Köln zur Verfügung gestellten digitalen Daten wurde ein digitales Geländemodell erstellt. Die Topografie wird bei den Schallausbreitungsrechnungen berücksichtigt.

5.3 Immissionssorte

Für die Beurteilung von Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr und Schienenverkehr auf Grundlage der Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1 werden flächenhaft Rasterlärmkarten berechnet.

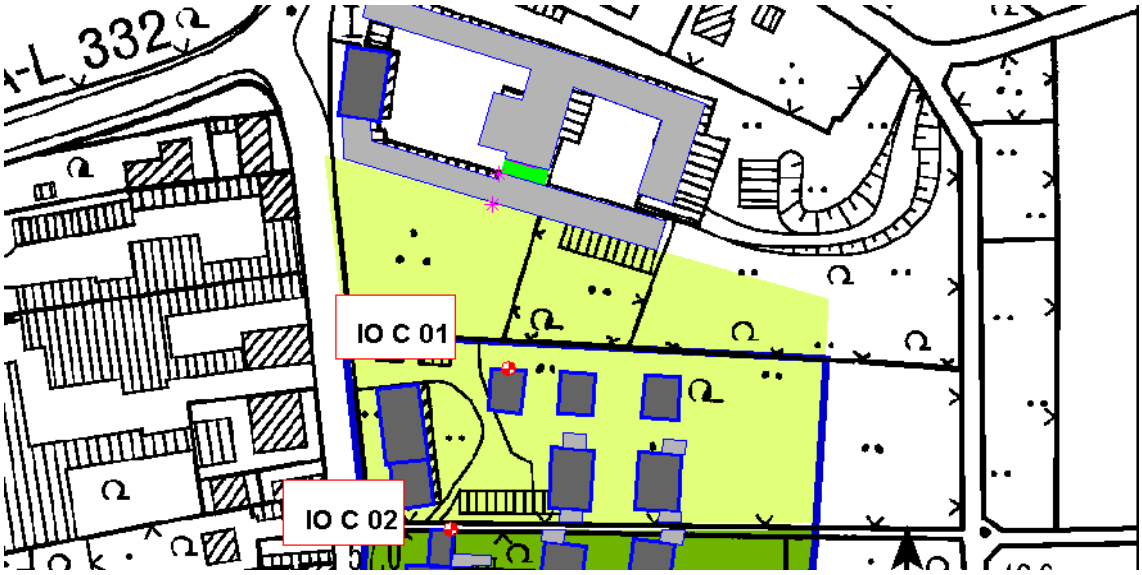
Bei der Betrachtung der Einwirkung von Gewerbelärm auf das Plangebiet werden Immissionsaufpunkte definiert. Die Aufpunkte orientieren sich an der vorgesehenen Lage der Wohngebäude entsprechend den vorliegenden städtebaulichen Entwürfen. Für die Betrachtung „Plangebiet Entwurf August 2011“ werden zwei Immissionsaufpunkte betrachtet (IO A 01 und A 02). Bei „Plangebiet und maximale Erweiterung nach Norden“ werden ebenfalls zwei Immissionsaufpunkte nahe den Schallquellen betrachtet (IO B 01 und B 02). Ein Mittelweg ist die Betrachtung „Gebietsentwicklung mit Erweiterung nach Norden in den Grenzen des Plangebietes“. Auch hier werden zwei Immissionsaufpunkte (IO C 01 und C 02) festgelegt.



Lageplan 3: Position des Immissionsaufpunkten bei städtebaulichem Entwurf August 2011 - genordet, ohne Maßstab



Lageplan 4: Position des Immissionsaufpunkten bei angeachter maximaler Erweiterung der Bebauung nach Norden - genordet, ohne Maßstab



Lageplan 5: Position der Immissionsaufpunkte bei Erweiterung der Bebauung nach Norden innerhalb des Plangebietes - genordet, ohne Maßstab

5.4 Schallquellen

Die Schallemissionen von Straßenverkehr werden nach der RLS 90 berechnet. Die daraus ermittelte Schallleistung der Quellen bildet in Form von Linienschallquellen die Basis für die Schallausbreitungsberechnung.

In der Untersuchung werden folgende Quellen betrachtet:

Straßen:
- L332 Rheinstraße
- Bergheimer Straße

Die Schallemissionen von Schienenverkehr werden nach der Schall 03 berechnet. Die daraus ermittelte Schallleistung der Quellen bildet in Form von Linienschallquellen die Basis für die Schallausbreitungsberechnung.

In der Untersuchung werden folgende Quellen betrachtet:

Schienenstrecke:
Kleinbahnstrecke westlich des Plangebietes

Bei den Geräuschemissionen durch Betriebsabläufe des landwirtschaftlichen Betriebs werden Anlagengeräusche und Fahrzeuggeräusche betrachtet, welche in Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber als signifkant zu erachten sind. Hierbei wird insbesondere die Geräuscheinwirkung solcher Quellen berücksichtigt, welche auch im Nachtzeitraum (Erntezeitraum) denkbar sind.

6. Beurteilungsgrundlage

6.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Diese Norm bietet die Basis für eine orientierende schalltechnische Einschätzung der Situation. Bei emittierenden Verkehrsströmen werden die von der Kommune ermittelten Verkehrszahlen verwendet.

6.1.1 Orientierungswerte nach DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung sind in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

a) Bei reinen Wohngebieten (WR)
tags 50 dB
nachts 40 dB bzw. 35 dB

b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA)
tags 55 dB
nachts 45 dB bzw. 40 dB

c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen
tags und nachts 55 dB

d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)
tags 60 dB
nachts 45 dB bzw. 40 dB

e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)
tags 60 dB
nachts 50 dB bzw. 45 dB

f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)
tags 65 dB
nachts 55 dB bzw. 50 dB

g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart
tags 45 dB bis 60 dB
nachts 35 dB bis 65 dB

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

6.1.2 Beurteilungszeiten

Für die Beurteilung gilt der Tagzeitraum von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr und der Nachtzeitraum von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr.

6.1.3 Abwägungsprinzip

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

7. Anforderungen an den Schallschutz im Hochbau

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden nach DIN 4109 Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen sind.

Die im Gutachten empfohlenen Lärmpegelbereiche basieren im Tagzeitraum auf der Basis der DIN 4109 von 1989. Für den Nachtzeitraum wird nach der Entwurfsfassung der DIN 4109 von 2006 vorgegangen. Die Norm ist in dieser Fassung noch nicht als Weißdruck verabschiedet. Im Bezug auf die Ermittlung der Lärmpegelbereiche für den Nachtzeitraum sehen wir jedoch die darin empfohlene Vorgehensweise aus gutachterlicher Sicht als richtungsweisend und dem Stand der Technik entsprechend an.

7.1 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen Tabelle 8, DIN 4109, Nov. 1989

	1	2	3	4	5
	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume [1]) und ahnliches
		dB(A)	erf. R’w,res des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	[2])	50	45
7	VII	> 80	[2])	[2])	50

[1]) An Außenbauteilen von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
[2]) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

8. Schallemissionen

Alle Geräusche erzeugenden Abläufe werden als Emissionsquelle betrachtet. Bei der hier zu untersuchenden Situation sind der Straßen- und Schienenverkehr sowie der Anlagenbetrieb zu betrachten.

8.1 Emissionen durch den Straßenverkehr

Die Geräuschemissionen von Verkehr auf öffentlichen Straßen werden an Hand von vorgegebenen bzw. aus Verkehrszählungen abgeleiteten Verkehrszahlen sowie den Rechenalgorithmen der RLS 90 ermittelt.

Bei vorliegenden Verkehrszählungsdaten in Form des durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommens (DTV) wird in Tag- und Nachtzeitraum unterschieden, sowie der prozentuale Anteil an Lkw berücksichtigt.

Abgaben Stadt Troisdorf:

L 332 Rheinstraße	Gesamtverkehrsaufkommen 9133 Kfz/24h (449 Kfz Schwerverkehr)
Bergheimer Str.	Gesamtverkehrsaufkommen 5664 Kfz/24h

Für diese Straßen wird momentan nicht mit einer weiteren Steigerung des Verkehrsaufkommens gerechnet. Für die Untersuchung wird daher das in 2011 festgestellte Verkehrsaufkommen verwendet.

Nachfolgend werden die in der Berechnung verwendeten Parameter für die betrachteten Straßen dokumentiert:

Straße	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	vPkw Tag km/h	vLkw Tag km/h	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
L322 Rheinstraße	548	73	5,2	2,6	50	50	66,2	56,8	61,4	51,3
L322 Rheinstraße	548	73	5,2	2,6	80	60	66,2	56,8	64,0	54,4
Bergheimer Str	340	62	10,0	3,0	50	50	65,2	56,2	61,1	50,9

Tabelle 01: Parameter für die Schallausbreitungsberechnung Straßenverkehr

Legende:

M Tag	Fahrzeuge pro Stunde im Zeitbereich
M Nacht	Fahrzeuge pro Stunde im Zeitbereich
p Tag	Lkw—Anteil im Zeitbereich
p Nacht	Lkw—Anteil im Zeitbereich
v Pkw	Geschwindigkeit Pkw
v Lkw	Geschwindigkeit Lkw
Lm25 Tag	Basis Emissionspegel in 25m Abstand im Zeitbereich
Lm25 Nacht	Basis Emissionspegel in 25m Abstand im Zeitbereich
LmE Tag	Emissionspegel in 25m Abstand im Zeitbereich
LmE Nacht	Emissionspegel in 25m Abstand im Zeitbereich

8.2 Emissionen durch den Schienenverkehr

Die Geräuschemissionen von Verkehr auf Schienenstrecken werden an Hand von vorgegebenen Verkehrszahlen sowie den Rechenalgorithmen der Schall 03 ermittelt.

Nachfolgende werde die in der Berechnung verwendeten Parameter für die betrachtete Schienenstrecke dokumentiert:

Kleinbahnstrecke - Evonic				Gleis:	Richtung:		Abschnitt: 1		Km: 0+000		$L_{m,E25}$: 42,7 / -	
Nr.	Zugart Name			Scheiben-bremsanteil %	Anzahl Züge tags	nachts	Zug-länge m	Geschwin-digkeit km/h	Korrektur Zugart dB	Max	Emissionspegel tags dB(A)	nachts dB(A)
7	Güterzug (Nahv.)			-	6	0	350	15	-	-	42,7	-
Bahn-kilometer km	Koordinaten der Gleisachse X	Y	Z		Fahrbahn-art D_{Fb}	Kurven-radius D_{Ra}	Mehrfach-reflexionen D_{Rz}	Brücken-zuschlag D_{Br}	Bahn-übergang $D_{Bü}$		Korrigierter Emissionspegel tags	nachts
0+000	2578114,416	5629165,138	56,42		2,0	-	-	-	-		44,7	-
Kleinbahnstrecke - Evonic				Gleis:	Richtung:		Abschnitt: 2		Km: 0+302		$L_{m,E25}$: 47,1 / -	
Nr.	Zugart Name			Scheiben-bremsanteil %	Anzahl Züge tags	nachts	Zug-länge m	Geschwin-digkeit km/h	Korrektur Zugart dB	Max	Emissionspegel tags dB(A)	nachts dB(A)
7	Güterzug (Nahv.)			-	6	0	350	25	-	-	47,1	-
Bahn-kilometer km	Koordinaten der Gleisachse X	Y	Z		Fahrbahn-art D_{Fb}	Kurven-radius D_{Ra}	Mehrfach-reflexionen D_{Rz}	Brücken-zuschlag D_{Br}	Bahn-übergang $D_{Bü}$		Korrigierter Emissionspegel tags	nachts
0+302	2577971,300	5628902,931	57,23		2,0	-	-	-	-		49,1	-
1+161	2578001,285	5628067,485	57,90		2,0	-	-	-	-		49,1	-

Tabelle 02: Parameter für die Schallausbreitungsberechnung Schienenverkehr

8.3 Emissionen durch den gewerbliche Anlagen – landwirtschaftlicher Betrieb

Im Rahmen eines Ortstermins wurden orientierende Messungen von technischen Anlagen und Fahrzeugen durchgeführt. Der Betrieb der Anlagen ist bei landwirtschaftlichen Betrieben sehr stark vom Ablauf bei der Ernte der jeweiligen Feldfrüchte beeinflusst. Der betriebliche Ablauf bei der Ernte ist maßgeblich durch die Wetterverhältnisse beinflusst. So kann es bei erwartetem ungünstigem Wetterwechsel erforderlich sein, das auch im Nachtzeitraum (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) Anlagen und Geräte in Betrieb sind.

Folgende Quellen werden betrachtet:

<u>Quelle 01 - Belüftung Kartoffel-Lager</u>

Die eingebrachten und in einer Halle aufgehäuften Kartoffeln werden mechanisch belüftet. Dies erfolgt mit einer Lüftunganlage welche im Gebäude liegt und dadurch gekapselt ist. Für die abströmende Luft wird anlagenintern eine Klappe gesteuert. Diese Klappe wird motorisch betätigt. Über den freien Querschnitt der Klappenöffnung kann das Lüftergeräusch nach draußen dringen. Für die Betrachtung des Maximalansatzes wird unterstellt, dass der gesamte Querschnitt der Klappenfläche eine freie Abstrahlung ermöglicht.

Messwerte (in der Öffnung)

L_{Aeq} = 66,6 dB(A)
L_{AFT5m} = 69,2 dB(A) $L_{AFT5m} - L_{Aeq}$ = 2,6 dB(A) => Impulshaltigkeit K_I = 3 dB(A)
L_{Ceq} = 76,7 dB(A) $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ = 10,1 dB(A)
L_{AFmax} = 72,2 dB(A)

Angesetzte maximale Öffnung ca. 6 m²
Abgestrahlte Schallleistung $L_r = L_{Aeq} + 10 \log 6 = 74,4$ dB(A)

Für die Berechnung wird ein durchgehender Betrieb im Tages – wie im Nachtzeitraum unterstellt.

Quelle 02 – Saug- Druck Anlage – Transportanlage für Getreide

Das auf Anhängern angelieferte Getreide wird mit Hilfe dieser Anlage in ein Silo gepumpt. Die Anlage befindet sich in einem Gebäude und wird dadurch abgeschirmt. Durch eine Türöffnung kann der im Bereich der Anlage vorherrschende Innenraumpegel ungehindert abgestrahlt werden.

Messwerte (in der Öffnung)

L_{Aeq} = 72,1 dB(A)
L_{AFT5m} = 73,3 dB(A) $L_{AFT5m} - L_{Aeq}$ = 1,2 dB(A) => Impulshaltigkeit K_I = 0 dB(A)
L_{Ceq} = 82,3 dB(A) $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ = 10,1 dB(A)
L_{AFmax} = 74,1 dB(A)

Angesetzte maximale Öffnung ca. 2 m²
Schallleistung $L_r = L_{Aeq} + 10 \log 2$ = 75,1 dB(A)

Für die Berechnung wird ein durchgehender Betrieb im Tages – wie im Nachtzeitraum unterstellt.

Quelle 03 – Anlage im an das Plangebiet angrenzenden Gebäude mit Öffnung

Eine weitere Anlage, welche in einem Gebäudeteil westlich des Silogebäudes untergebracht ist, führt bei Betrieb zu Geräuschemissionen über mehrere unverglaste Öffnungen in der Südfassade des Gebäudes.

Messwerte (in der Öffnung)

L_{Aeq} = 71,4 dB(A)
L_{AFT5m} = 72,1 dB(A) $L_{AFT5m} - L_{Aeq}$ = 0,7 dB(A) => Impulshaltigkeit K_I = 0 dB(A)
L_{Ceq} = 75,8 dB(A) $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ = 5,4 dB(A)
L_{AFmax} = 72,5 dB(A)

Angesetzte maximale Öffnung ca. 2 m²
Schallleistung $L_r = L_{Aeq} + 10 \log 2$ = 74,4 dB(A)

Für die Berechnung wird ein durchgehender Betrieb im Tages – wie im Nachtzeitraum unterstellt.

Quelle 04 – Leerlaufgeräusch Traktor im Innenhof

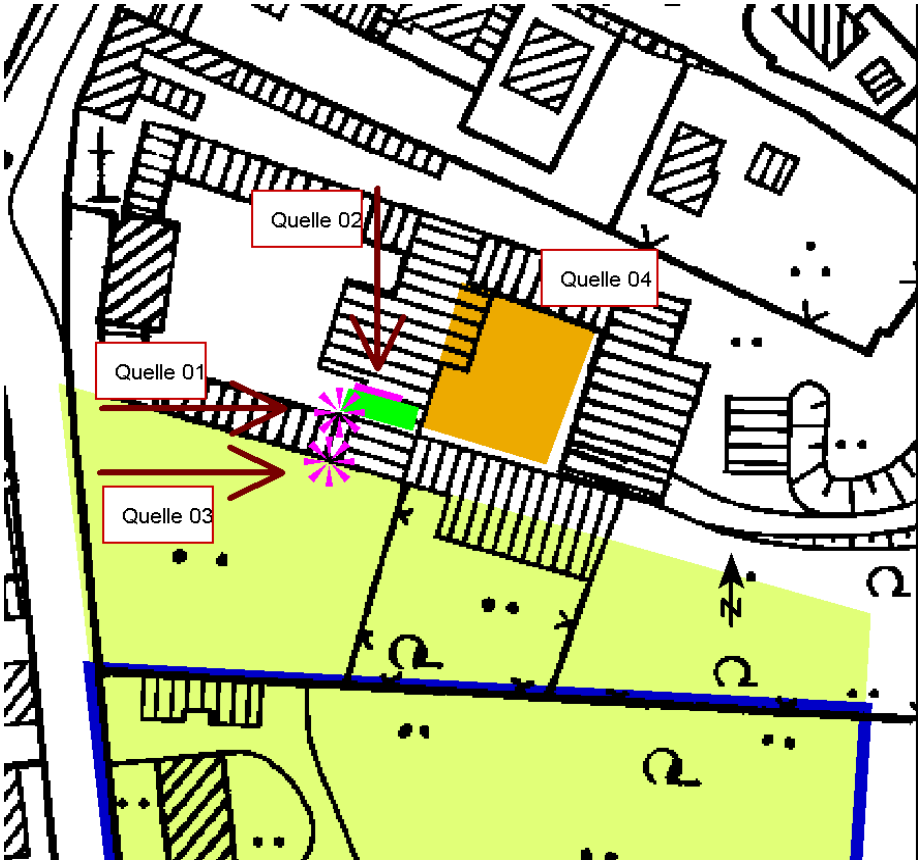
Bei üblichem Betriebsablauf werden Geräte und Anhänger des landwirtschaftlichen Betriebes mit Hilfe von Traktoren bewegt. Für die Schalltechnische Untersuchung wird unterstellt, dass ein Traktor permanent im östlichen Hof des landwirschaftlichen Betriebes rangiert bzw. der Motor im Leerlauf in Betrieb ist.

Messwerte (in 4 m Abstand zum Fahrzeug)

L_{Aeq} = 80,6 dB(A)
L_{AFT5m} = 83,2 dB(A) $L_{AFT5m} - L_{Aeq}$ = 2,6 dB(A) => Impulshaltigkeit K_I = 3 dB(A)
L_{Ceq} = 82,8 dB(A) $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ = 2,2 dB(A)
L_{AFmax} = 84,7 dB(A)

Angesetzte maximale Öffnung ca. 2 m²
Schallleistung $L_r = L_{Aeq} + 20 \log 4 + 8$ = 100,6 dB(A)

Für die Berechnung wird ein durchgehender Betrieb im Tages– wie im Nachtzeitraum unterstellt. Als Schallemission für die Beurteilung des Spitzenpegelkriteriums wird ein Spitzenpegel von L_{WA} = 115 dB(A) angesetzt (Druck ablassen einer Betriebsbremse o.ä.).



Lageplan 6: Position der betrachteten Quellen - genordet, ohne Maßstab

Name	Quelltyp	Lw	KI	KT	KO-Wand	LwMax
		dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Quelle 01 Belüftung Karoffellager	Linie	74,4	3,0	0,0	3	72,2
Quelle 02 - Sauganlage Getreide	Punkt	75,1	0,0	0,0	3	74,1
Quelle 03 - Lüftergeräusch an Fassade	Punkt	74,4	0,0	0,0	3	72,5
Quelle 04 - Traktor	Fläche	100,6	3,0	0,0	0	115,0

Tabelle 03: Parameter für die Schallausbreitungsberechnung Gewerbe - Schallemission

Legende

Name		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
KO-Wand	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel

Name	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)
Quelle 01 Belüftung Karoffellager	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4
Quelle 02 - Sauganlage Getreide	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1
Quelle 03 - Lüftergeräusch an Fassade	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4	74,4
Quelle 04 - Traktor	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6

Tabelle 04: Parameter für die Schallausbreitungsberechnung Gewerbe - Zeitachse

9. Berechnungen

9.1 Berechnung Verkehr nach DIN 18005

Es werden Schallausbreitungsberechnungen für das unbebaute Gelände durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse und die ermittelte Pegeldifferenz zu den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 für die geplante Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet und Dorfgebiet werden in Anlage A 1 und A 2 dargestellt.

9.2 Berechnung Gewerbelärm nach TA Lärm

Nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm - werden Schallausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Je nach betrachteter Variante werden Einzelpunktberechnungen für die festgelegten Immissionsaufpunkte durchgeführt.

Es ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

<u>Städtebaulicher Entwurf</u>

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
IO A 01	MD	EG	N	60	45	40	40	---	---
		1.OG		60	45	41	41	---	---
		2.OG		60	45	42	42	---	---
IO A 02	WA	EG	N	55	40	42	38	---	---
		1.OG		55	40	43	39	---	---
		2.OG		55	40	43	40	---	---

Tabelle 05: Beurteilungspegel Entwurf

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T,max dB(A)	RW,N,max dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	LN,max,diff dB(A)
IO A 01	MD	EG	N	90	65	52	52	---	---
		1.OG		90	65	53	53	---	---
		2.OG		90	65	55	55	---	---
IO A 02	WA	EG	N	85	60	50	50	---	---
		1.OG		85	60	51	51	---	---
		2.OG		85	60	52	52	---	---

Tabelle 06: Beurteilungspegel – Spitzenpegelkriterium - Entwurf

Städtebaulicher Entwurf mit Erweiterung nach Norden

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
IO B 01	MD	EG	N	60	45	48	48	---	2,7
		1.OG		60	45	48	48	---	3,3
		2.OG		60	45	50	50	---	4,7
IO B 02	MD	EG	O	60	45	44	44	---	---
		1.OG		60	45	45	45	---	---
		2.OG		60	45	46	46	---	0,8

Tabelle 07: Beurteilungspegel Entwurf mit Erweiterung nach Norden

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T,max dB(A)	RW,N,max dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	LN,max,diff dB(A)
IO B 01	MD	EG	N	90	65	55	55	---	---
		1.OG		90	65	58	58	---	---
		2.OG		90	65	60	60	---	---
IO B 02	MD	EG	O	90	65	52	52	---	---
		1.OG		90	65	54	54	---	---
		2.OG		90	65	57	57	---	---

Tabelle 08: Beurteilungspegel – Spitzenpegelkriterium - Entwurf mit Erweiterung nach Norden

Städtebaulicher Entwurf mit Erweiterung nach Norden im Bereich des Plangebietes

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB(A)	LrN,diff dB(A)
IO C 01	MD	EG	N	60	45	42	42	---	---
		1.OG		60	45	43	43	---	---
		2.OG		60	45	45	45	---	---
IO C 02	WA	EG	N	55	40	40	36	---	---
		1.OG		55	40	41	37	---	---
		2.OG		55	40	42	39	---	---

Tabelle 09: Beurteilungspegel Entwurf mit Erweiterung nach Norden im Bereich des Plangebietes

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T,max dB(A)	RW,N,max dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	LN,max,diff dB(A)
IO C 01	MD	EG	N	90	65	53	53	---	---
		1.OG		90	65	55	55	---	---
		2.OG		90	65	56	56	---	---
IO C 02	WA	EG	N	85	60	48	48	---	---
		1.OG		85	60	50	50	---	---
		2.OG		85	60	51	51	---	---

**Tabelle 10: Beurteilungspegel – Spitzenpegelkriterium -
Entwurf mit Erweiterung nach Norden im Bereich des Plangebietes**

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LrT,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
LT,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

10. Beurteilung

Schienenverkehr

In den erfolgten Vorberechungen zeigt sich, dass durch die westlich verlaufende Schienenverkehrsstrecke (Kleinbahn) durch das geringe Verkehrsaufkommen keine signifikante Geräuscheinwirkung auf das Plangebiet auftritt. Die Schienenverkehrsgeräusche können daher vernachlässigt werden.

Straßenverkehr

Wie in den Anlagen A 1 und A 2 dargestellt, werden durch den Straßenverkehr insbesondere durch die direkt an der westlichen Plangebietsgrenze verlaufenden Bergheimer Straße die Orientierungswerte nach DIN 18005 -1 Beiblatt 1 überschritten. Im Bereich der geplanten Ausweisung WA (Allgemeines Wohngebiet) werden Überschreitungen im Tag- wie im Nachtzeitraum von bis zu 12 dB(A) erzielt. Die Pegel oberhalb der Orientierungswerte reichen etwa bis zur Mitte des Plangebiets.

Im Bereich mit geplanter Ausweisung MD (Dorfgebiet) liegen die Überschreitungen bei maximal 9 dB(A). Etwa ein Viertel der Plangebietsfläche weist Überschreitungen auf.

Gewerbelärm

Variante A
Städtebaulicher Entwurf:

Die Geräuscheinwirkungen des im Norden liegenden landwirtschaftlichen Betriebes unterschreiten bzw. erreichen die Richtwerte nach TA Lärm der jeweils im Plangebiet vorgesehenen Gebietsausweisung.

Variante B
Städtebaulicher Entwurf mit Erweiterung nach Norden:

Durch eine Erweiterung der Wohnnutzung nach Norden rückt die Fläche mit potentieller Wohnbebauung deutlich näher an den bestehenden landwirtschaftlichen Betrieb heran. Wie in Tabelle 7 dokumentiert, ist somit ein Konflikt zwischen Wohnnutzung und landwirtschaftlichem Betrieb zu erwarten. Eine Ausweitung der potentiellen Wohnbauflächen nach Norden - über die vorgesehene Plangebietsgrenze hin-

weg - sollte daher nur dann erwogen werden, wenn der landwirtschaftliche Betrieb entsprechend geringere Geräuschemissionen hervorruft.

Variante C
Städtebaulicher Entwurf mit Erweiterung nach Norden im Bereich des Plangebietes:

Die Erweiterung der Wohnnutzung nach Norden verringert auch hier den Abstand der zukünftigen Wohnbebauung zu der bestehenden landwirtschaftlichen Anlage. In den Tabellen 9 und 10 dokumentieren die Berechnungsergebnisse, dass rechnerisch die Richwerte nach TA Lärm an den geplanten Standorten der Wohngebäude eingehalten werden können. Diese Erweiterung des Wohnbereiches führt daher zu keinem Konflikt im Rahmen des Rechenmodells.

11. Mögliche Schallschutzmaßnahmen

Durch die vorliegende Geräuscheinwirkung auf das Plangebiet sind Schallschutzmaßnahmen für Bereiche mit schutzwürdiger Nutzung empfehlenswert.

Für den Schutz vor Verkehrsgeräuschen gibt es die Möglichkeit von *aktiven Maßnahmen* auf dem Ausbreitungsweg des Schalls (z. B.: Erdwälle, Lärmschutzwände) und/oder passive Maßnahmen durch baulichen Schallschutz bzw. optimale Anordnung der maßgeblich schutzwürdigen Bereichen (z. B. Büro, Aufenthaltsraum in Wohnung wie Wohnzimmer, Schlafzimmer)

Grundsätzlich gilt bei Verkehrslärm (im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung) aktiv vor passiv.

Aktiver Schallschutz

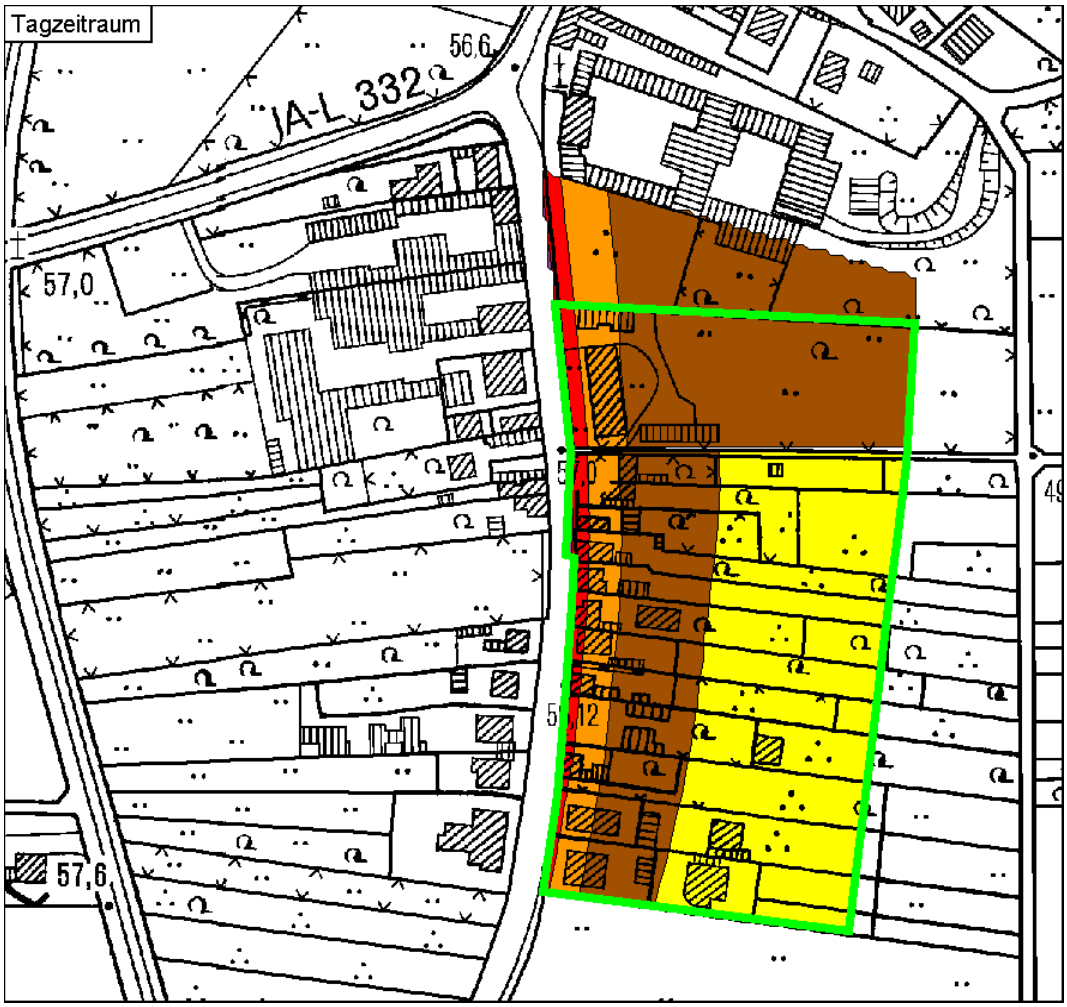
Das Gelände bietet für unser Dafürhalten keine Möglichkeiten, städtebaulich vertretbar aktive Schallschutzmaßnahmen zu realisieren. Es empfehlen sich daher passive Schallschutzmaßnahmen.

Passiver Schallschutz

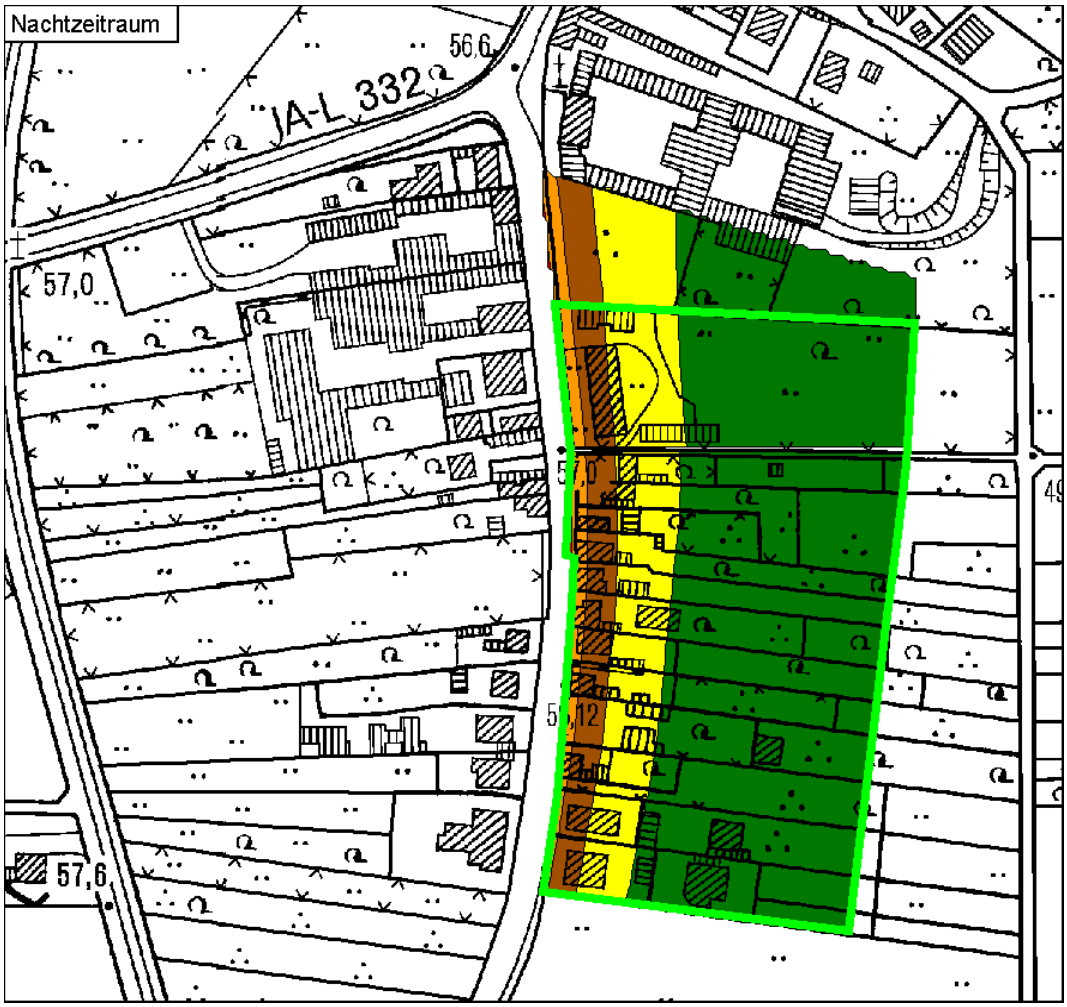
Grundsätzlich ist die Umsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen möglich. Hierbei wird bei der Errichtung von Gebäuden auf die Wirkung der Geräuschsituation eingegangen.

Neben der optimalen Anordnung von Gebäudeteilen und Anordnung von schützenswerten Räumen an abgeschirmten Bereichen der Fassaden (an von der Schallquelle abgewandten Seite des Gebäudes) wird als Schutzmaßnahme die Festsetzung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 und der damit verbundenen Anforderung an die Schalldämmung von Außenbauteilen empfohlen.

Nachfolgend werden die ermittelten Lärmpegelbereiche für die Freifläche (Tag- und Nachtzeitraum) ohne sonstige Lärmschutzmaßnahmen wie z. B. bestehende Baukörper dargestellt.



Lageplan 7: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für den Tageszeitraum - genordet, ohne Maßstab



Lageplan 8: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 für den Nachtzeitraum - genordet, ohne Maßstab

Lärmpegelbereiche
DIN 4109 Tab. 8
in dB(A)

I	<= 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	> 80

Für den den gesamten Plangebietsbereich ist in jedem Fall der Tagzeitraum mit den höheren Anforderungen heranzuziehen. Weiterhin wird empfohlen, ab Lärmpegelbereich III bei Schlafräumen Schalldämmlüfter vorzusehen.

Eine Verminderung der Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile in Folge einer akustisch effektiven Bebauung sollte ermöglicht werden indem später im Baugenehmigungsverfahren eine entsprechende Nachweisführung nach DIN 4109 erfolgt.

Die Darstellung in Anlage A3 zeigt, dass unter Berücksichtigung der bestehenden und geplanten Bebauung beim Außenwohnbereich (2 m über Geländeoberkante) eine Überschreitung der Orientierungswerte nur im Straßennahen Bereich auftritt.

12. Zusammenfassung

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung wird im Rahmen der geplanten Aufstellung des Bebauungsplanes E 66 Blatt 5 der Stadt Troisdorf durchgeführt. Untersucht wird im vorliegenden Bericht die Einwirkung von Verkehrsgeräuschen durch angrenzende Straßen- und Schienenwege auf das Plangebiet sowie die zukünftig zu erwartende Geräuschsituation durch das Heranrücken schützenswerter Bebauung an einen nördlich des Plangebietes gelegenen bestehenden landwirtschaftlichen Betrieb.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Orientierungswerte für die vorgesehene Ausweisung Allgemeines Wohngebiet (WA) und Dorfgebiet (MD) nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 im Plangebiet überschritten werden.

Maßgeblich davon betroffen ist der Bereich des Plangebietes entlang der Bergheimer Straße.

Da die Umsetzung aktiver Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich erscheint, sollten passive Maßnahmen festgesetzt werden. Für die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplanes wird daher die Vorgabe von passiven Lärmschutzmaßnahmen in Form einer Festlegung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 empfohlen. Die ermittelten Lärmpegelbereiche für den Tag- und Nachtzeitraum bei unbebauter Fläche sind unter Ziffer 10 dargestellt. Es empfiehlt sich, Festsetzungen entsprechend dem Tageszeitraum vorzunehmen. Es sollte jedoch möglich sein, die Anforderungen im späteren Bauantragsverfahren durch einen Einzelnachweis gem. DIN 4109 an die durch die geplante Bebauung erzielte Abschirmwirkung anzupassen.

Für Schlafräume wird ab Lärmpegelbereich III der Einbau von Schalldämmlüftern oder vergleichbare Konstruktionen empfohlen.

Durch die vorgesehene Abstufung der Ausweisung mit Dorfgebiete (MD) im Norden und Allgemeinem Wohngebiet (WA) im Süden ist im Plangebiet kein Konflikt mit dem bestehenden landwirtschaftlichen Betrieb zu erwarten. Eine Ausweitung der bebaubaren Flächen nach Norden in den Grenzen des geplanten Geltungsbereiches ist rechnerisch möglich. Eine Erweiterung über die nördliche Grenze hinaus sollte jedoch erst dann erfolgen, wenn der Betrieb der Anlage deutlich geringere Geräuschemissionen erwarten lässt. Ansonsten muss mit einem Konflikt gerechnet werden.

grasy + zanolli engineering

H. Grasy