

Graner + Partner · Lichtenweg 15-17 · D-51465 Bergisch Gladbach

E-Mail

Ten Brinke Projektentwicklung GmbH  
Herr Sven Klagge  
Dinxperloer Str. 18 – 20  
46399 Bocholt

sklagge@tenbrinke.com

Raumakustik · Tontechnik  
Bauphysik · Schallschutz  
VMPA Messstelle nach DIN 4109  
Immissionsschutz nach §§ 26, 28  
Bundes-Immissionsschutzgesetz

D-51465 Bergisch Gladbach  
Lichtenweg 15-17  
Tel. +49 (0) 2202 936 30-0  
Fax +49 (0) 2202 936 30-30  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Unternehmensform: GmbH  
Geschäftsführung:  
Brigitte Graner  
Bernd Graner-Sommer  
Amtsgericht Köln · HRB 45768

sc A2270  
1211061

**Ansprechpartner:**  
Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13

06.11.2012

**Neubau Fachmarktzentrum St. Augustin-Niederpleis**  
Schalltechnisches Prognosegutachten

Sehr geehrte Damen und Herren,  
sehr geehrter Herr Klagge,

nach Rücksprache mit Herrn Schneider vom Stadtplanungsbüro La Città liegen uns seit gestern nun alle Grundlagen für die Aktualisierung unseres schalltechnischen Prognosegutachtens vor. Nach entsprechender Anpassung der Berechnungsansätze wurden unsererseits die schalltechnischen Berechnungsergebnisse sowie das schalltechnische Prognosegutachten entsprechend angepasst, so dass das Gutachten nun dem Planungsziel sowie den entsprechenden Grundlagen entspricht.

Anbei erhalten Sie zu Ihrer Kenntnis und weiteren Verwendung unser aktualisiertes schalltechnisches Prognosegutachten für o. g. Objekt.

Sollten Sie noch Fragen haben, rufen Sie uns bitte an oder mailen Sie uns, wir nehmen uns gerne Zeit für Sie.

Mit freundlichen Grüßen  
**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Anlagen

• i. A. Manuel Penkalla •



Raumakustik · Tontechnik  
Bauphysik · Schallschutz  
VMPA Messstelle nach DIN 4109  
Immissionsschutz nach §§ 26, 28  
Bundes-Immissionsschutzgesetz

D-51465 Bergisch Gladbach  
Lichtenweg 15-17  
Tel. +49 (0) 2202 936 30-0  
Fax +49 (0) 2202 936 30-30  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Unternehmensform: GmbH  
Geschäftsführung:  
Brigitte Graner  
Bernd Graner-Sommer  
Amtsgericht Köln · HRB 45768

sc A2270  
121106 sgut-1

**Ansprechpartner:**  
Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13

06.11.2012

## **SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN**

Fachmarktzentrum Sankt Augustin

Projekt: Neubau eines Fachmarktzentrum  
an der Paul-Gerhardt-Straße in  
Sankt Augustin-Niederpleis

Auftraggeber: Ten Brinke Projektentwicklung GmbH  
Dinxperloer Straße 18 - 20  
46399 Bocholt

Projekt-Nr. A2270



## 1. Situation und Aufgabenstellung

An der in Anlage 1 dargestellten Position wird derzeit in Sankt Augustin-Niederpleis im Rahmen eines Bebauungsplanes die Entwicklung eines Nahversorgungszentrums geplant.

Das Plangebiet wird durch die Paul-Gerhardt-Straße im Osten, die Hauptstraße im Süden, die Schulstraße im Westen sowie die Alte Schulstraße im Norden eingegrenzt. Da sich teilweise schutzbedürftige Nutzungen im Umkreis des Nahversorgungszentrums befinden, sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens schalltechnische Belange zu berücksichtigen und die Frage zu prüfen, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Entwicklung des Plangebietes im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfolgen kann.

Hierzu wurden schalltechnische Prognoseberechnungen durchgeführt, deren Grundlagen sowie wesentlichen Ergebnisse im vorliegenden Gutachten dokumentiert und erläutert werden.

## 2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Technische Grundlagen:

- Lageplan-Variante 16, Stand: 05.07.2012 im Maßstab 1:250
- Verkehrsgutachten zum Neubau eines Fachmarktzentrums in Niederpleis-St. Augustin durch die Planersocietät, im Oktober 2012
- Ortstermin vom 19.07.2012
- Angaben des Stadtplanungsamtes der St. Augustin zur Gebietseinstufung der Nachbarschaft

Vorschriften und Richtlinien:

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 28. August 1998

DIN 18005 Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995
Heft 3	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, 2006
ZTV-Lsw 06	Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

**3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung**

**3.1 Allgemeines**

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

**3.2 Orientierungswerte der DIN 18005**

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel  $L_{eq}$  (= Mittelungspegel  $L_{Am}$ ) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in im Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

*Tabelle 1:*

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40/35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55/50 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm Schiene / Straße zu berücksichtigen ist.

### 3.3 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen ist. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Nach Angabe der Stadt Sankt Augustin grenzt nördlich, südlich und östlich ein Mischgebiet bzw. westlich ein allgemeines Wohngebiet an.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte (s. Anlage 1) sind somit gemäß Ziffer 6.1 der TA-Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte, in Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebietseinstufung, einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	60	45
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	55	40

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diese IRW um nicht mehr als

tags            30 dB(A)  
nachts        20 dB(A)

überschreiten.

Darüber hinaus werden für allgemeine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB(A) für die Ruhezeit angerechnet.

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 - 07.00 Uhr	sonn- / feiertags:	06.00 - 09.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr		13.00 - 15.00 Uhr
			20.00 - 22.00 Uhr

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

### **3.4 Vor-Zusatz-Gesamtbelastung**

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 - 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 nicht überschreitet.

Dabei bleiben Fremdgeräuscheinwirkungen wie Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm zunächst unberücksichtigt. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt. Dementsprechend bestimmt Ziffer 3.2.1 im 6. Absatz, dass die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten- die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Im vorliegenden Fall ist das geplante Fachmarktzentrum als maßgebliche Geräuschquelle zu bezeichnen, so dass keine Vorbelastungen zu erwarten ist, welche die Immissionsrichtwerte überschreiten.

### 3.5 Verkehr auf öffentlichen Straßen

Entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm 1998 sind Fahrzeuggeräusche, welche durch den Betrieb der Anlage auf öffentlichen Verkehrsflächen auftreten, nach der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) zu berücksichtigen. Das gilt für schutzbedürftige Nutzungen die mindestens innerhalb eines Mischgebietes oder von der Schutzbedürftigkeit höher eingestuftem Gebiet liegen. Schutzbedürftige Nutzungen innerhalb von Gewerbe- oder Industriegebieten sind von dieser Regelung nicht betroffen.

Danach sind Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich, wenn durch den Betrieb der Anlage folgende Kriterien zutreffen:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche wird um mindestens 3 dB(A) erhöht
- es erfolgt keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr

und

- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden erstmals oder weitergehend überschritten.

Oben angegebene Bedingungen gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 90, Ausgabe 1990.

Einzuhalten sind die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), die für Mischgebiet mit

- |                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| $L_r = 64 \text{ dB(A)}$ tags   | (06.00-22.00 Uhr) |
| und                             |                   |
| $L_r = 54 \text{ dB(A)}$ nachts | (22.00-06.00 Uhr) |

festgesetzt sind.

#### **4. Situationsbeschreibung**

##### **4.1 Planungskonzept**

In Sankt Augustin-Niederpleis wird an der in Anlage 1 dargestellten Position nördlich der Hauptstraße (L 143) derzeit die Entwicklung eines Nahversorgungszentrums geplant.

Die derzeitige Planung sieht eine Entwicklung von ca. 2677 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche vor. Somit wird im vorliegenden Gutachten von Planfall P1 des Verkehrsgutachtens ausgegangen, so dass die anzunehmende Pkw-Frequenz entsprechend 2677 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche in Ansatz gebracht wird.

Auf dem Gelände soll nach derzeitigem Planstand neben einem Vollsortimenter ein Drogeriemarkt sowie weitere Fachmärkte und Dienstleistungen angesiedelt werden. Darüber hinaus werden zwischen den geplanten Gebäudekörpern insgesamt ca. 85 Stellplätze für Kunden-Pkw vorgesehen.

Die Erschließung der Stellplätze kann einerseits über die westliche Grundstücksgrenze in Anbindung an die Schulstraße sowie über die östliche Zufahrt in Anbindung an die Paul-Gerhardt-Straße erfolgen, wobei die Paul-Gerhardt-Straße derzeit nur als Ausfahrt für den Pkw-Verkehr geplant ist. Die zentrale Warenanlieferung befindet sich im östlichen Grundstücksbereich. Die anliefernden Lkw fahren hierzu über die Zufahrt an der westlichen Plangebietsgrenze und verlassen das Grundstück auch über die Anbindung an die Schulstraße.

Im nördlichen Grundstücksbereich ist der geplante Vollsortimenter mit ca. 1500 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche sowie der Drogeriemarkt mit ca. 700 m<sup>2</sup> vorgesehen. Weiterhin wird im südöstlichen Grundstücksbereich ein Fachmarkt mit ca. 550 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche geplant. Im ersten Obergeschoss des geplanten Fachmarktes befinden sich darüber hinaus Büroeinheiten.

Die Betriebszeit wurde auf der sicheren Seite liegend mit 07.00 – 22.00 Uhr angesetzt.

##### **4.2 Immissionspunkte**

Gemäß Angaben der Stadt Sankt Augustin ist nördlich sowie östlich des Plangebietes mit einer Mischgebietseinstufung zu rechnen, westlich befinden sich schutzbedürftige Nutzungen innerhalb eines allgemeinen Wohngebietes. Die im Rahmen der Prognoseberechnungen berücksichtigten nächstliegenden Immissionspunkte werden nachfolgend aufgeführt:

- IP 1: Wohnnutzung Schulstr. 1 (MI)  
rel. Höhe h = 5,60 m (1. OG)
- IP 2: Wohnnutzung Hauptstr. 46A (MI)  
rel. Höhe h = 5,60 m (1. OG)
- IP 3: Wohnnutzung Paul-Gerhardt-Str. 3 (MI)  
rel. Höhe h = 5,60 m (1. OG)

## 5. Ansatz der Schallemissionen

### 5.1 Parkplatz

Zur Berechnung der Geräuschemissionen des Parkplatzes wird die 6. Auflage (August 2007) der Parkplatzlärmstudie herangezogen, die vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz auf Basis einer Weiterentwicklung der DIN 18005 herausgegeben wurde.

Dort wurde ein Berechnungsverfahren entwickelt, mit dem in Abhängigkeit von der Parkplatzart, der Parkplatzgröße, der Stellplatzanzahl, der Bewegungshäufigkeit und den geometrischen Verhältnissen prognostiziert werden kann, welche Mittelungspegel in der Umgebung eines geplanten Parkplatzes durch seine Nutzung entstehen.

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallimmissionen von Parkplätzen weiter entwickelt und für das sogenannte "getrennte Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie):

$$L_w'' = L_{w0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2)$$

$L_w''$  = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)

$L_{w0}$  = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P + R-Parkplatz

$K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34  
 $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$

$K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34  
 $K_I = 4 \text{ dB(A)}$

B = Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)  
 B = 85 Stellplätze

N = Bewegungshäufigkeit  
 (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

Die Bewegungshäufigkeit wurde entsprechend dem Verkehrsgutachten angesetzt. Insgesamt wird von 2373 Pkw-Fahrbewegungen während des Tages ausgegangen. Je Stellplatz und Stunde ergibt sich danach eine Bewegungshäufigkeit von  $N = 1,86$ .

$B \cdot N$  = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Der mit oben genannter Formel berechnete flächenbezogene Schalleistungspegel führt auch bei schalltechnisch ungünstigen Parkplatzformen zu Prognoseergebnissen, die auf der "sicheren Seite" liegen.

## 5.2 Pkw-Fahrspur

Für die Berechnung der Schallemissionen des Pkw-Fahrverkehrs für die Zu- / Abfahrten des Parkplatzes wird das Berechnungsverfahren der RLS 90 herangezogen. Hier wird ein auf der sicheren Seite liegendes Berechnungsverfahren verwendet, mit dessen Hilfe längenbezogene Schalleistungspegel unter Berücksichtigung der Fahrgeschwindigkeit, der maßgebenden Verkehrsstärke, der Gradiente der Fahrstrecke sowie unterschiedlicher Straßenoberflächen berechnet werden können. Der Emissionspegel wird nach der RLS 90 wie folgt berechnet:

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

wobei

$L_{m(25)}$  = Mittelungspegel in 25 m horizontalem Abstand berechnet nach Abschnitt 4.4.1.1 der RLS 90, hier:  
 M = maßgebende Verkehrsstärke in Kfz/h,  
 Fahrspur Parkplatz jeweils für die Ein- und Ausfahrt:  
 = 79 Kfz-Bewegungen/h  
 p = Lkw-Anteil in %, hier  $p = 0$  %

$D_V$  = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten  
 [hier:  $V = 30$  km/h]

- $D_{\text{StrO}}$  = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen  
[hier = 0 dB(A) für ebenen Fahrbahnbelag]
- $D_{\text{Stg}}$  = Zuschläge für Steigungen oder Gefälle  
[hier = 0 dB(A) für die Ein-/Ausfahrten]
- $D_{\text{E}}$  = Korrektur für Reflexionen  
(wird mithilfe des EDV-Programms anhand der vorhandenen  
reflektierenden Flächen berücksichtigt)

Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen gemäß DIN ISO 9613-2 lagerichtig im Bereich der Ein- und Ausfahrt bei den Berechnungen angesetzt (siehe Anlage 1).

### 5.3 Warenanlieferung

Für die Lkw-Warenanlieferungen werden die Berechnungsverfahren nach der Untersuchung des Hessischen Landesamtes für Umwelt -Heft 192/Heft 3- herangezogen, wobei für einen Entladevorgang je Lkw ein Schalleistungspegel von  $L_{\text{WA}} = 97$  dB(A) mit 30-minütiger Einwirkzeit je Entladevorgang berücksichtigt wird.

Die Zu- und Abfahrt wird durch eine Linienschallquelle mit einer längenbezogenen Schalleistung von  $L_{\text{WA},1\text{h}} = 63$  dB(A) für Lkw mit einer Leistung von  $\geq 105$  kW als Maximalansatz simuliert.

Zusätzlich wird ein Maximalpegel von  $L_{\text{WAmax}} = 108$  dB(A) für das "Entlüftungsgeräusch der Betriebsbremse" auf der Lkw-Fahrspur angesetzt.

Insgesamt wurde gemäß des Verkehrsgutachtens von 10 Lkw-Anlieferungen im Tagesverlauf ausgegangen, wobei für die Fachmärkte jeweils 2 Lkw-, für den Vollsortimenter 6 Lkw-Anlieferungen angesetzt wurden.

### 5.4 Verkehrsaufkommen

Im Juni 2012 wurde durch die Planersocietät ein Verkehrsgutachten zum Neubau eines Fachmarktzentrum in Niederpleis, Sankt Augustin aufgestellt. Hierin wurde die derzeitige Situation erfasst und die zu erwartenden Zusatzverkehre durch das Planvorhaben sowie die anzunehmende Verteilung auf den bestehenden öffentlichen Straßen untersucht.

Im Ergebnis werden folgende stündliche Verkehrsbelastungen auf den umliegenden Straßen abgeschätzt:

Straße	MSV in Kfz/h	
	Bestand	Planfall P1
Hauptstraße westlich der Schulstraße	1302,6	1351,1
Hauptstraße zwischen Schulstraße und Paul-Gerhardt-Straße	1327,7	1364,1
Hauptstraße östlich der Paul-Gerhardt-Straße	1532,4	1556,6
Schulstraße südlich des Plangebietes	601,2	678,0
Schulstraße nördlich des Plangebietes	601,2	661,8
Paul-Gerhardt-Straße südlich des Plangebietes	86,7	106,9
Paul-Gerhardt-Straße nördlich des Plangebietes	86,7	90,7

## 6. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel  $L_r$ ) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

### **DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -**

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand  $S_m$  vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

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

Hierin bedeuten:

$L_{fT}$ (DW):	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)
$L_w$ :	Schalleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$ :	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (freq.-unabh. Berechnung)
$A_{div}$ :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$ :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
$A_{gr}$ :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung mit schallhartem Boden $G = 0$ )
$A_{bar}$ :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt)
$A_{misc}$ :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
$L_{AT}$ (DW):	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}$  (LT) herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}$  (LT) unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird folgendermaßen ermittelt:

$$L_{AT} (LT) = L_{AT} (DW) - C_{met}$$

$$C_{met} = C_0 \cdot \left( 1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p} \right)$$

mit

$C_0$ : Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

hs: Höhe der Schallquelle in Metern

hr: Höhe des Immissionspunktes in Metern

dp: Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Berechnung die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}} = 0$  gesetzt.

## 7. Prognoseverfahren

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 4.2" der Fa. DataKustik.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet.

Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. den durch die Gebäudeabmessungen. Danach liegt die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 90 sowie der bayerischen Parkplatzlärmstudie bei 0,5 m über OK Boden.

Die Immissionsaufpunkte liegen auf Mitte Fenster des jeweiligen Stockwerks. Eine Etage entspricht  $\approx h = 2,80$  m.

## 8. Berechnungsergebnisse

### 8.1 Beurteilungspegel nach TA Lärm

Die Ergebnisse der durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen sind in Anlage 2 als farbiges Schallausbreitungsmodell für den Tageszeit, bezogen auf eine relative Höhe von  $h = 5,60$  m (1. OG) dargestellt. Die an den unter Ziffer 4.2 aufgeführten Immissionspunkten ermittelten Beurteilungspegel können nachfolgender Tabelle bzw. den detaillierten Berechnungsergebnissen in Anlage 5 ff entnommen werden.

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm:

<i>Immissionspunkt</i>	<i>Beurteilungspegel <math>L_r</math> in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)</i>	<i>zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)</i>	<i>Differenz <math>L_r - IRW</math> in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)</i>
IP 1	58,4	60	-1,6
IP 2	57,8	60	-2,2
IP 3	53,2	60	-6,8

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die im Zusammenhang mit dem Betrieb des Fachmarktzentrum zu erwartenden Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm unterschreiten, also einhalten. Im vorliegenden Fall ist das Bauvorhaben als dominierende Geräuschquelle anzusehen, so dass keine weitere Vorbelastung an den Immissionspunkten IP1 – IP3 besteht, welche zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte führt

**8.2 Maximalpegel nach TA Lärm**

Die im Zusammenhang mit der Nutzung des Fachmarktzentrum zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen wurden im Rahmen der Prognoseberechnungen ermittelt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle bzw. in Anlage 5 ff dargestellt.

Maximalpegel gemäß TA Lärm:

<i>Immissionspunkt</i>	<i>einwirkender Maximalpegel <math>L_{AFmax}</math> in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)</i>	<i>zul. Maximalpegel gemäß TA Lärm in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)</i>	<i>Bewertung</i>
IP 1	79,7	90	erfüllt
IP 2	68,7	90	erfüllt
IP 3	67,9	90	erfüllt

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zu erwartenden kurzzeitigen Geräuschspitzen die zulässigen Maximalpegel gemäß TA Lärm in der Nachbarschaft unterschreiten, also einhalten.

### 8.3 Geräuschimmissionen durch Verkehr auf öffentlichen Straßen

Auf Basis der Verkehrsuntersuchungen (siehe Ziffer 5.4) wurden die Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit dem planinduzierten Zusatzverkehr auf öffentlichen Straßen ermittelt. Dabei wurden die Einwirkungen für die Bestandssituation und für die zukünftig nach Realisierung des Vorhabens zu erwartende Situation durchgeführt.

Die Ergebnisse der Berechnungen auf Basis der RLS 90 sind als farbige Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 3 und 4 dargestellt.

Anlage 3: farbiges Schallausbreitungsmodell, Straßenverkehr Bestand  
(06.00 - 22.00 Uhr)

Anlage 4: farbiges Schallausbreitungsmodell, Straßenverkehr Prognose  
(06.00 - 22.00 Uhr)

Die Ergebnisse der Schallausbreitungsberechnungen zeigen, dass durch den planinduzierten Zusatzverkehr auf öffentlichen Straßen geringfügige Erhöhungen der Beurteilungspegel zu erwarten sind. Im Einzelnen sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

Erhöhung der Beurteilungspegel entlang der Paul-Gerhardt-Straße  $\Delta L \leq 2,0$  dB

Erhöhung der Beurteilungspegel entlang der Schulstraße  $\Delta L \leq 0,5$  dB

Erhöhung der Beurteilungspegel entlang der Paul-Gerhardt-Straße  $\Delta L \leq 0,5$  dB

Somit liegt gemäß Ziffer 7.4 der TA Lärm keine wesentliche Erhöhung der Beurteilungspegel vor, so dass organisatorische Maßnahmen zur Lenkung des Verkehrs nicht erforderlich werden.

## 9. Schallschutzmaßnahmen

### 9.1 Parkplatzoberfläche

Die Parkplatzoberfläche muss einen ebenen Fahrbelag aufweisen, z. B. Asphalt oder Betonsteine ohne Fase, damit Klappergeräusche der Einkaufswagen vermieden werden.

## 9.2 Kühl- und Lüftungsgeräte

Die Geräuschabstrahlung der im Zusammenhang mit der Nutzung des Vollsortimenters erforderlichen Kühl- und Lüftungsgeräte muss so ausgelegt werden, dass die in der Nachbarschaft einzuhaltenden Immissionsrichtwerte nachts erfüllt werden, das Kühl- und Klimageräte temperaturabhängig betrieben werden und in Abhängigkeit von der Witterung auch nachts in Betrieb sein können.

Hierfür eignen sich z. B. Kühlgeräte / Außenverflüssiger (Kondensatoren), die in 5 m Abstand einen Schalldruckpegel von 39 dB(A) bei der Nachtschaltung verursachen.

## 9.3 Einhausung der Warenanlieferung

Aufgrund der geringen Abstände ist der Warenanlieferbereich mit geeigneten Materialien über eine Länge von ca. 20 m einzuhausen. Hierzu eignen sich Konstruktionen, welche die Vorschriften und Anforderungen der

**ZTV-Lsw06** - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen

erfüllen.

Das Kriterium der

Schalldämmung  $D_{LR} \geq 24$  dB  
(entsprechend Gruppe B3 der DIN EN 1793-2, Tabelle 1)

muss erfüllt sein.

## 9.4 Öffnungszeiten

Aufgrund der Nähe der Parkplätze zu den nächstliegenden schutzbedürftigen Nutzungen und der prognostizierten Maximalpegel gemäß Ziffer 8.2 ist eine Nutzung der Stellplätze nach 22.00 Uhr nicht im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz gemäß TA Lärm möglich. Somit ist die Öffnungszeit bis auf 21.30 Uhr festzulegen, so dass nach 22.00 Uhr keine Pkw-Bewegungen mehr auf dem Parkplatz stattfinden.

**10. Qualität der Prognose**

Die verwendeten Berechnungsansätze basieren auf Grundlagenuntersuchungen, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose vergleichbarer Objekte angewandt werden, u. a. sei hier die Parkplatzlärmstudie genannt, die in der Regel Ergebnisse liefert, die auf der sicheren Seite liegen. Darüber hinaus wurde das Verkehrsaufkommen im Zusammenhang mit der Entwicklung des Fachmarktzentrums detailliert in einem Verkehrsgutachten untersucht, welches als Grundlage für die durchgeführten Berechnungen herangezogen wurde. Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgte im vorliegenden Fall ohne Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$ , so dass insgesamt der ungünstigste Fall dargestellt wurde.

Insgesamt lassen die verwendeten Berechnungsverfahren auf eine hohe Prognose-sicherheit schließen.

**11. Zusammenfassung**

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die im Zusammenhang mit der geplanten Entwicklung des Nahversorgungszentrums an der Paul-Gerhardt-Straße in Sankt Augustin-Niederpleis zu erwartenden Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft untersucht.

Es wurde dargestellt, dass die im Zusammenhang mit dem Betrieb des Fachmarktzentrums zu erwartenden Geräuscheinwirkungen sowohl die Immissionsrichtwerte als auch die zulässigen Maximalpegel gemäß TA Lärm unterschreiten, also einhalten.

Zudem wurde gezeigt, dass durch den planinduzierten Verkehr auf öffentlichen Straßen keine wesentliche Erhöhung der Beurteilungspegel zu erwarten ist.

Somit ist zusammenfassend festzustellen, dass der Betrieb des Fachmarktzentrums in Sankt Augustin-Niederpleis im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfolgt.



**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE  
*B. Graner* *J. A. Penkalla*  
B. Graner J. A. Penkalla