



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 vereidigter und öffentlich bestellter
Sachverständiger für Lärmschutz
(Verkehrs-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)

Schalltechnische Untersuchung

Netto-Markt Pestalozzistraße in Kamp-Lintfort

Dokument 090611 Netto Kamp-Lintfort

Im Auftrag:

SB Markt Verwaltungs GbR, Hamm

Neuss, den 16. April 2012

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>	9
6.1 GRUNDLAGEN	9
6.2 RECHENWEG	11
7 <u>BEURTEILUNG</u>	12
7.1 BEURTEILUNGSPEGEL OHNE MAßNAHMEN	12
7.2 BEURTEILUNGSPEGEL MIT MAßNAHMEN	13
7.3 SPITZENPEGEL	14
7.4 ANLAGENBEZOGENER VERKEHR	15
8 <u>QUALITÄT DER ERGEBNISSE</u>	15
9 <u>VORSCHLAG ZUM SATZUNGSBESCHLUSS BZW. FÜR AUFLAGEN</u>	16
10 <u>ANHANG</u>	17
10.1 EINGANGSDATEN	17
10.2 LAGEPLAN	24

1 Auftraggeber und Zweck der Stellungnahme

1.1 Auftraggeber

SB Markt Verwaltungs GbR, Weststr. 46, 59065 Hamm

1.2 Zweck der Stellungnahme

Errichtung eines Lebensmitteldiscounters auf dem derzeitigen Schulgrundstück Pestalozzistr. 2 in 47475 Kamp-Lintfort.

1.3 Umfang der Stellungnahme

Dieser Bericht umfasst 15 Seiten Text mit 5 Tabellen und 1 Zeichnung, im Anhang 7 Seiten Tabellen und 1 Zeichnung.

2 Aufgabenstellung

Netto beabsichtigt, auf dem ehemaligen Schulgrundstück Pestalozzistr. 2 in 47475 Kamp-Lintfort einen Lebensmittel-Discounter mit Backshop zu errichten. Hierzu ist eine Änderung des Bebauungsplanes erforderlich, da das Grundstück bisher als Fläche für den Gemeinbedarf ausgewiesen ist. Auch für die Baugenehmigung ist eine schalltechnische Untersuchung erforderlich, da sich in der Nachbarschaft Wohnhäuser befinden.

Das vorliegende schalltechnische Gutachten beurteilt also für zwei Verwaltungsvorgänge gleichermaßen: zum einen die Bebauungsplanänderung und zum anderen für die Baugenehmigung. Die Aussagen sind für beide Verfahren gleich: Es muss nachgewiesen werden, ob und gegebenenfalls unter welchen Voraussetzungen der geplante Lebensmittelmarkt am vorgesehenen Standort aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig ist.

3 Zusammenfassung

Netto plant die Errichtung und den Betrieb eines Lebensmittelmarktes auf dem Grundstück Pestalozzistraße 2 in Kamp-Lintfort. Die vorliegende schalltechnische Untersuchung prüft die Genehmigungsfähigkeit aus schalltechnischer Sicht. Drei Kriterien sind maßgebend: Einmal der Beurteilungspegel gem. TA Lärm, zum Zweiten das Spitzenpegelkriterium gemäß TA Lärm und zum Dritten der anlagenbezogene Verkehr auf der öffentlichen Straße Pestalozzistraße gem. 16. BImSchV.

Die Wechselfrequenzen auf dem Parkplatz wurden vom verkehrstechnischen Büro Rödel & Pachan übermittelt.

Unter der Voraussetzung eines Nachtbetriebes ergeben sich erhebliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Nachtzeit. Deshalb muss ein Nachtbetrieb vollständig ausgeschlossen werden. Dies hat zur Folge, dass der Markt spätestens 21:30 Uhr schließen muss, damit um 22:00 Uhr die letzten Kundenfahrzeuge den Parkplatz verlassen haben. Eine Nachtanlieferung ist nicht möglich. Ferner muss der Schallleistungspegel aller Kälteaggregate an der Anlieferung auf einen Wert von höchstens $L_w=69$ dB(A) begrenzt werden.

Tagsüber wird nur eine Überschreitung am Immissionsort Nummer 8, dem Wohnhaus Moerser Straße 388, festgestellt. Diese Überschreitung kann durch einen Schallschirm auf der Grundstücksgrenze von 2,0 m Höhe und 17,5 m Länge zwischen der Moerser Straße und der Garage des Nachbargrundstückes beseitigt werden.

Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm und des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV durch den anlagenbezogenen Verkehr werden nicht festgestellt.

Mit diesen genannten Maßnahmen ergeben sich keine Überschreitungen mehr, sodass der Markt unter Beachtung der Auflagen aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig ist.

4 Grundlagen

4.1 Verwendete Richtlinien

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

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 14. Mai 1998
- Gesetz zum Schutz vor Luftverunreinigungen, Geräuschen und ähnlichen Umwelteinwirkungen (Landes-Immissionsschutzgesetz - LImSchG -) vom 18. März 1975. GV NW. 1975 S. 232, zuletzt geändert durch Gesetz vom 4.5.2004 (GV. NRW. S. 229)

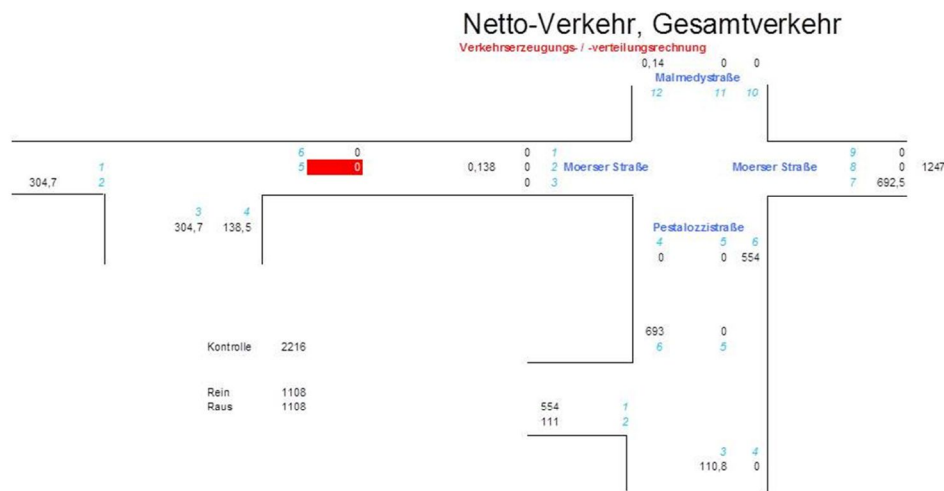
- Baunutzungsverordnung - BauNVO
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)
- DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
- Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS- 90)
- Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Aufl., 2007
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005
- Landesumweltamt NRW: Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW - Essen, Aug. 2000

4.2 Weitere Voraussetzungen

Am 10.6.2011 fand im Planungsamt der Stadt Kamp-Lintfort ein erstes Planungsgespräch statt, in welchem unter anderem die Grundzüge der Planung und das zeitliche Vorgehen besprochen wurden. Wegen der Relevanz für die Nachbarschaft fand am 12.9.2011 in der Schule eine Bürgerversammlung statt, in welcher die geplanten Maßnahmen den Bürgern und Bürgerinnen vorgestellt wurden. Für diese Veranstaltung hatte der Unterzeichner bereits eine erste grobe schalltechnische Stellungnahme erarbeitet, welche grundsätzlich die Genehmigungsfähigkeit des Marktes nachwies.

Das Büro Rödel & Pachan erstellte für den geplanten Markt ein Verkehrsgutachten, aus welchem der Unterzeichner die Wechselfrequenzen auf dem Parkplatz entnehmen konnte. Hierzu stellte das Büro PowerPoint-Folien zur Verfügung. Die entscheidende Seite zeigt die folgende Zeichnung 1.

Am 26.03.2012 wurde das endgültige Konzept vorgestellt und das vorliegende Gutachten hierauf aufgebaut.



Zeichnung 1: verwendete Verkehrsmengen des Parkplatzes

Die übrigen schalltechnisch relevanten Vorgänge wurden aus einschlägigen Regelwerken und der Erfahrung des Unterzeichners mit ähnlich gelagerten Lebensmittelmärkten entnommen.

Der Parkplatz erhält zwei Zufahrten, eine von der Moerser Straße und eine von der Pestalozzistraße aus. Die zweite Zufahrt ist erforderlich, da es nicht möglich ist, auf der Moerser Straße eine Linksabbiegerspur einzurichten. Somit wird die Pestalozzistraße, eine Wohnstraße, durch den Markt stärker als bisher belastet. Diese Mehrbelastung muss ebenfalls schalltechnisch untersucht werden.

Ein Lebensmittelmarkt ist ein Gewerbebetrieb, welcher schalltechnisch nach der TA Lärm zu beurteilen ist. Der anlagenbezogene Verkehr auf öffentlichen Straßen wird nach der RLS-90 berechnet und der 16. BImSchV beurteilt.

Das Plangebiet und die Nachbarschaft sind hinreichend eben, sodass keine Geländehöhen berücksichtigt werden.

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 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 werden mit den am Immissionsort höchstzulässigen Immissionsrichtwerten verglichen. Bei Überschreitungen muss Schallschutz vorgeschlagen werden. Diese Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung zeigt die folgende Tabelle 1.

Nutzung:	tags	nachts
In Industriegebieten (§ 9 BauNVO)	70	70
in Gewerbegebieten (§ 8 BauNVO)	65	50
In Kerngebieten, Mischgebieten, Dorfgebieten (§§ 5-7 BauNVO)	60	45
in Allgemeinen Wohngebieten (§ 4 BauNVO), Kleinsiedlungsgebieten (§ 2 BauNVO)	55	40
In Reinen Wohngebieten (§ 3 BauNVO)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A). Die Nachtrichtwerte müssen für Gewerbelärm in der lautesten Nachtstunde eingehalten werden. Zur Ruhezeit (20-22 Uhr und 6-7 Uhr) werden in diesen Stunden die Tages- Mittelungspegel um 6 dB erhöht. In Sondergebieten je nach baulicher Nutzung

Die TA Lärm kennt zwar eine Ruhezeit, doch ist diese keine eigenständige Beurteilungszeit. Zur Berücksichtigung der Ruhezeit zwischen 06 Uhr und 07 Uhr, sowie zwischen 20 Uhr und 22 Uhr wird bei dem Beurteilungspegel für die gesamte Tageszeit ein Pegelzuschlag von werktags 2 dB vorgenommen. Dies geschieht im verwendeten Berechnungsprogramm automatisch. An Sonn- oder Feiertagen dauert die Ruhezeit sieben Stunden und erfordert einen Pegelzuschlag von 3,6 dB.

Bei einer Vorbelastung durch gewerbliche Geräusche ist ein hinzukommender Gewerbebetrieb dann genehmigungsfähig, wenn er mit seiner Geräuschemission an den maßgeblichen Immissionsorten mindestens 6 dB unterhalb der Immissionsrichtwerte bleibt (Irrelevanzkriterium). Die dann der Summe auftretenden Beurteilungspegel steigen um höchstens unhörbare 1 dB. Der neu hinzukommende Gewerbebetrieb ist auch dann genehmigungsfähig, wenn in der Summe aller gewerblichen

Geräusche einschließlich der Vorbelastung die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden (sog. Sonderfallverfahren). Im vorliegenden Fall sind keine weiteren Gewerbebetriebe vorhanden oder zu erwarten, sodass der Markt die Immissionsrichtwerte allein ausschöpfen kann.

Einzelne kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte der Tabelle 1 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). Pegelspitzen treten auf, wenn Autotüren oder Kofferraumdeckel zugeschlagen werden, die Einkaufswagen zusammengeschoben werden, sowie beim Start von Fahrzeugen an der Grundstücksgrenze. Baulich verbundene Wohnungen sind nicht vorhanden.

Anlagenbezogener Lärm auf öffentlicher Straße wird schalltechnisch nach der 16. BImSchV beurteilt. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV liegen tagsüber um 4 dB und nachts um 9 dB über den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Anlagenbezogener Lärm auf öffentlicher Straße braucht nur auf der Pestalozzistraße beurteilt zu werden, da der durch den Markt zusätzlich generierte Verkehr auf der Moerser Straße zu keiner merklichen Pegelerhöhung führt.

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. Seltene Ereignisse werden außer in Notfällen nicht erwartet.

Die Messvorschrift der TA Lärm besagt, dass der Immissionsrichtwert 0,5m vor dem geöffneten Fenster des maßgeblichen Immissionsortes eingehalten werden muss. Diese Vorschrift sagt damit aus, dass zwar Hindernisse auf dem Schallausbreitungsweg als Schallschirme wirken können,

doch die Dämmwirkung des Fensters unberücksichtigt bleibt. Schallschutzfenster sind also keine zulässige Schallschutzmaßnahme.

Schallschirme (Wälle, Wände) wirken dadurch, dass der Schall einen Umweg über oder um das Hindernis herum zurücklegen muss, um gebeugt zum Immissionsort zu gelangen. Je größer der relative Umweg ist, desto höher ist die Pegelminderung. Dies bedeutet: Kann man vom Immissionsort aus die Schallquelle sehen, so mindert ein Schallschirm in der Regel den Schall nicht. Pegelminderungen, die größer als ca. 20 dB sind, lassen sich mit Schallschirmen in der Regel nicht erreichen. Da der Schall auch seitlich um die Schirme herum zum Empfänger gelangen kann, muss das Hindernis lang genug sein.

Die Schallpegel mindernde Wirkung eines Schallschirms (Wall oder Wand) hängt von drei Faktoren ab:

- Die Höhe: Je höher ein Schirm ist, desto größer ist der Umweg, den der Schall zurücklegen muss, um zum Empfänger zu gelangen und desto größer ist die Pegelminderung.
- Die Länge: Da der Schall auch seitlich um Schirme herum gebeugt wird, muss der Schirm auch eine bestimmte Mindestlänge aufweisen.
- Die Transmission: Der Schirm muss akustisch so dicht sein, dass der durch ihn hindurch dringende Anteil des Schalles gegenüber dem gebeugten Anteil vernachlässigbar ist. Dies ist regelmäßig dann der Fall, wenn das bewertete Bauschalldämmmaß des Schallschirms mindestens $R'_{w}=30$ dB beträgt, d. h., der Schirm muss akustisch dicht sein. Die genaue Bauausführung ist dabei unwichtig: Üblich sind Wälle, gemauerte Wände, Betonwände, Glaswände, dichte (genu-tete) Holzwände oder mit Erde gefüllte Pflanztröge mit Bewuchs, sogenannte Steilwälle. Gabionen (steingefüllte Drahtkörbe) sind wegen der offenen Poren nur bedingt geeignet.

6 Berechnungen

6.1 Grundlagen

Das Büro Rödel & Pachan berechnete für die Tageszeit 2216 Kfz-Wechsel. Hieraus kann für eine sechzehnstündigen Öffnungszeit ein stündlicher

Parkplatzwechseln von 139 je Stunde berechnet werden. Für den Parkplatz wird angenommen, dass er einen Belag aus Verbundpflaster mit Fase erhält.

Auf dem Parkplatz befindet sich die Einstellbox für die Einkaufswagen. Gemäß Hessischer Verbrauchermarkt-Studie erzeugt jeder Einstellvorgang einen Schallleistungspegel von $L_w=72$ dB(A) in der Stunde. Nimmt man an, dass zusätzlich zu denjenigen 1108 Kunden, welche mittels PKW anreisen, noch 50 % Kunden hinzukommen, welche zu Fuß oder mit dem Fahrrad den Markt erreichen, so ergeben sich insgesamt 1662 Kunden bzw. Einstellvorgängen von Einkaufswagen am Tage und somit 104 in der Stunde. Wenn der Markt bis 22:00 Uhr geöffnet haben soll, so erfolgen Abfahrten auch nach 22:00 Uhr, also zur gesetzlichen Nachtzeit. Da dies dann die lauteste Nachtstunde darstellt, muss für diese Stunde mit Pkw-Abfahrten vom Parkplatz gerechnet werden. Üblicherweise reichen 20 % der stündlichen Tagesbelastung aus, sodass mit 20 Abfahrten nach 22:00 Uhr gerechnet wird.

Der Verkehrsanteil, welcher von der Pestalozzistraße kommt und auf die Pestalozzistr. ausfährt, wird mit 665 am Tage bzw. 42 in der Stunde angegeben. Hinzu gezählt wurden noch vier Lkw zur Tageszeit. Für diese Verkehre muss eine Berechnung des anlagenbezogenen Verkehrs erfolgen. Zunächst wird damit gerechnet, dass auch zur Nachtzeit, d. h. vor 6:00 Uhr morgens, eine Anlieferung erfolgen kann. Hierfür wird eine Lkw-Fahrspur gemäß Hessischer Verladehofstudie mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von $L'w=63$ dB(A) je Lkw und Stunde sowie eine Ladezone an der Anlieferung mit einem Schallleistungspegel von $L_w=85$ dB(A) während des Verladens in das Modell eingefügt. Ein Ladevorgang dauert in der Regel 15 min. Tagsüber wird mit vier Anlieferungen und in der lautesten Nachtstunde mit einer Anlieferung mittels Sattelzug in gerechnet.

Es wird angenommen, jeder zweite Lkw besitze ein Kälteaggregat auf dem Dach, welches ca. 50 % der Ladezeit in Betrieb ist. Für das Kälteaggregat wird gemäß eigener Messungen ein Schallleistungspegel von $L_w=98$ dB(A) verwendet.

Die Kälteaggregate für die Raumklimatisierung und die Gewerbekälte werden südlich der Anlieferung angeordnet. Zunächst wird mit einem Schallleistungspegel von in der Summe $L_w=75$ dB(A) gerechnet, welcher in jedem Falle ausreichend dimensioniert ist. Diese Lüfter können auch zur Nachtzeit laufen.

Am Backshop muss ein Lüfter für die Wrasenabluft vorgesehen werden. Dieser Lüfter wird auf dem Dach am südlichen Ende des Backshops platziert. Er erhält einen Schallleistungspegel von $L_w=70$ dB(A), auch vor 6:00 Uhr morgens, was in jedem Falle ausreichend ist.

An der Anlieferung befindet sich noch die Kartonagenpresse, welche gemäß eigener Messungen über 15 min am Tag einen Schallleistungspegel von $L_w=88$ dB(A) erzeugt.

Das Zuschlagen eines Kofferraumdeckels erzeugt laut Bayerischer Parkplatzlärmstudie einen Spitzenpegel von $L_w=100,5$ dB(A). Der Start eines Lkw verursacht einen Spitzenpegel von $L_w=107,5$ dB(A), der Start eines PKW von $L_w=95,5$ dB(A) und das Einschieben eines Einkaufswagens aus Metall laut Hessischer Verbrauchermarktstudie einen Spitzenpegel von $L_w=106$ dB(A).

6.2 Rechenweg

Die Geräusche wurden in Übereinstimmung mit der Norm DIN ISO 9613-2 und der Richtlinie RLS-90 mithilfe des Schallausbreitungsprogrammes Cadna/A berechnet.

Die verwendeten Planunterlagen wurden als digitale Karten eingelesen.

Es wurden die folgenden Objekte mit ihren spezifischen Eigenschaften aufgenommen:

- Punktquellen
- Linienquellen
- Flächenquellen (Gewerbeflächen, Parkplätze)
- Fahrwege (Straßen, Zufahrten)
- Reflexionsflächen (Häuser, Wände)
- Beugungskanten (Wände, Wälle)
- 9 Immissionsorte in der Nachbarschaft

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 durch den Emissionspegel. Aus den Eingangsdaten und dem implementierten Schallausbreitungsmodell werden am Immissionsort der Beurteilungspegel für die Tageszeit (6 bis 22 Uhr) und die lauteste Nachtstunde (22 bis 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 verglichen. Das gewählte Modell berechnet auch Beugung um Hindernisse und die erste Reflexion.

7 Beurteilung

7.1 Beurteilungspegel ohne Maßnahmen

Es sei daran erinnert, dass bei dieser ersten Beurteilung mit einer nächtlichen Anlieferung und einem Ladenschluss um 22:00 Uhr gerechnet wird.

Unter den genannten Voraussetzungen und ohne weitere Schallschutzmaßnahmen werden die Beurteilungspegel in der Nachbarschaft gemäß der folgenden Tabelle 2 berechnet.

Berechnungspunkt	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Bezeichnung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
1	60	45	55,5	39,9	-	-
2	60	40	58,0	44,4	-	4,4
3	60	40	57,4	44,5	-	4,5
4	55	40	54,1	41,5	-	1,5
5	55	40	46,6	44,1	-	4,1
6	55	40	53,0	51,1	-	11,1
7	55	40	54,4	52,1	-	12,1

Berechnungspunkt Bezeichnung	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB
8	55	40	59,5	41,8	4,5	1,8
9	60	40	52,0	37,7	-	-

Tab. 2: Beurteilungspegel ohne Maßnahmen

Nachts werden die Immissionsrichtwerte überall erheblich überschritten. Die stärksten Überschreitungen treten in der Nähe der Anlieferung auf. Tagsüber existiert nur eine einzige Überschreitung am Immissionsort Nummer 8, welches dasjenige Wohnhaus darstellt, welches dem Parkplatz am nächsten gelegenen ist. Also sind schallschützende Maßnahmen erforderlich.

7.2 Beurteilungspegel mit Maßnahmen

Eine Pegelminderung von 12 dB lässt sich an der Anlieferung nur durch eine komplette Einhausung erreichen. Da jedoch auch an den Immissionsorten Nummer 2 und 3 durch die Lkw-Bewegung in der lautesten Nachtstunde eine erhebliche und nicht abschirmbare Überschreitung auftritt, sind Anlieferungen zur Nachtzeit, d. h. in der Zeit zwischen 22:00 Uhr abends und 6:00 Uhr morgens, nicht möglich.

Auch ohne eine nächtliche Anlieferung verbleiben erhebliche Überschreitungen nach 22:00 Uhr durch die angenommenen 20 Abfahrten sowie das Einstellen der Einkaufswagen. Aus diesem Grunde kann die Öffnungszeiten nicht über 21:30 Uhr hinausgehen, damit um 22:00 Uhr die letzten Kunden den Parkplatz verlassen haben.

Auch ohne einen Kundenverkehr oder Lkw-Verkehr zur Nachtzeit verbleiben Überschreitungen nachts in der Nähe der Kälteaggregate an der Anlieferung, sodass der höchstzulässige Schallleistungspegel der Summe aller Kälteaggregate auf einen Wert von $L_w=69$ dB(A) begrenzt werden muss. Dieser Wert lässt sich mit modernen, lärmoptimierten Aggregaten erreichen.

Auch ohne Nachtbetrieb und mit der vorgeschlagenen Begrenzung der Geräuschemission durch die Lüfter der Kälteaggregate verbleibt tagsüber eine Überschreitung von 4,6 dB am Immissionsort Nummer 8, wel-

che die Errichtung eines Schallschirms von 2,0 m Höhe und 17,5 m Länge auf der westlichen Grundstücksgrenze erforderlich macht.

Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen werden zur Tages- und zur Nachtzeit die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch den Betrieb des Lebensmittelmarktes in der Nachbarschaft eingehalten, wie die folgende Tab. 3 zeigt.

Berechnungspunkt	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel Lr		Überschreitung	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Bezeichnung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
1	60	45	55,5	8,8	-	-
2	60	40	58,0	20,6	-	-
3	60	40	57,4	23,4	-	-
4	55	40	54,1	35,7	-	-
5	55	40	46,6	37,1	-	-
6	55	40	53,0	33,9	-	-
7	55	40	54,4	29,5	-	-
8	55	40	54,4	10,7	-	-
9	60	40	52,0	11,4	-	-

Tab. 3: Beurteilungspegel mit Maßnahmen

Die in der ersten Einschätzung vorgeschlagene dreiseitige Einhausung der Einstellfläche für Einkaufswagen und eine Asphaltierung der Fahrgassen sind nicht erforderlich.

Allerdings muss festgehalten werden, dass der Markt in der Nachbarschaft die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zur Tageszeit vollständig ausschöpft. Da jedoch keine weiteren Gewerbebetriebe in der Nachbarschaft vorhanden und auch keine im benachbarten Allgemeinen Wohngebiet zu erwarten sind, ist dieses Vorgehen gerechtfertigt.

7.3 Spitzenpegel

Die genannten maximalen Schallereignisse erzeugen an den 9 Immissionsorten die Spitzenpegel der folgenden Tab. 4. Ohne Nachtbetrieb werden auch nachts keine Pegelspitzen erzeugt.

Berechnungspunkt	Kriterium		Spitzenpegel Lmax		Überschreitung	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Bezeichnung	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
1	90	65	73,5	73,9	-	-
2	90	60	75,0	74,9	-	-
3	90	60	75,2	75,2	-	-
4	85	60	71,9	72,0	-	-

Berechnungspunkt Bezeichnung	Kriterium		Spitzenpegel L _{max}		Überschreitung	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB
5	85	60	62.8	61,4	-	-
6	85	60	73.5	73,2	-	-
7	85	60	74.5	74,4	-	-
8	85	60	71.2	71,0	-	-
9	90	60	67.0	67,1	-	-

Tab. 4: Spitzenpegel

Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums treten nicht auf.

7.4 anlagenbezogener Verkehr

Zu beurteilen sind 42 Zufahrten zum Parkplatz und die dazugehörigen Abfahrten sowie vier Lkw-Bewegungen auf der Pestalozzistraße nur zur Tageszeit. Diese Fahrzeugbewegungen erzeugen an den Immissionsorten an der Pestalozzistraße die Beurteilungspegel der folgenden Tab. 5, welche mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV verglichen werden.

Berechnungspunkt Bezeichnung	Immissionsrichtwert		Beurteilungspegel L _r		Überschreitung	
	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB	nachts dB
2	64	54	52.8		-	-
3	64	54	51.0		-	-
9	64	54	47.6		-	-

Tab. 5: anlagenbezogener Verkehr

Die angenommenen 84 PKW- und 8 Lkw-Bewegungen auf der Pestalozzistraße überschreiten nicht die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

8 Qualität der Ergebnisse

Der Parkplatz als die kritischste Schallquelle wird gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie aus den vom Büro Rödel & Pachan prognostizierten Wechselfrequenzen berechnet. Unter der Voraussetzung, dass die Stellplatzwechsel realistisch sind, berechnet die Bayerische Parkplatzlärmstudie stets Beurteilungspegel, welche aus Sicherheitsgründen eher zu hoch als zu niedrig liegen. Daher ist selbst dann, wenn durch die Parkverkehre der Immissionsrichtwert vollständig ausgeschöpft wird, nicht damit zu rechnen, dass versehentlich Überschreitungen unerkannt geblieben sind.

9 Vorschlag zum Satzungsbeschluss bzw. für Auflagen

Eine Anlieferung in der Zeit zwischen 22:00 Uhr abends und 6:00 Uhr morgens ist nicht zulässig.

Der Markt darf von 6:00 Uhr morgens bis 21:30 Uhr abends geöffnet sein. Vor 22:00 Uhr muss das letzte Kundenfahrzeug den Parkplatz verlassen haben.

An der Nordwestecke des Marktes zur Moerser Straße hin muss auf der Grundstücksgrenze zum Wohnhaus Moerser Straße 388 (Fl.-Nr. 540) ein Schallschirm mit einer Höhe von 2,0 m über dem Niveau des Parkplatzes errichtet werden, welcher an der Moerser Straße beginnt und bis zur Garage auf dem Grundstück Fl.-Nr. 540 reicht. Somit beträgt die Länge der Wand 17,5 m.

Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen ist der geplante und beantragte Lebensmittelmarkt am vorgesehenen Standort aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig.

Neuss, den 16.04.2012



Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Ing. U. Ritterstaedt



10 Anhang

10.1 Eingangsdaten

Eingabedaten des verwendeten Rechenmodells

Datei: Netto Kamp-Lintfort-3.cna, Stand: 16.04.12

Eingestellte Rechenparameter

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
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. Linienquellen	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	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - 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
Emission	äußeren Fahrstreifen

Punktquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Einwirkzeit			Höhe (m)	Koordinaten			
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		X	Y	Z	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(min)	(min)	(min)		(m)	(m)	(m)	
Müll	88,0	88,0	88,0	30,00	0,00	0,00	2,00	r	60,32	50,91	2,00
Kälte, Lw=69 dB(A)	69,0	69,0	69,0				2,00	r	60,80	36,05	2,00
Autotür 1	100,5	100,5	0,5				1,00	r	66,18	110,87	1,00
Autotür 2	100,5	100,5	0,5				1,00	r	109,25	87,54	1,00
Autotür 3	100,5	100,5	0,5				1,00	r	102,27	115,23	1,00
Einkaufswagen, 176 Vorgänge	100,5	100,5	0,5				1,00	r	97,99	85,18	1,00
Fahrzeugkälte	98,0	98,0	-2,0	30,00	0,00	15,00	4,00	r	64,47	60,19	4,00
Backshop	70,0	70,0	70,0				1,00	g	104,17	59,23	1,00
Start LKW 2	107,5	107,5	-4,5				1,00	g	93,23	121,16	1,00
Start LKW 1	107,5	107,5	-92,5				1,00	g	109,31	80,78	1,00
Start LKW 1	107,5	107,5	-92,5				1,00	g	64,79	61,86	1,00

Linienquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)
LKW 1	79,8	79,8	-14,2	57,0	57,0	-37,0
LKW	72,9	72,9	-21,1	57,0	57,0	-37,0
LKW	73,3	73,3	-20,7	57,0	57,0	-37,0
LKW 2	79,9	79,9	-14,1	57,0	57,0	-37,0

Flächenquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Einwirkzeit		
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(min)	(min)	(min)
Laden	85,0	85,0	-15,0	67,1	67,1	-32,9	60,00	30,00	30,00
Einkaufswagen, 104 Vorgänge	92,2	92,2	-28,0	81,7	81,7	-38,5			

Parkplätze gem. Bay. LfU

Bezeichnung	Lwa		Zählarten				Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		
	Tag	Nacht	Bezugsgr. B0	Anz. B	Stellpl/Bez Gr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	
	(dBA)	(dBA)				Tag	Nacht	(dB)	(dB)		
P 67 Stpl.	96,7	-51,8	Wechsel	139	1,00	1,000	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,5	Betonsteinpflaster Fugen < 3mm

Straßen

Bezeichnung	Lme			genaue Zählarten						zul. Geschw.		Straßenoberfl.	
	Tag	Abend	Nacht	M			p (%)			Pkw	Lkw	Dstro	Art
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)	(dB)	
PKW Pestalozzistr. Zufahrt	46,8	46,8	-6,8	42,0	42,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		2,0	3
PKW Pestalozzistr. Ausfahrt	44,8	44,8	-8,8	42,0	42,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		0,0	1

Immissionspunkte

Bezeichnung	Richtwert		Höhe (m)		Koordinaten		
	Tag	Nacht			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)			(m)	(m)	(m)
1	60,0	45,0	4,00	r	105,34	139,39	4,00
2	60,0	40,0	4,00	r	128,55	84,57	4,00
3	60,0	40,0	4,00	r	127,54	78,36	4,00
4	55,0	40,0	4,00	r	124,50	59,18	4,00
5	55,0	40,0	4,00	r	54,61	17,47	4,00
6	55,0	40,0	4,00	r	47,43	41,81	4,00
7	55,0	40,0	4,00	r	45,72	48,41	4,00
8	55,0	40,0	2,00	r	59,47	112,04	2,00
9	60,0	40,0	2,00	r	141,91	114,28	2,00

Schirme

Bezeichnung	Absorption		Auskrugung		Höhe		
	links	rechts	horz.	vert.	Anfang	Ende	
			(m)	(m)	(m)	(m)	
LSW westlich	0.21	0.21			2,00	r	

Häuser

Bezeichnung	WG	Absorption	Höhe	
			Anfang	
			(m)	
W	x	0.21	12,00	r
W	x	0.21	12,00	r

Bezeichnung	WG	Absorption	Höhe	
			Anfang (m)	
W	x	0.21	12,00	r
W	x	0.21	12,00	r
W	x	0.21	12,00	r
W	x	0.21	12,00	r
W	x	0.21	12,00	r
W	x	0.21	12,00	r
W	x	0.21	12,00	r
W	x	0.21	12,00	r
W	x	0.21	12,00	r
W	x	0.21	12,00	r
W	x	0.21	12,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Ga		0.21	3,00	r
Plus 1		0.21	8,00	r
Plus 2		0.21	4,00	r
Plus 3		0.21	4,00	r
W	x	0.21	12,00	r
Tr		0.21	3,00	r

Geometrie Linienquellen

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang	Ende	x	y	z	Boden
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
LKW 1	1,00	r	110,85	83,10	1,00	0,00
			97,62	82,47	1,00	0,00
			73,68	85,41	1,00	0,00
			70,53	87,09	1,00	0,00
			70,00	91,08	1,00	0,00
			71,58	104,31	1,00	0,00
			62,86	49,29	1,00	0,00
			66,96	76,27	1,00	0,00
			70,63	81,73	1,00	0,00
			73,36	82,78	1,00	0,00
			76,93	82,78	1,00	0,00
			102,34	78,69	1,00	0,00
			110,51	81,07	1,00	0,00
	LKW	1,00	r	109,82	83,12	1,00
			117,51	89,59	1,00	0,00
			119,96	99,51	1,00	0,00
			121,28	107,45	1,00	0,00
			123,00	117,64	1,00	0,00
LKW	1,00	r	110,36	81,12	1,00	0,00
			116,65	84,70	1,00	0,00
			121,15	89,99	1,00	0,00
			124,59	106,06	1,00	0,00
			126,50	117,77	1,00	0,00
LKW 2	1,00	r	85,87	122,51	1,00	0,00
			85,35	116,73	1,00	0,00
			81,88	114,32	1,00	0,00
			77,58	113,16	1,00	0,00
			74,85	111,48	1,00	0,00
			73,38	108,86	1,00	0,00

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
			69,81	88,70	1,00	0,00
			71,49	86,49	1,00	0,00
			75,58	84,92	1,00	0,00
			86,92	82,92	1,00	0,00
			75,27	84,08	1,00	0,00
			69,91	82,71	1,00	0,00
			67,39	79,46	1,00	0,00
			66,87	75,89	1,00	0,00
			62,67	49,64	1,00	0,00
			69,81	90,06	1,00	0,00
			73,59	110,22	1,00	0,00
			76,84	113,27	1,00	0,00
			86,29	115,16	1,00	0,00
			88,60	117,26	1,00	0,00
			89,55	121,88	1,00	0,00

Geometrie Flächenquellen

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
Laden	1,00	r	60,53	48,65	1,00	0,00
			65,15	47,60	1,00	0,00
			67,15	60,83	1,00	0,00
			62,58	61,62	1,00	0,00
Einkaufswagen, 104 Vorgänge	1,00	r	93,01	84,77	1,00	0,00
			97,76	83,99	1,00	0,00
			98,09	86,30	1,00	0,00
			93,45	87,09	1,00	0,00

Geometrie Parkplätze

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
P 67 Stpl.	0,00	r	60,32	80,57	0,00	0,00
			65,61	79,71	0,00	0,00
			64,86	74,99	0,00	0,00
			77,89	72,74	0,00	0,00
			78,75	78,03	0,00	0,00
			107,58	73,33	0,00	0,00
			112,96	108,29	0,00	0,00
			107,48	109,25	0,00	0,00
			108,35	114,69	0,00	0,00
			94,77	116,95	0,00	0,00
			95,46	120,66	0,00	0,00
			86,88	122,23	0,00	0,00
			86,14	118,30	0,00	0,00
			71,96	120,69	0,00	0,00
			71,08	115,91	0,00	0,00
			66,25	116,74	0,00	0,00

Geometrie Straßen

Bezeichnung	Höhe		Punktkoordinaten			
	Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
PKW Pestalozzistr. Zufahrt	0,00	r	122,85	117,30	0,00	0,00
			117,71	89,99	0,00	0,00
			115,50	87,46	0,00	0,00
			111,09	85,05	0,00	0,00
PKW Pestalozzistr. Ausfahrt	0,00	r	110,46	80,53	0,00	0,00
			118,55	82,21	0,00	0,00
			122,22	89,88	0,00	0,00
			126,53	117,40	0,00	0,00

Geometrie Schirme

Bezeichnung	Absorption		Auskrägung		Höhe		Punktkoordinaten			
	links	rechts	horz. (m)	vert. (m)	Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
LSW westlich	0.21	0.21			2,00	r	67,34	125,55	2,00	0,00
							64,30	108,35	2,00	0,00

Geometrie Häuser

Bezeichnung	WG	Absorption	Höhe		Punktkoordinaten			
			Anfang (m)	r	x (m)	y (m)	z (m)	Boden (m)
W	x	0.21	12,00	r	39,15	118,30	12,00	0,00
					59,77	114,47	12,00	0,00
					61,42	122,78	12,00	0,00
					40,69	126,59	12,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	142,93	106,92	12,00	0,00
					154,59	108,26	12,00	0,00
					153,51	116,59	12,00	0,00
					141,84	115,17	12,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	135,01	72,47	12,00	0,00
					136,93	84,22	12,00	0,00
					128,76	85,56	12,00	0,00
					126,84	73,80	12,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	121,59	41,16	12,00	0,00
					129,93	39,94	12,00	0,00
					133,18	60,53	12,00	0,00
					125,01	61,95	12,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	117,60	11,02	12,00	0,00
					126,34	10,83	12,00	0,00
					129,01	27,90	12,00	0,00
					119,42	29,50	12,00	0,00
					118,51	23,32	12,00	0,00
					119,71	23,12	12,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	120,57	29,39	12,00	0,00
					127,71	28,14	12,00	0,00
					128,93	34,00	12,00	0,00
					121,59	35,34	12,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	92,81	11,02	12,00	0,00
					93,29	13,80	12,00	0,00
					86,42	15,17	12,00	0,00
					85,89	11,84	12,00	0,00
					79,17	12,99	12,00	0,00
					79,09	11,17	12,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	58,00	11,08	12,00	0,00
					58,67	14,50	12,00	0,00
					56,50	14,72	12,00	0,00
					56,80	17,07	12,00	0,00
					43,25	19,25	12,00	0,00
					42,79	16,90	12,00	0,00
					40,65	17,12	12,00	0,00
					39,98	12,84	12,00	0,00
					42,10	12,45	12,00	0,00
					41,75	11,00	12,00	0,00
					33,34	11,23	12,00	0,00
					33,59	13,75	12,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	35,84	13,25	12,00	0,00
					36,49	17,83	12,00	0,00
					34,44	18,14	12,00	0,00
					34,75	20,58	12,00	0,00
					20,90	22,69	12,00	0,00
					20,75	21,67	12,00	0,00
					20,75	12,83	12,00	0,00
					25,25	38,59	12,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	46,50	35,59	12,00	0,00
					47,67	43,82	12,00	0,00
					26,75	46,92	12,00	0,00
					23,67	56,92	12,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	30,25	55,84	12,00	0,00
					31,17	61,50	12,00	0,00
					24,67	62,59	12,00	0,00
					20,92	120,76	12,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	28,50	119,26	12,00	0,00
					30,34	128,51	12,00	0,00
					24,34	129,76	12,00	0,00
					24,08	128,59	12,00	0,00
					21,08	129,18	12,00	0,00
					28,84	120,76	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	32,09	120,01	3,00	0,00
					33,42	127,59	3,00	0,00
					30,42	128,18	3,00	0,00

Bezeichnung	WG	Absorption	Höhe		Punktkoordinaten			Boden (m)
			Anfang (m)	r	x (m)	y (m)	z (m)	
Ga		0.21	3,00	r	36,50	121,01	3,00	0,00
					39,50	120,42	3,00	0,00
					40,50	126,26	3,00	0,00
					37,59	126,68	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	39,98	108,88	3,00	0,00
					45,38	107,74	3,00	0,00
					47,00	116,76	3,00	0,00
					41,59	117,67	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	50,00	106,69	3,00	0,00
					55,42	105,59	3,00	0,00
					56,00	108,42	3,00	0,00
					58,75	107,92	3,00	0,00
					59,80	114,38	3,00	0,00
					51,77	115,97	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	58,25	104,51	3,00	0,00
					63,67	103,42	3,00	0,00
					64,42	108,67	3,00	0,00
					59,30	109,61	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	140,51	102,17	3,00	0,00
					143,76	102,59	3,00	0,00
					143,01	107,09	3,00	0,00
					140,01	106,67	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	129,76	86,84	3,00	0,00
					135,59	85,76	3,00	0,00
					136,43	90,01	3,00	0,00
					130,59	90,92	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	139,26	83,67	3,00	0,00
					142,59	83,01	3,00	0,00
					142,68	84,09	3,00	0,00
					147,43	83,42	3,00	0,00
					147,93	86,67	3,00	0,00
					140,09	88,09	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	143,34	91,92	3,00	0,00
					145,93	91,42	3,00	0,00
					146,68	96,26	3,00	0,00
					144,34	96,67	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	136,68	68,09	3,00	0,00
					139,84	67,50	3,00	0,00
					140,76	72,09	3,00	0,00
					137,59	72,34	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	126,68	64,67	3,00	0,00
					132,34	63,50	3,00	0,00
					133,01	66,34	3,00	0,00
					127,18	67,25	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	130,26	42,54	3,00	0,00
					136,76	41,46	3,00	0,00
					137,09	44,13	3,00	0,00
					138,93	43,79	3,00	0,00
					139,26	45,71	3,00	0,00
					137,84	45,96	3,00	0,00
					137,84	46,63	3,00	0,00
					131,09	47,71	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	131,93	52,63	3,00	0,00
					138,51	51,38	3,00	0,00
					138,51	51,63	3,00	0,00
					140,09	51,30	3,00	0,00
					140,93	56,71	3,00	0,00
					133,01	57,96	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	121,59	35,38	3,00	0,00
					127,26	34,38	3,00	0,00
					127,76	36,88	3,00	0,00
					121,93	38,04	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	60,00	11,04	3,00	0,00
					69,09	11,21	3,00	0,00
					69,59	14,79	3,00	0,00
					61,10	16,18	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	49,25	34,96	3,00	0,00
					52,09	34,63	3,00	0,00
					53,09	39,96	3,00	0,00
					50,09	40,46	3,00	0,00

Bezeichnung	WG	Absorption	Höhe		Punktkoordinaten			Boden (m)
			Anfang (m)	r	x (m)	y (m)	z (m)	
Ga		0.21	3,00	r	39,34	45,13	3,00	0,00
					45,00	44,21	3,00	0,00
					46,02	50,63	3,00	0,00
					40,50	51,63	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	29,34	46,54	3,00	0,00
					37,25	45,38	3,00	0,00
					37,67	48,80	3,00	0,00
					35,50	49,21	3,00	0,00
					36,03	53,48	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	30,50	54,30	3,00	0,00
					46,74	54,18	3,00	0,00
					50,77	53,30	3,00	0,00
					51,75	58,21	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	47,75	58,87	3,00	0,00
					20,83	72,30	3,00	0,00
					24,67	71,96	3,00	0,00
					24,92	77,71	3,00	0,00
Ga		0.21	3,00	r	20,75	78,05	3,00	0,00
					20,83	83,71	3,00	0,00
					25,67	83,38	3,00	0,00
					26,00	89,30	3,00	0,00
Plus 1		0.21	8,00	r	20,92	89,63	3,00	0,00
					62,65	32,65	8,00	0,00
					93,12	27,28	8,00	0,00
					99,62	67,50	8,00	0,00
Plus 2		0.21	4,00	r	69,36	72,68	8,00	0,00
					77,67	71,24	4,00	0,00
					99,62	67,51	4,00	0,00
					98,48	60,46	4,00	0,00
					105,33	59,39	4,00	0,00
Plus 3		0.21	4,00	r	107,57	73,17	4,00	0,00
					78,84	77,92	4,00	0,00
					58,27	37,43	4,00	0,00
					63,24	36,70	4,00	0,00
W	x	0.21	12,00	r	65,19	47,52	4,00	0,00
					59,88	48,54	4,00	0,00
					92,99	143,93	12,00	0,00
Tr		0.21	3,00	r	108,27	138,79	12,00	0,00
					110,52	143,99	12,00	0,00
					108,42	109,72	3,00	0,00
					113,15	109,04	3,00	0,00
					113,93	113,66	3,00	0,00
					109,16	114,50	3,00	0,00

10.2 Lageplan

