



**Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.- Ing. U. Ritterstaedt
Stüttgener Str. 33 · 41468 Neuss
Tel.: 02131/3 55 05 · Fax: 02131/ 3 55 06
Internet: <http://www.Laerm.com>
Email: Laerm@Laerm.com**

**Von der IHK Mittlerer Niederrhein Krefeld - Mönchengladbach - Neuss
vereidigter und öffentlich bestellter Sachverständiger für Lärmschutz
(Verkehrs-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)**

Schalltechnische Untersuchung

Neubau einer Bäckerei im B-Plan Nr. ROS 137 „Rossenray“ in Kamp-Lintfort

Dokument 080305.Bäckerei Büsch

**Im Auftrag:
Bäckerei Büsch GmbH, Kamp-Lintfort**

Neuss, den 21. Dezember 2005

INHALT:	SEITE:
1 <u>AUFTRAGGEBER UND ZWECK DER STELLUNGNAHME</u>	2
1.1 AUFTRAGGEBER	2
1.2 ZWECK DER STELLUNGNAHME	2
1.3 UMFANG DER STELLUNGNAHME	2
2 <u>AUFGABENSTELLUNG</u>	2
3 <u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	2
4 <u>GRUNDLAGEN</u>	3
4.1 VERWENDETE RICHTLINIEN	3
4.2 WEITERE VORAUSSETZUNGEN	4
5 <u>VORBEMERKUNGEN</u>	5
6 <u>BERECHNUNGEN</u>	8
6.1 GRUNDLAGEN	8
6.2 RECHENWEG	10
7 <u>BEURTEILUNG</u>	11
7.1 BEURTEILUNGSPEGEL	11
7.2 SPITZENPEGEL	12
7.3 VERKEHR	12
7.4 BÜRONUTZUNG	13
7.5 FAZIT	13
8 <u>QUALITÄT DER ERGEBNISSE</u>	13
9 <u>VORSCHLAG FÜR AUFLAGEN</u>	14
10 <u>ANHANG</u>	15
10.1 EINGANGSDATEN	15
10.2 GELÄNDEMOMENT	25

1 Auftraggeber und Zweck der Stellungnahme

1.1 Auftraggeber

Bäckerei Büsch GmbH, Am Drehmannshof 21, 47475 Kamp-Lintfort

1.2 Zweck der Stellungnahme

Neubau einer Großbäckerei auf dem Gelände des Bebauungsplanes Nr. ROS 137 „Gewerbefläche Rossenray“ der Stadt Kamp-Lintfort

1.3 Umfang der Stellungnahme

Dieser Bericht umfasst 13 Seiten Text mit 2 Tabellen, im Anhang 10 Seiten Tabellen und 1 separate Zeichnung.

2 Aufgabenstellung

Der Betrieb der Bäckerei Büsch soll vom bisherigen Standort Am Drehmannshof in das Gewerbegebiet „Rossenray“ in Kamp-Lintfort verlagert werden. Wegen des vorwiegenden Betriebes zur Nachtzeit werden Lärmemissionen erwartet, die im vorliegenden schalltechnischen Gutachten ermittelt werden. Falls Lärmkonflikte in der Nachbarschaft festgestellt werden, müssen Vorschläge für einen geeigneten Schallschutz unterbreitet werden.

3 Zusammenfassung

Die Bäckerei Büsch GmbH beabsichtigt eine Betriebsverlegung in das Gewerbegebiet Rossenray in Kamp-Lintfort. Es wird untersucht, ob durch den Betrieb der Bäckerei und den anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlicher Straße die geltenden Immissionsricht- und -grenzwerte eingehalten werden.

Bei der Bestimmung der Schallemissionsdaten wurde z.T. auf ein Vorgutachten der DMT GmbH, einem Verkehrsgutachten des Büros Rödel & Pachan und eigenen Untersuchungen zurückgegriffen. Die Immissionsorte liegen jenseits der Rheinberger Straße im Außenbereich.

Vier Beurteilungen werden durchgeführt:

- Die Geräusche, die vom Betrieb selbst einschließlich LKW- und Ladergeräusche und dem benachbarten Auslieferungslager der Fa. Lidl einwirken,
- der anlagenbezogene Verkehrslärm auf öffentlicher Straße, allerdings auf die lauteste Nachtstunde bezogen und
- der Spitzenpegel beim Start eines LKW an der Einmündung zur Rheinberger Straße.
- Zusätzlich wird geprüft, ob durch die Betriebsgeräusche in den Büros bei gekippten Fenstern der Richtwert der Arbeitsstättenverordnung eingehalten wird.

Auch bei der jeweils ungünstigsten Betrachtungsweise werden keine Überschreitungen der Richt- oder Grenzwerte festgestellt, so dass unter den aufgeführten Bedingungen aus schalltechnischer Sicht ein Betrieb der Bäckerei Büsch am vorgesehenen Standort ohne Schallschutzaufgaben zulässig ist.

4 Grundlagen

4.1 Verwendete Richtlinien

Diesem Bericht liegen die folgenden Gesetze, Normen und Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung zugrunde:

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
- DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- VDI 2081: Geräuscherzeugung und Lärminderung in Raumlufftechnischen Anlagen
- VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten
- VDI 2719: Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS- 90)

- Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 4. Aufl., 2003
- Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Hess. Landesanstalt f. Umwelt, 1995
- Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen. Hessisches Landesamt für Umwelt, 1999
- Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz - Regelwerke - Rw2: Arbeitsstätten, Vorschriften und Richtlinien 1989

4.2 Weitere Voraussetzungen

Vom planenden Ingenieurbüro igk Krabbe, Osnabrück wurden Pläne 1:200 zur Verfügung gestellt.

Die Stadt Kamp-Lintfort stellte die Deutsche Grundkarte 1:5000 und ein Schreiben des Ing.-Büros phase5, Düsseldorf zur LKW-Anzahl des benachbarten Logistikzentrums der Fa. Lidl, sowie die Begründung zum Bebauungsplan Nr. ROS 137 zur Verfügung.

Der Auftraggeber wies auf das Lärmgutachten der DMT GmbH, Bochum Nr. 2112-TS-03-001 vom 22.01.2003 hin, dessen Grundlagen für das vorliegende Gutachten verwendet wurden.

In zwei Planungsgesprächen am 17.08.2004 und am 23.11.2005 wurden die Grundlagen festgelegt.

Das I.F.S., Neuss hat im Auftrage des Büros für Verkehrs- und Stadtplanung, Kamp-Lintfort, im Jahre 2000 ein Gutachten zum Verkehrslärm aus dem Plangebiet mit der Dok.-Nr. 010600 erstellt. Die Verkehrsmengen wurden teilweise aus diesem Gutachten übernommen.

Bei Gewerbeansiedlungen müssen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden. Der anlagenbezogene Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen wird nach der 16. BImSchV beurteilt. In Abweichung zur 16. BImSchV erfolgt die Beurteilung zur lautesten Nachtstunde.

In einem Telefongespräch mit dem Staatlichen Umweltamt Duisburg hat der für den Lärm zuständige Aufsichtsbeamte am 30.09.2005 telefonisch

erklärt, dass im vorliegenden speziellen Fall die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrslärms für die lauteste Nachtstunde in der Summe aller Verkehrsströme erfolgen soll. An der Einmündung zur Rheinberger Straße wird angenommen, 60% der Verkehre fahre in Richtung auf die Autobahn und 40% fahren in Richtung Stadtmitte.

Die Umgebung ist hinreichend eben, so dass keine Geländehöhen berücksichtigt werden.

Da eine Bäckerei vorwiegend zur Nachtzeit arbeitet und auch zur Nachtzeit ausliefert, erfolgt die schalltechnische Beurteilung außer an den Büros nur zur empfindlicheren Nachtzeit.

Gegenüber den zur Bearbeitung vorliegenden Plänen mit Stand vom 22.06.2005 wurde in einem Telefongespräch mit dem Büro igk am 9.12.2005 vereinbart, im Süden die Reservefläche mit der Kälteerzeugung zu tauschen, damit das leichte Blechdach und die Ventilatoren von den Bürofenstern möglichst weit entfernt angeordnet werden können.

5 Vorbemerkungen

Lärm ist ein subjektiver Begriff. Ein Schallereignis wird dann zu Lärm, wenn es einen Menschen stört, belästigt oder schädigt. Die Schädigungen können in chronischen Krankheiten z.B. des Herz- Kreislauf- Systems, hervorgerufen durch eine Dauerbelastung mit z.B. Verkehrslärm von mehr als 65 dB(A) tagsüber außen bestehen, oder das Innenohr wird durch lange anhaltenden Lärm z.B. am Arbeitsplatz von 85 dB(A) geschädigt (Lärmschwerhörigkeit). Störungen, z.B. Kommunikationsstörungen, Einschlafstörungen oder mangelnde Konzentrationsfähigkeit zählen zu den psychologischen Lärmwirkungen. Nach dem Gesundheitsbegriff der Weltgesundheitsorganisation und der Definition einer schädlichen Umwelteinwirkung im Bundesimmissionsschutzgesetz ist der Gesetzgeber verpflichtet, soweit es nach dem Stand der Technik möglich ist, die Bürger vor Störungen, Belästigungen und Gesundheitsgefahren durch Lärm zu schützen.

Da man Lärm als *subjektives* Ereignis nicht messen und bewerten kann, wird hilfsweise die gemittelte Stärke des Schalls als Kriterium verwendet.

Da das menschliche Ohr Schallintensitäten über 10 Zehnerpotenzen wahrnehmen kann, hat es sich als zweckmäßig erwiesen, als Maß für die Stärke des Schalls eine logarithmische Größe zu wählen: das Dezibel, abgekürzt dB mit der dem Menschen angepassten Frequenzbewertung dB(A). In diesem Gutachten werden die Beurteilungspegel in dB(A) bestimmt, die mit den Immissionsrichtwerten bzw. Immissionsgrenzwerten verglichen werden und bei Überschreitungen einen Schutzanspruch auslösen.

Eine Schallquelle wird durch ihre Schallemission gekennzeichnet. Im Falle einer Straße, eines Schienenweges oder eines Parkplatzes können sog. Emissionspegel aus den Verkehrsangaben berechnet werden. Diese Werte bezeichnen denjenigen Schallpegel, der in einem Abstand von 25m von der Mittellinie der Schallquelle bei freier Schallausbreitung gemessen würde. Eine Punktquelle wird durch seine Schallleistung gekennzeichnet, die, wie alle Leistungen, in Watt gemessen wird. In der Akustik wird jedoch der Schallleistungspegel in dB angegeben, welcher eine logarithmierte Größe der Schallleistung darstellt. Eine Fläche wird als eine Schar gleichmäßig verteilter Punktquellen zerlegt dargestellt, in der jeder Punkt 1 m² umfasst und die gleiche Schallleistung aufweist. Die Schallleistung eines solchen Punktes kennzeichnet die Fläche als Pegel der flächenbezogenen Schallleistung L''_{w} , meist flächenbezogener Schallleistungspegel genannt. Eine linienförmige Schallquelle (außer Straßen und Schienenwegen) wird durch den längenbezogenen Schallleistungspegel L'_{w} in dB(A) gekennzeichnet. Auf die drei verschiedenen Arten von Schallquellen werden die Gesetze der Schallausbreitung angewandt, um den Immissionspegel oder Beurteilungspegel L_r am Immissionsort zu erhalten.

Die ermittelten Beurteilungspegel des Betriebslärms werden mit den am Immissionsort höchstzulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm bzw. Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV verglichen. Bei Überschreitungen muss Schallschutz vorgeschlagen werden. Im vorliegenden Fall liegen alle in Frage kommenden Immissionsorte im Außenbereich gem. § 35 BauGB, der in der TA Lärm nicht erwähnt wird. Gemäß der allgemeinen Rechtsprechung genießen Wohnungen im Außenbereich

denselben Schutz wie in einem Mischgebiet gem. § 6 BauNVO. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm betragen im Mischgebiet

tagsüber (06-22 Uhr): 60 dB(A) und

in der lautesten Stunde zwischen 22 Uhr und 06 Uhr: 45 dB(A).

In der Ruhezeit zwischen 06 Uhr und 08 Uhr, sowie zwischen 20 Uhr und 22 Uhr wird ein Pegelzuschlag von 6 dB vorgenommen, der jedoch bei einer 16-stündigen Beurteilung zu einem Pegelzuschlag von tagsüber 2 dB führt. Dieser Zuschlag wird im Rechenprogramm automatisch vorgenommen.

Einzelne kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tagsüber um höchstens 30 dB und nachts um höchstens 20 dB überschreiten (Spitzenpegelkriterium). Gem. Nr. 6.2 der TA Lärm betragen die Immissionsrichtwerte gegen Körperschallübertragung, z.B. bei baulich verbundenen Gewerbebetrieben innerhalb von Gebäuden, für schutzbedürftige Räume tagsüber 35 dB(A) und nachts 25 dB(A).

Gem. Nr. 6.3 der TA Lärm betragen die Immissionsrichtwerte bei sog. „seltene[n] Ereignissen“ tagsüber 70 dB(A) und nachts 55 dB(A). Selten ist ein Ereignis, wenn es an nicht mehr als 10 Kalendertagen und nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden stattfindet. Das Spitzenpegelkriterium liegt bei seltenen Ereignissen tagsüber 20 dB und nachts 10 dB über dem Immissionsrichtwert.

Für die Beurteilung gemäß 16. BImSchV gilt ebenfalls, dass die Beurteilung im Außenbereich nach den Immissionsgrenzwerten eines Mischgebietes erfolgen soll. Sie betragen:

tagsüber (06-22 Uhr): 64 dB(A) und

nachts (22-06 Uhr): 54 dB(A).

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV unterscheidet sich vom Immissionsrichtwert der TA Lärm in den folgenden Punkten:

- Er liegt tagsüber um 4 dB und nachts um 9 dB über dem Immissionsrichtwert.
- Er ist nicht abwägungsfähig. Bei einer Überschreitung liegt schädlicher Lärm vor.

- Als Beurteilungszeit gilt nachts die volle Nachtzeit von 8 Stunden.
- Pegelspitzen werden nicht gesondert beurteilt.
- Es existiert keine Beurteilung für seltene Ereignisse.
- Gemäß TA Lärm wird der anlagenbezogene Verkehrslärm nur dann beurteilt, wenn er zu einer Pegelerhöhung von mindestens 3 dB führt und höchstens bis zu einer Entfernung vom Betriebsgrundstück von 500 Metern.

6 **Berechnungen**

6.1 **Grundlagen**

Aus dem Vorgutachten der DMT GmbH wurden die folgenden Angaben übernommen:

- Der Halleninnenpegel in den Fertigungsräumen beträgt $L_i=70$ dB(A).
- In den Kältezentralen beträgt der Rauminnenpegel $L_i=89$ dB(A). Diese Zentralen werden durch ein dünnes Blechdach abgedeckt, welches ein Schalldämmmaß von $R'w=25$ dB erhält.
- Die Ventilatoren weisen je einen Schallleistungspegel von $L_w=88$ dB(A) auf. Da die Kondensatoren einen Schallleistungspegel von $L_w=67$ dB(A) besitzen, werden sie gegenüber den Ventilatoren nicht mehr wahrgenommen und können daher unberücksichtigt bleiben.
- In der Kfz-Waschhalle (und Tankstelle) herrscht ein Halleninnenpegel von $L_i=89$ dB(A). Hieraus wird der Schallleistungspegel der Öffnung errechnet.
- Das wärmegeämmte Dach der Hallen aus Trapezblech weist ein bewertetes Bauschalldämmmaß von $R'w=48$ dB auf. Da dieser Wert sehr hoch erscheint, wurde er auf $R'w=45$ dB verringert.
- Das Lichtband im Dach weist ein bewertetes Bauschalldämmmaß von $R'w=25$ dB auf.

Eigene Annahmen:

- Geschlossene Türen und Tore werden mit einem bewerteten Bauschalldämmmaß von $R'w=20$ dB bewertet.

- Für die Beladung über bewegliche Ladebrücken hat der Unterzeichner bei einem Tiefkühlager in Duisburg einen Schallleistungspegel von $L_w=90$ dB(A) gemessen. Dieser Wert wird für die 26 gleichzeitig genutzten Andockstellen verwendet und führt zu einem gesamten Schallleistungspegel in der lautesten Nachtstunde von $L_w=104$ dB(A).
- Die Tankstelle wird vorwiegend tagsüber nach der Rückkehr der Auslieferungsfahrzeuge genutzt.
- Für die Mehlanlieferung (Mehlpumpe) hat der Unterzeichner bei einer vergleichbaren Großbäckerei in Gersthofen (Bayern) einen Schallleistungspegel von $L_w=105,8$ dB(A) über 30 Minuten ermittelt.
- Es wird mit insgesamt 14 weiteren Anlieferungen in 24 Stunden gerechnet, also auch nachts.
- Retouren werden tagsüber entladen.
- In den heißen Backstuben wird davon ausgegangen, dass ca. die Hälfte aller Fenster ständig gekippt ist, da keine künstliche Belüftung oder Klimatisierung vorgesehen ist. Als bewertetes Bauschalldämmmaß der Fensterflächen wird daher im Mittel $R'_w=18$ dB angenommen. In den gekühlten Räumen wird von geschlossenen Fenstern ausgegangen. Die geschlossenen Fensterflächen weisen ein bewertetes Bauschalldämmmaß von $R'_w=30$ dB auf. Auch dieser Wert ist bewusst niedrig gewählt worden, da bereits gewöhnliches Isolierglas ein bewertetes Bauschalldämmmaß von $R'_w=32$ dB besitzt. Das Sektionaltor an der Nordwestecke wird als ständig offen angenommen.
- Alle Betriebsparkplätze dienen zur Nachtzeit ausschließlich den Mitarbeitern, so dass es gerechtfertigt ist, diese gem. Bay. Parkplatzlärmstudie wie P&R-Parkplätze mit einem Impulszuschlag von 4 dB zu bewerten. Allerdings wird angenommen, während der lautesten Nachtstunde fände ein kompletter Wechsel auf allen Stellplätzen statt.
- Aus dem Betriebsgelände fahren zur lautesten Nachtstunde 96 LKW und 64 PKW aus. 60% fahren in Richtung Autobahn, 40% in Richtung Stadtmitte auf die Rheinberger Straße aus. Welche Stunde

in der Nacht die lauteste ist, spielt keine Rolle. Es wird angenommen, der *gesamte betriebliche Verkehr finde in einer einzigen Stunde* statt.

- Da eine Gesamtschau aller gewerblichen Geräusche vorgenommen werden muss, wurden auf dem Hof des benachbarten Auslieferungslagers von Lidl mit 40 Ladevorgängen und Ausfahrten in *derselben* lautesten Nachtstunde gerechnet.
- Der übrige Verkehr auf den Straßen Kruppensteg und Hedgestraße wird zu 20 Fahrzeugen in der lautesten Nachtstunde mit einem LKW-Anteil von 20% angenommen. Dieser Wert stammt vom Büro Rödel & Pachan.
- Auf der Rheinberger Straße (B 510) beträgt der Verkehr gemäß Bundesverkehrszählung 2000 nachts 107 Fahrzeuge in der Stunde mit einem LKW-Anteil von 10,6%. Obwohl die Einmündung der Hedgestraße in die Rheinberger Straße ohne Lichtzeichenanlage geregelt ist, wurde angenommen, in Zukunft könnte sich wegen des gewachsenen Verkehrs auf der Hedgestraße die Notwendigkeit einer Ampel ergeben, so dass zur Sicherheit die höhere Störwirkung einer LZA berücksichtigt wurde.

6.2 Rechenweg

Die Geräusche wurden in Übereinstimmung mit der Richtlinie RLS-90 und der Norm DIN ISO 9613-2 mit Hilfe des Schallausbreitungsprogrammes Cadna/A berechnet. Mittels eines Scanners wurden die für die Schallberechnung erforderlichen Daten vom Lageplan in den Rechner übertragen. Es wurden die folgenden Objekte mit ihren spezifischen Eigenschaften aufgenommen:

- Punktquellen
- Linienquellen
- Flächenquellen (Gewerbe- und Dachflächen, Parkplätze)
- Fahrwege (Straßen, Zufahrten, LKW-Spuren)
- Reflexionsflächen (Häuser, Wände)
- Beugungskanten (Wände, Wälle)
- Immissionsorte

Fenster wurden entsprechend ihrer Größe teilweise als Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen abgebildet.

Die Dateien bilden das digitale Geländemodell mit allen für die Schallausbreitung erforderlichen Angaben. Im Anhang 10.1 sind die Eingangsdaten und verwendeten Rechenparameter in Tabellenform aufgelistet, im Anhang 10.2 ist das verwendete Geländemodell abgebildet.

Aus den Betriebsdaten der Schallquellen werden im Programm Schallemissionsdaten berechnet, die den Quellen zugeordnet werden. Gewerbliche Schallquellen werden durch den Schallleistungspegel gekennzeichnet, Straßen, Schienenwege und Parkplätze durch den Emissionspegel. Aus den Eingangsdaten und dem implementierten Schallausbreitungsmodell werden am Immissionsort der Beurteilungspegel für die Nachtzeit (lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr) errechnet. Um alle Quellen und Spiegelquellen zu erfassen, werden von den Immissionsorten Suchstrahlen ausgesandt, die alle Quellen und Spiegelquellen in ihren Winkelbereichen eingrenzen und die Pegelanteile berechnen. Die Pegelanteile werden energetisch zum Beurteilungspegel aufaddiert. Diese werden mit den voreingestellten Immissionsrichtwerten bzw. Immissionsgrenzwerten verglichen. Das gewählte Modell berechnet auch Beugung um Hindernisse und die erste Reflexion.

7 Beurteilung

7.1 Beurteilungspegel

Die Beurteilung geht von den folgenden Voraussetzungen aus:

In der lautesten Nachtstunde herrscht der volle Backbetrieb, d.h. der Halleninnenpegel beträgt $L_i=70$ dB(A), die Hälfte aller Fenster aus den nicht gekühlten Räumen sei gekippt, an jeder Ladebox befindet sich ein LKW, welcher über Ladebrücken mit Rollcontainern beladen wird, die Mehlanlieferung findet statt, auf allen Parkplätzen findet ein Stellplatzwechsel statt. Es fahren 96 LKW und 64 PKW aus, obwohl dies in einer Stunde unmöglich ist. Bei Lidl werden 40 LKW beladen, welche ebenfalls noch in derselben Stunde ausfahren. Diese Annahmen stellen das (unrealistisch) Höchstmögliche dar.

Es werden an der Wohnbebauung jenseits der Rheinberger Straße an der Hornenheidchenstraße die Beurteilungspegel der folgenden Tabelle 1 berechnet.

Berechnungspunkt Bezeichnung	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
1 gew	60	45	-	42.0	-	-
2 gew	60	45	-	41.5	-	-
3 gew	60	45	-	41.3	-	-

Tab. 1: Beurteilungspegel durch Gewerbelärm

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm zur Nachtzeit von 45 dB(A) wird überall eingehalten. Da der Immissionsrichtwert um mindestens 3 dB unterschritten wird, ist auch eine Betrachtung der Fehlergrenzen entbehrlich. Theoretisch könnte in der Nachbarschaft ein weiterer Gewerbebetrieb angesiedelt werden, der dieselbe Geräuschmenge hervorruft.

7.2 Spitzenpegel

Die einzige Pegelspitze, die auftreten kann, ist der Start eines LKW. Obwohl die Einmündung der Hedgestraße im öffentlichen Straßenraum liegt, wurde der Spitzenpegel beim Start an der Einmündung zur Rheinberger Straße berechnet. Er beträgt tags und nachts $L_{max}=52,3$ dB(A) am kritischsten Immissionsort Nr. 1. Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm von 65 dB(A) ist bei dieser (nicht zwingend notwendigen) Beurteilungsweise eingehalten.

7.3 Verkehr

Durch den anlagenbezogenen Verkehr, den übrigen durch die Nutzung des Gewerbegebiet Rossenray einschließlich Zeche verursachten Verkehr auf der Hedgesraße und den öffentlichen Straßenverkehr auf der Rheinberger Straße werden die Beurteilungspegel der folgenden Tabelle 2 berechnet.

Berechnungspunkt Bezeichnung	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
1 verk	64	54	-	48.4	-	-
2 verk	64	54	-	48.8	-	-
3 verk	64	54	-	44.0	-	-

Tab. 2: Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr

Bei dieser Beurteilung wird, in Absprache mit dem Staatlichen Umweltamt Duisburg, von der Verkehrsmenge in der lautesten Nachtstunde ausgegangen. Hierbei wird angenommen, alle 96 LKW der Fa. Büsch

und alle 40 LKW der Fa. Lidl würden in einer Stunde ausfahren, 60% nach Norden und 40% nach Süden. Hinzu kommt der mittlere öffentliche Verkehr in einer Stunde.

Eine Überschreitung des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV wird trotz der getroffenen maximalen Annahmen nicht festgestellt. Auch die Orientierungswerte der DIN 18005, die für die Beurteilung in der Bauleitplanung für den Straßenverkehr zugrundegelegt sind und 4 dB niedriger liegen als die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, werden eingehalten.

7.4 Büronutzung

Die Büros werden an der südlichen Front im Obergeschoss vorgesehen. Vorgelagert soll sich in einer einstöckigen Halle eine Tiefkühlzone befinden. Die Kälteaggregate sollen an der südwestlichen Hallenecke angeordnet werden. Die Kondensatoren werden mittels Ventilatoren von Kühlluft durchströmt, um dem Kältemittel die Wärme zu entziehen. Durch diese insgesamt acht Ventilatoren wird am den Aggregaten nächstgelegenen Bürofenster vor dem Fenster unter Berücksichtigung aller übrigen Geräuschquellen ein Beurteilungspegel von $L_r=69$ dB(A) berechnet. Da gekippte Fenster den Schall um ca. 15 dB mindern, wird sich im nächstgelegenen Büroraum ein Rauminnenpegel von $L_i=54$ dB(A) einstellen. Der Beurteilungspegel der Arbeitsstättenverordnung am Arbeitsplatz bei vorwiegend geistiger Tätigkeit von 55 dB(A) wird daher auch bei gekippten Fenstern eingehalten.

7.5 Fazit

Unter den getroffenen Annahmen ist der beantragte Betrieb der Bäckerei Büsch am vorgesehenen Standort aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig, da auch bei einer ungünstigen Betrachtungsweise keine schädlichen Lärmimmissionen zu erwarten sind.

8 Qualität der Ergebnisse

Die Fehlergrenze einer schalltechnischen Beurteilung hängt einerseits von der Qualität der Eingangsdaten und andererseits von der Anzahl

der unabhängigen Schallquellen und der Entfernung zwischen Quellen und den Immissionsorten ab. Im vorliegenden Fall wurde eine große Anzahl von etwa gleichbedeutenden Quellen verarbeitet, so dass der Fehler auf der Emissionsseite bei ca. +/-1 dB liegen wird. Durch die Schallausbreitungsberechnung über eine Entfernung von ca. 330m wird trotz der gewählten ungünstigen Ausbreitungsbedingungen der mittleren Mitwindsituation Südwind ($c_0=0$, $c_1=3$, $c_2=20$, $c_3=0$) der zusätzliche Fehler +/-2 dB betragen, so dass der Gesamtfehler bei +/-3 dB liegen kann.

Da jedoch die errechneten Beurteilungspegel um mindestens 3 dB unterhalb der Immissionsrichtwerte liegen, ist es sehr unwahrscheinlich, dass zufällig eine unerkannte Überschreitung auftreten wird.

Für die Berechnung des Verkehrslärms gibt die RLS-90 keine Fehlergrenzen an. Da jedoch der Immissionsgrenzwert deutlich unterschritten wird, ist auch beim Verkehrslärm nicht anzunehmen, dass eine unerkannte Überschreitung auftritt.

9 Vorschlag für Auflagen

Die in diesem Bericht getroffenen Annahmen über die Anzahl der LKW in der lautesten Nachtstunde, die Schalldämmmaße der Außenbauteile und die Schallleistungen der Kälteaggregate müssen nachgewiesen werden. Weitergehende Auflagen zum Lärmschutz sind nicht erforderlich.

Neuss, den 21.12.2005


Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. U. Ritterstaedt



10 Anhang

10.1 Eingangsdaten

Eingabedaten des verwendeten Rechenmodells

Datei: Rossenray-2.cna, Stand: 13.12.05

Eingestellte Rechenparameter

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Liniquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu/Imm	100.00 100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.00
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	De,o mit Begrenzung
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Reflexion	erste
Seitenbeugung	evtl. (siehe oben)
Bebauungsdämpfung	Aus
Bewuchsdämpfung	Aus
Emmission	äußeren Fahrstreifen

Punktquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalldämmung	Einwirkzeit			Höhe	Koordinaten				
	Tag	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht		X	Y	Z		
	(dBA)	(dBA)	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	(m)	(m)	(m)		
startender LKW	112.5	112.5					1.00	r	348.29	625.15	1.00	
Anlieferung	85.0	85.0			420.00	30.00	0.00	1.00	r	348.26	468.93	1.00
Mehlpumpe	106.0	106.0			30.00	30.00	30.00	2.00	r	348.41	463.82	2.00
Fenster Ost 1 teiloffen	61.4	61.4	18	22.00				8.50	r	459.27	450.93	8.50
Fenster Ost 2 teiloffen	61.4	61.4	18	22.00				8.50	r	459.52	468.74	8.50
Fenster Ost 3 teiloffen	61.4	61.4	18	22.00				8.50	r	459.44	487.13	8.50
Tür Nord	49.0	49.0	20	2.00				1.00	r	448.65	532.17	1.00
Tür Nord	49.0	49.0	20	2.00				1.00	r	450.15	532.22	1.00
Tür Ost	52.0	52.0	20	4.00				1.00	r	429.26	420.50	1.00
Tür West 1	49.0	49.0	20	2.00				1.00	r	354.75	496.83	1.00
Tor West offen	76.3	76.3	4	27.00				3.00	r	354.54	493.02	3.00
2 Türen West	52.0	52.0	20	4.00				1.00	r	354.42	453.52	1.00
Fenster West 3	43.0	43.0	30	5.00				5.00	r	354.59	453.49	5.00
Tür Süd 1	49.0	49.0	20	2.00				1.00	r	391.96	428.90	1.00
Tür Süd 2	49.0	49.0	20	2.00				1.00	r	456.43	426.24	1.00

Linienquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Schalldämmung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	R	Fläche
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(m²)
40 LKW/h	88.7	104.7	65.0	81.0		
15 Anlieferungen	95.7	89.7	71.0	65.0		
Lichtband Dach	59.4	59.4	39.8	39.8	25	68.75
8 Lüfter Süd	103.0	97.0	92.1	86.1		
6 Lüfter Nord	101.8	95.8	91.3	85.3		
1 LKW	71.0	65.0	53.7	47.7		
Fenster Ost 4, teiloffen	69.6	63.6	58.8	52.8	18	36.00
Fensterband Ost	60.8	54.8	40.5	34.5	30	75.00
Fenster Nord 1 teiloffen	67.0	61.0	56.3	50.3	18	20.00
Fenster Nord 4 teiloffen	67.0	61.0	56.3	50.3	18	20.00
Fenster Nord 5 teiloffen	67.0	61.0	56.4	50.4	18	20.00
Fensterband Nord 1 teiloffen	66.1	60.1	51.7	45.7	18	16.20
Fensterband Nord 2 teiloffen	68.9	62.9	51.8	45.8	18	30.90
Fensterband Nord 3 teiloffen	71.8	65.8	54.0	48.0	18	60.00
Fenster West 2 Werkstatt teiloffen	64.0	58.0	56.8	50.8	18	10.00
Fenster West 4	56.8	50.8	46.1	40.1	30	30.00
Fensterband West 1	57.1	51.1	39.8	33.8	30	32.50
Fensterband West 2	58.9	52.9	42.0	36.0	30	48.50
Fenster Süd 2	53.5	47.5	45.8	39.8	30	14.00
Fenster Süd 3	56.6	50.6	44.2	38.2	30	28.80
Fensterband Süd 1	57.0	51.0	46.2	40.2	30	31.30
Fensterband Süd 2	61.4	55.4	45.8	39.8	30	86.30
3 Ladeboxen Retouren	95.0	89.0	85.3	79.3		
Laden Lidl	91.0	101.0	68.7	78.7		
40 LKW Lidl	71.0	81.0	45.0	55.0		

Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Schalldämmung	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	R	Fläche
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(m²)
Dach Kälte Süd	78.3	78.3	60.0	60.0	25	68.00
Dach Kälte Nord	78.2	78.2	60.0	60.0	25	66.50
Dach 1	59.8	59.8	21.0	21.0	45	7505.00
Dach 2	59.8	59.8	41.1	41.1	45	7505.00

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Schalldämmung		Einwirkzeit		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(m²)	(min)	(min)	(min)
Tank- u. Waschplatz	91.2	91.2	74.0	74.0	4	52.00	500.00	0.00	0.00
26 Ladeboxen	90.0	104.0	66.0	80.0					
Fenster Nord 2 teiloffen	62.2	62.2	49.0	49.0	18	26.30			
Fenster Nord 3 teiloffen	60.7	60.7	48.7	48.7	18	18.80			
Fenster Nord 6 teiloffen	63.7	63.7	47.7	47.7	18	37.50			
Fenster West 1	48.2	48.2	36.2	36.2	30	16.50			
Fenster Süd 1	47.8	47.8	32.0	32.0	30	15.00			

Brücken

Bezeichnung	Höhe (m)
Tankstelle & Waschplatz	4.00 r
Mehlanlieferung	5.00 r

Parkplätze

Bezeichnung	Typ	Lme		Zählraten		Zuschlag		Berechnung nach
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Stellpl.	Beweg/h/Stellp. Tag Nacht	Dp (dB)	Parkplatzart	
P Mitarbeiter 1	ind	39.1	39.1	6	1.000 1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2003
P Mitarbeiter 2	ind	47.4	47.4	28	1.000 1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2003
P Mitarbeiter 3	ind	46.7	46.7	25	1.000 1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2003
P Mitarbeiter 4	ind	41.2	41.2	9	1.000 1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2003
P Mitarbeiter 5	ind	39.1	39.1	6	1.000 1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2003
P Mitarbeiter 6	ind	34.0	34.0	2	1.000 1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2003
P Mitarbeiter 7	ind	30.9	30.9	1	1.000 1.000	4.0	P+R-Parkplatz	LfU-Studie 2003

Straßen

Bezeichnung	Lme		genaue Zählraten				zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	M Tag	M Nacht	p (%) Tag	p (%) Nacht	Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Dstro (dB)	Art
Verkehr LIDL	60.2	57.5	75.0	40.0	50.0	50.0	50		0.0	0.0	1
Zeche + Rest	68.5	51.0	1124.0	20.0	20.0	20.0	50		0.0	0.0	1
Rheinberger Str.	63.8	58.3	549.0	107.0	5.6	10.6	70		RQ 14	0.0	1
Büsch öffentlich	54.5	64.3	17.0	160.0	59.0	60.0	50		0	0.0	1
Büsch PKW 2	47.6	47.6	80.0	80.0	0.0	0.0	30		0	0.0	1
Büsch PKW 1	38.5	41.6	10.0	20.0	0.0	0.0	30		0	0.0	1
Rheinberger Str. gew	-3.9	64.9	0.0	132.0	0.0	54.5	70		0	0.0	1
Rheinberger Str. gew	-3.9	63.1	0.0	88.0	0.0	54.5	70		0	0.0	1

Ampeln

Bezeichnung	Aktiv			Höhe	Koordinaten		
	Tag	Abend	Nacht	Anfang (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
	x	x	x	0.00 r	355.39	620.49	0.00
	x	x	x	0.00 r	332.95	612.24	0.00
	x	x	x	0.00 r	329.14	638.06	0.00
	x	x	x	0.00 r	353.27	645.68	0.00

Immissionspunkte

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe	Koordinaten		
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
1 gew	53.0	48.4	60.0	0.0	4.00 r	230.48	825.87	4.00
2 gew	53.4	48.8	60.0	0.0	4.00 r	180.36	757.67	4.00
3 gew	48.9	44.0	60.0	0.0	4.00 r	-131.13	683.80	4.00
Bürofenster gekippt	54.7	52.4	70.0	0.0	6.00 r	395.59	447.55	6.00
1 verk	53.0	48.4	64.0	0.0	4.00 r	230.48	825.87	4.00
2 verk	53.4	48.8	64.0	0.0	4.00 r	180.36	757.67	4.00
3 verk	48.9	44.0	64.0	0.0	4.00 r	-131.13	683.80	4.00

Häuser

Bezeichnung	WG	Absorption	Höhe
			Anfang (m)
Lager LIDL		0.21	8.00 r
Pumpstation		0.21	4.00 r
W	x	0.21	12.00 r
W	x	0.21	12.00 r
Ga/Schp		0.21	4.00 r
Ga/Schp		0.21	4.00 r
Ga/Schp		0.21	4.00 r
Ga/Schp		0.21	4.00 r
Ga/Schp		0.21	4.00 r
Halle		0.21	8.00 r
Ga/Schp		0.21	4.00 r
Halle Hof		0.21	8.00 r
Halle Hof		0.21	8.00 r
Halle Hof		0.21	8.00 r
Halle Hof		0.21	8.00 r
W	x	0.21	12.00 r
W	x	0.21	12.00 r

Bezeichnung	WG	Absorption	Höhe
			Anfang
			(m)
Halle Büsch EG		0.21	5.25 r
Halle Büsch OG		0.21	10.80 r

Geometrie Linienquellen

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang	Ende	x	y	z	Boden
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
40 LKW/h	0.00	r	478.76	508.35	0.00	0.00
			484.19	500.40	0.00	0.00
			484.98	479.37	0.00	0.00
			484.50	466.50	0.00	0.00
			484.70	441.43	0.00	0.00
			488.88	424.13	0.00	0.00
			487.97	368.90	0.00	0.00
			485.36	362.97	0.00	0.00
			480.06	360.19	0.00	0.00
			476.37	359.16	0.00	0.00
			407.43	358.76	0.00	0.00
			399.03	353.43	0.00	0.00
15 Anlieferungen	0.00	r	399.42	353.44	0.00	0.00
			397.09	361.27	0.00	0.00
			394.76	371.22	0.00	0.00
			395.69	384.64	0.00	0.00
			393.57	391.68	0.00	0.00
			388.76	397.46	0.00	0.00
			379.97	406.74	0.00	0.00
			374.00	412.73	0.00	0.00
			348.57	439.61	0.00	0.00
			338.88	460.33	0.00	0.00
			338.67	476.00	0.00	0.00
			348.19	484.47	0.00	0.00
			352.21	492.72	0.00	0.00
			350.31	499.71	0.00	0.00
			345.02	503.09	0.00	0.00
			336.97	503.31	0.00	0.00
			331.89	498.65	0.00	0.00
			330.20	491.03	0.00	0.00
			334.01	484.47	0.00	0.00
			338.24	477.06	0.00	0.00
			338.67	460.97	0.00	0.00
			347.77	443.82	0.00	0.00
			348.62	436.20	0.00	0.00
			349.00	470.82	0.00	0.00
Lichtband Dach	1.00	g	458.73	471.99	11.80	0.00
			368.39	471.59	11.80	0.00
8 Lüfter Süd	1.00	g	395.89	417.08	6.25	0.00
			396.08	404.71	6.25	0.00
6 Lüfter Nord	1.00	g	407.12	507.34	11.80	0.00
			407.19	496.21	11.80	0.00
1 LKW	1.00	g	459.81	521.78	1.00	0.00
			478.34	521.69	1.00	0.00
			488.90	524.41	1.00	0.00
			485.14	518.36	1.00	0.00
			484.80	504.08	1.00	0.00
			484.13	501.40	1.00	0.00
Fenster Ost 4. teiloffen	5.50	r	459.35	514.47	5.50	0.00
			459.35	502.62	5.50	0.00
Fensterband Ost	11.50	r	459.10	531.77	11.50	0.00
			459.27	426.85	11.50	0.00
Fenster Nord 1 teiloffen	2.50	r	446.04	532.17	2.50	0.00
			434.15	532.09	2.50	0.00
Fenster Nord 4 teiloffen	2.50	r	404.29	520.33	2.50	0.00
			416.09	520.46	2.50	0.00
Fenster Nord 5 teiloffen	2.50	r	386.27	520.08	2.50	0.00
			397.86	520.16	2.50	0.00
Fensterband Nord 1 teiloffen	7.50	r	431.21	532.11	7.50	0.00
			458.99	532.17	7.50	0.00
Fensterband Nord 2 teiloffen	7.50	r	425.29	520.47	7.50	0.00
			373.80	519.84	7.50	0.00
Fensterband Nord 3 teiloffen	10.00	r	427.67	520.52	10.00	0.00

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
			367.61	519.94	10.00	0.00
Fenster West 2 Werkstatt teiloffen	2.50	r	354.54	504.77	2.50	0.00
			354.64	499.47	2.50	0.00
Fenster West 4	6.50	r	354.66	453.05	6.50	0.00
			354.42	441.35	6.50	0.00
Fensterband West 1	7.50	r	354.69	454.29	7.50	0.00
			354.89	508.03	7.50	0.00
Fensterband West 2	10.00	r	367.89	495.55	10.00	0.00
			368.16	447.54	10.00	0.00
Fenster Süd 2	2.50	r	386.43	429.10	2.50	0.00
			392.29	429.04	2.50	0.00
Fenster Süd 3	2.50	r	428.76	426.10	2.50	0.00
			446.16	426.04	2.50	0.00
Fensterband Süd 1	6.50	r	380.49	428.97	6.50	0.00
			392.49	428.90	6.50	0.00
Fensterband Süd 2	6.50	r	393.56	403.70	6.50	0.00
			398.23	403.70	6.50	0.00
			398.23	402.90	6.50	0.00
			428.63	402.63	6.50	0.00
3 Ladeboxen Retouren	2.00	r	459.43	525.82	2.00	0.00
			459.53	516.51	2.00	0.00
Laden Lidl	2.00	r	290.07	181.03	2.00	0.00
			417.07	292.79	2.00	0.00
40 LKW Lidl	2.00	r	450.51	272.89	2.00	0.00
			422.15	272.89	2.00	0.00
			331.13	199.66	2.00	0.00
			311.66	179.34	2.00	0.00
			314.62	161.98	2.00	0.00
			326.05	147.59	2.00	0.00
			346.37	147.59	2.00	0.00
			375.16	176.37	2.00	0.00
			426.80	223.36	2.00	0.00
			432.73	251.30	2.00	0.00
			442.47	269.08	2.00	0.00
			446.70	272.47	2.00	0.00
			452.20	273.32	2.00	0.00

Geometrie Flächenquellen

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
Dach Kälte Süd	0.50	g	393.43	417.53	5.75	0.00
			398.81	417.53	5.75	0.00
			398.72	404.51	5.75	0.00
			393.68	404.43	5.75	0.00
Dach Kälte Nord	1.00	g	404.35	495.96	11.80	0.00
			410.06	495.88	11.80	0.00
			410.06	507.55	11.80	0.00
			404.35	507.55	11.80	0.00
Dach 1	10.90	r	458.77	426.72	10.90	0.00
			428.39	426.72	10.90	0.00
			428.50	448.10	10.90	0.00
			368.59	447.67	10.90	0.00
			367.96	519.22	10.90	0.00
			428.18	519.86	10.90	0.00
			428.29	531.71	10.90	0.00
			458.88	531.82	10.90	0.00
Dach 2	10.90	r	403.95	519.91	10.90	0.00
			404.12	507.89	10.90	0.00
			410.17	507.89	10.90	0.00
			410.17	519.74	10.90	0.00

Geometrie vertikaler Flächenquellen

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
Tank- u. Waschplatz	4.00	r	478.93	514.89	4.00	0.00
			478.99	501.82	4.00	0.00
26 Ladeboxen	4.00	r	460.23	438.74	4.00	0.00
			460.33	501.53	4.00	0.00

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
Fenster Nord 2 teiloffen	7.50	r	428.02	532.01	7.50	0.00
			430.83	531.96	7.50	0.00
Fenster Nord 3 teiloffen	7.50	r	425.46	520.50	7.50	0.00
			427.60	520.46	7.50	0.00
Fenster Nord 6 teiloffen	7.50	r	368.13	519.87	7.50	0.00
			373.50	519.87	7.50	0.00
Fenster West 1	7.50	r	427.25	531.54	7.50	0.00
			427.35	529.43	7.50	0.00
Fenster Süd 1	1.50	r	377.56	429.10	1.50	0.00
			382.56	429.10	1.50	0.00

Geometrie Brücken

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	(m)		x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
Tankstelle & Waschplatz	4.00	r	458.67	502.01	4.00	0.00
			478.88	501.89	4.00	0.00
			478.81	514.92	4.00	0.00
			459.04	514.84	4.00	0.00
Mehlanlieferung	5.00	r	355.09	477.49	5.00	0.00
			344.16	477.43	5.00	0.00
			344.16	471.29	5.00	0.00
			355.36	471.43	5.00	0.00

Geometrie Parkplätze

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
P Mitarbeiter 1	0.00	r	355.39	436.94	0.00	0.00
			358.94	440.17	0.00	0.00
			369.57	430.01	0.00	0.00
			365.82	426.62	0.00	0.00
P Mitarbeiter 2	0.00	r	406.61	363.47	0.00	0.00
			476.57	362.94	0.00	0.00
			476.78	368.02	0.00	0.00
			406.82	368.55	0.00	0.00
P Mitarbeiter 3	0.00	r	414.23	352.15	0.00	0.00
			476.99	352.04	0.00	0.00
			476.89	357.01	0.00	0.00
			414.66	357.01	0.00	0.00
P Mitarbeiter 4	0.00	r	369.64	423.72	0.00	0.00
			392.08	423.62	0.00	0.00
			391.97	428.54	0.00	0.00
			369.53	428.70	0.00	0.00
P Mitarbeiter 5	0.00	r	378.90	413.53	0.00	0.00
			389.64	402.79	0.00	0.00
			392.98	406.28	0.00	0.00
			382.44	416.92	0.00	0.00
P Mitarbeiter 6	0.00	r	387.63	412.58	0.00	0.00
			392.66	412.47	0.00	0.00
			392.60	417.50	0.00	0.00
			387.68	417.40	0.00	0.00
P Mitarbeiter 7	0.00	r	392.13	399.98	0.00	0.00
			393.98	398.03	0.00	0.00
			397.53	401.63	0.00	0.00
			395.73	403.27	0.00	0.00

Geometrie Straßen

Bezeichnung	Punktkoordinaten			
	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
Verkehr LIDL	452.12	273.88	0.00	0.00
	462.71	271.76	0.00	0.00
	488.53	239.59	0.00	0.00
	501.65	236.20	0.00	0.00
	547.80	273.03	0.00	0.00
	534.67	336.96	0.00	0.00
	513.08	475.81	0.00	0.00
	502.92	527.88	0.00	0.00
	501.23	535.08	0.00	0.00

Bezeichnung	Punktkoordinaten			
	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
	494.88	538.04	0.00	0.00
	463.55	545.24	0.00	0.00
	437.73	555.40	0.00	0.00
	414.02	566.83	0.00	0.00
	393.70	575.29	0.00	0.00
	378.89	590.53	0.00	0.00
	359.84	608.31	0.00	0.00
	344.26	627.83	0.00	0.00
Zeche + Rest	267.55	24.71	0.00	0.00
	546.95	273.63	0.00	0.00
	525.36	397.66	0.00	0.00
	502.50	532.28	0.00	0.00
	499.96	536.09	0.00	0.00
	495.73	536.94	0.00	0.00
	455.93	547.10	0.00	0.00
	423.76	561.92	0.00	0.00
	393.28	576.73	0.00	0.00
	361.95	605.94	0.00	0.00
	344.29	627.86	0.00	0.00
Rheinberger Str.	-517.85	-145.65	0.00	0.00
	-469.59	-104.17	0.00	0.00
	17.24	332.71	0.00	0.00
	280.55	571.47	0.00	0.00
	345.75	629.05	0.00	0.00
	414.11	693.39	0.00	0.00
	591.28	851.72	0.00	0.00
	777.55	1022.75	0.00	0.00
	825.81	1081.17	0.00	0.00
	907.93	1171.76	0.00	0.00
Büsch öffentlich	398.87	353.63	0.00	0.00
	397.60	345.16	0.00	0.00
	462.37	272.14	0.00	0.00
	488.62	239.33	0.00	0.00
	501.53	236.15	0.00	0.00
	547.04	273.19	0.00	0.00
	501.74	533.12	0.00	0.00
	497.09	537.14	0.00	0.00
	458.35	546.46	0.00	0.00
	393.58	576.30	0.00	0.00
	360.99	606.99	0.00	0.00
	344.32	627.92	0.00	0.00
Büsch PKW 2	477.10	359.87	0.00	0.00
	406.61	359.02	0.00	0.00
	398.99	353.31	0.00	0.00
Büsch PKW 1	398.95	353.36	0.00	0.00
	396.76	362.94	0.00	0.00
	394.91	368.82	0.00	0.00
	394.75	370.83	0.00	0.00
	394.75	376.71	0.00	0.00
	395.59	385.95	0.00	0.00
	394.41	388.98	0.00	0.00
	391.89	394.02	0.00	0.00
	385.84	400.57	0.00	0.00
	375.93	410.82	0.00	0.00
	369.04	417.54	0.00	0.00
	352.74	434.68	0.00	0.00
Rheinberger Str. gew	345.60	628.69	0.00	0.00
	413.87	692.96	0.00	0.00
	591.22	851.63	0.00	0.00
	777.89	1022.58	0.00	0.00
	825.90	1080.98	0.00	0.00
	908.03	1171.92	0.00	0.00
Rheinberger Str. gew	345.33	628.47	0.00	0.00
	280.53	571.14	0.00	0.00
	17.31	332.45	0.00	0.00
	-469.12	-103.84	0.00	0.00
	-517.92	-145.44	0.00	0.00

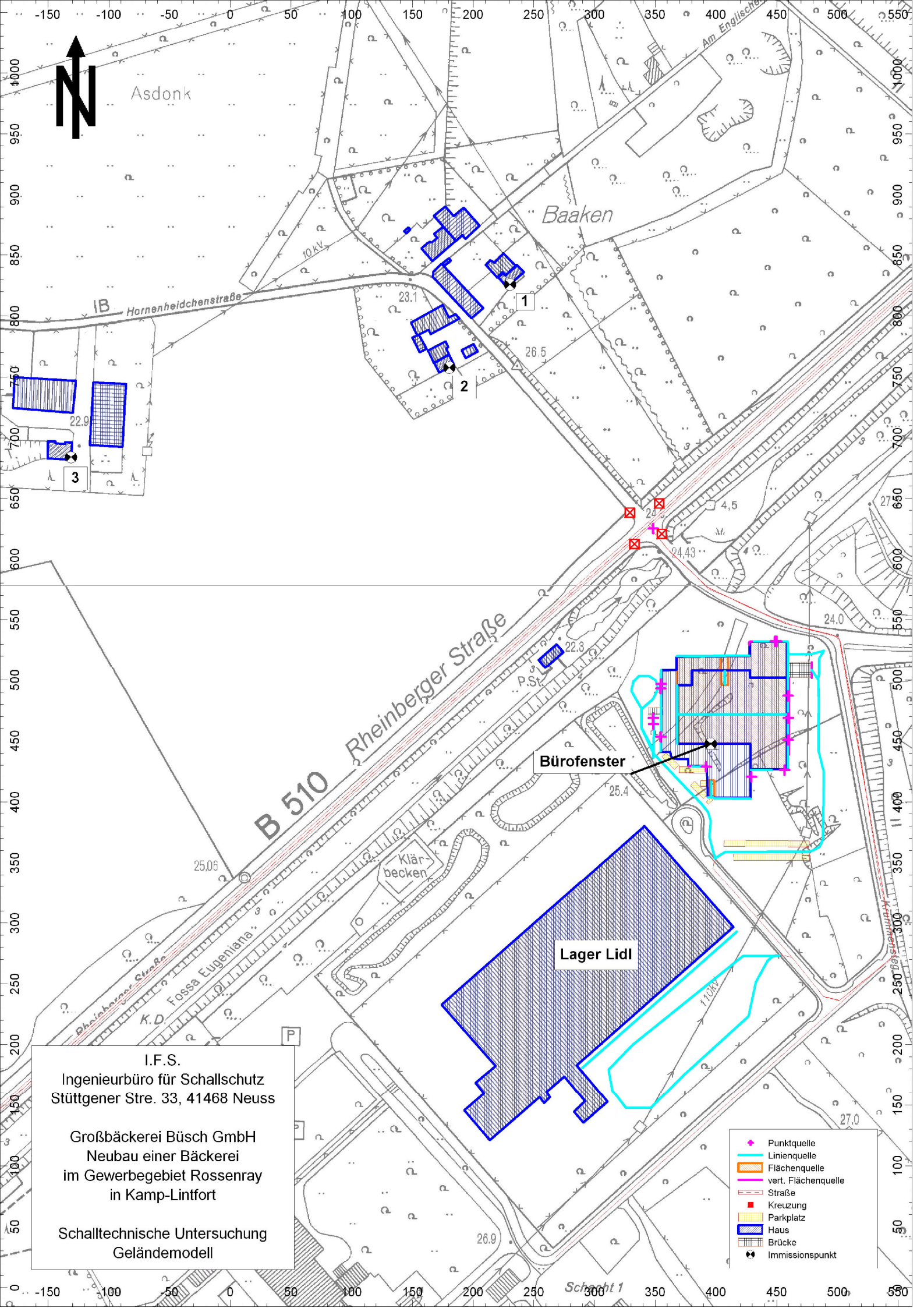
Geometrie Häuser

Bezeichnung	WG	Absorption	Höhe		Punktkoordinaten			Boden (m)
			Anfang (m)	r	x (m)	y (m)	z (m)	
Lager LIDL		0,21	8,00	r	213.79	121.06	8.00	0.00
					254.85	156.62	8.00	0.00
					258.66	151.54	8.00	0.00
					263.32	156.62	8.00	0.00
					260.35	160.85	8.00	0.00
					275.17	173.55	8.00	0.00
					292.10	153.23	8.00	0.00
					283.21	144.34	8.00	0.00
					290.83	135.45	8.00	0.00
					310.73	152.81	8.00	0.00
					285.33	182.86	8.00	0.00
					414.45	296.74	8.00	0.00
					341.21	380.14	8.00	0.00
					173.99	232.82	8.00	0.00
					218.44	182.44	8.00	0.00
					201.93	168.47	8.00	0.00
					209.13	159.58	8.00	0.00
					192.62	145.61	8.00	0.00
Pumpstation		0,21	4,00	r	259.51	510.23	4.00	0.00
					274.32	523.35	4.00	0.00
					268.82	529.70	4.00	0.00
					254.00	517.00	4.00	0.00
W	x	0,21	12,00	r	171.98	753.60	12.00	0.00
					184.46	759.74	12.00	0.00
					180.23	768.42	12.00	0.00
					168.17	761.43	12.00	0.00
W	x	0,21	12,00	r	227.86	823.66	12.00	0.00
					242.04	835.94	12.00	0.00
					235.90	842.08	12.00	0.00
					226.59	833.19	12.00	0.00
					224.47	835.73	12.00	0.00
					220.87	831.49	12.00	0.00
Ga/Schp		0,21	4,00	r	193.99	765.45	4.00	0.00
					203.94	770.96	4.00	0.00
					200.34	776.88	4.00	0.00
					190.60	772.02	4.00	0.00
Ga/Schp		0,21	4,00	r	167.74	761.43	4.00	0.00
					180.23	768.63	4.00	0.00
					177.90	773.07	4.00	0.00
					179.38	774.56	4.00	0.00
					177.27	779.21	4.00	0.00
					162.87	771.59	4.00	0.00
Ga/Schp		0,21	4,00	r	156.10	770.32	4.00	0.00
					161.60	773.07	4.00	0.00
					155.25	784.72	4.00	0.00
					149.96	782.39	4.00	0.00
Ga/Schp		0,21	4,00	r	220.02	831.43	4.00	0.00
					224.05	835.88	4.00	0.00
					226.59	833.55	4.00	0.00
					235.26	840.74	4.00	0.00
					224.89	851.33	4.00	0.00
					217.91	843.92	4.00	0.00
					214.10	845.82	4.00	0.00
					210.50	842.01	4.00	0.00
Ga/Schp		0,21	4,00	r	176.42	841.17	4.00	0.00
					181.71	845.40	4.00	0.00
					180.23	847.52	4.00	0.00
					174.94	843.28	4.00	0.00
Halle		0,21	8,00	r	193.78	863.82	8.00	0.00
					205.21	874.61	8.00	0.00
					192.30	889.43	8.00	0.00
					184.04	882.44	8.00	0.00
					177.06	890.27	8.00	0.00
					167.74	882.65	8.00	0.00
					185.95	862.12	8.00	0.00
					191.03	866.78	8.00	0.00
Ga/Schp		0,21	4,00	r	145.09	868.26	4.00	0.00
					148.27	871.22	4.00	0.00
					146.79	873.13	4.00	0.00

Bezeichnung	WG	Absorption	Höhe		Punktkoordinaten			
			Anfang (m)	r	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
					143.19	870.17	4.00	0.00
Halle Hof		0.21	8.00	r	198.65	798.20	8.00	0.00
					208.38	806.45	8.00	0.00
					174.09	842.86	8.00	0.00
					167.32	836.51	8.00	0.00
Halle Hof		0.21	8.00	r	166.68	832.28	8.00	0.00
					164.99	785.08	8.00	0.00
					188.70	797.99	8.00	0.00
					185.52	801.37	8.00	0.00
					180.02	798.83	8.00	0.00
					174.94	808.99	8.00	0.00
					148.90	794.60	8.00	0.00
					153.98	784.02	8.00	0.00
					163.30	788.67	8.00	0.00
Halle Hof		0.21	8.00	r	-115.89	694.27	8.00	0.00
					-88.80	692.58	8.00	0.00
					-86.05	744.22	8.00	0.00
					-112.72	745.71	8.00	0.00
Halle Hof		0.21	8.00	r	-129.65	720.52	8.00	0.00
					-127.11	746.76	8.00	0.00
					-177.49	749.94	8.00	0.00
					-178.97	724.54	8.00	0.00
W	x	0.21	12.00	r	-150.60	682.63	12.00	0.00
					-131.34	681.57	12.00	0.00
					-130.28	696.18	12.00	0.00
					-135.79	696.60	12.00	0.00
					-135.79	694.91	12.00	0.00
					-144.04	695.54	12.00	0.00
					-144.04	697.02	12.00	0.00
					-150.18	697.23	12.00	0.00
W	x	0.21	12.00	r	166.47	845.10	12.00	0.00
					186.15	862.04	12.00	0.00
					175.15	873.68	12.00	0.00
					167.95	867.75	12.00	0.00
					170.49	864.37	12.00	0.00
					165.41	860.34	12.00	0.00
					164.35	861.40	12.00	0.00
					157.37	855.48	12.00	0.00
Halle Büsch EG		0.21	5.25	r	428.51	403.19	5.25	0.00
					428.58	426.59	5.25	0.00
					458.92	426.59	5.25	0.00
					458.92	531.74	5.25	0.00
					427.71	531.80	5.25	0.00
					427.78	520.27	5.25	0.00
					367.57	519.53	5.25	0.00
					367.51	508.40	5.25	0.00
					355.31	508.00	5.25	0.00
					355.24	477.53	5.25	0.00
					355.24	476.13	5.25	0.00
					355.44	471.66	5.25	0.00
					355.24	471.40	5.25	0.00
					354.57	440.79	5.25	0.00
					362.24	440.79	5.25	0.00
					362.71	439.46	5.25	0.00
					362.91	437.79	5.25	0.00
					363.44	436.86	5.25	0.00
					364.17	436.12	5.25	0.00
					364.84	435.59	5.25	0.00
					365.51	435.52	5.25	0.00
					367.51	435.26	5.25	0.00
					368.44	435.06	5.25	0.00
					377.51	435.12	5.25	0.00
					377.37	429.52	5.25	0.00
					392.44	429.39	5.25	0.00
					393.31	404.05	5.25	0.00
					398.58	403.99	5.25	0.00
					398.51	403.12	5.25	0.00
Halle Büsch OG		0.21	10.80	r	458.85	426.64	10.80	0.00
					458.85	501.99	10.80	0.00
					428.25	501.72	10.80	0.00

Bezeichnung	WG	Absorption	Höhe		Punktkoordinaten			
			Anfang (m)		x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
					428.18	507.92	10.80	0.00
					379.97	507.72	10.80	0.00
					380.17	495.72	10.80	0.00
					368.11	495.65	10.80	0.00
					368.37	447.51	10.80	0.00
					428.38	447.71	10.80	0.00
					428.51	426.71	10.80	0.00

10.2 Geländemodell



I.F.S.
 Ingenieurbüro für Schallschutz
 Stuttgenger Stre. 33, 41468 Neuss

Großbäckerei Büsch GmbH
 Neubau einer Bäckerei
 im Gewerbegebiet Rossenray
 in Kamp-Lintfort

Schalltechnische Untersuchung
 Geländemodell

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- Brücke
- Immissionspunkt