

**1. Änderung
des Bebauungsplans
Nr. 809
„An der Kleinbahn“**

**Schalltechnisches
Gutachten**

(Stand 02.14.2014)

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

wi A3396
140402 sgut-1

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12

02.04.2014

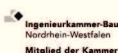
SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan Nr. 809 "An der Kleinbahn" in St. Augustin

Projekt: Untersuchung der Geräuschemissionen
im Zusammenhang mit der Nutzung eines
Nahversorgers / Lebensmittelmarktes
im Bebauungsplan Nr. 809 "An der Kleinbahn"
St. Augustin

Auftraggeber: Stadt St. Augustin
Markt 1
53757 St. Augustin

Projekt-Nr.: A3396



1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt St. Augustin beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 809 "An der Kleinbahn" im Regelverfahren zu ändern. Der seit 2005 rechtskräftige Bebauungsplan Nr. 809 weist am östlichen Ortsrand von Birlinghofen ein Sondergebiet für einen Nahversorger / Lebensmittelmarkt mit maximal 800 m² Verkaufsfläche aus. Die Erschließung dieses Sondergebietes sollte ursprünglich von Norden über die Gewerbegebietszufahrt "Zur Kleinbahn" erfolgen.

Mit der 1. Änderung des Bebauungsplans soll nun eine direkte Zufahrt von Süden von der Pleisterstraße ermöglicht werden, wozu eine Linksabbiegerspur eingerichtet wird.

Südlich und östlich vom geplanten Nahversorger / Lebensmittelmarkt soll ein Parkplatz mit ca. 72 Stellplätzen eingerichtet werden, wozu das Gelände um ≥ 2 m angeschüttet wird. Die Lkw-Warenanlieferung erfolgt an der nördlichen Schmalseite.

Im nachfolgenden schalltechnischen Gutachten ist die Frage zu prüfen, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz gemäß TA Lärm -Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm- erfüllt werden können, wobei 3 Lkw-Anlieferungen/Tag (inklusive einer Frühanlieferung) und eine Öffnungszeit von 07.00 bis 20.00 Uhr berücksichtigt wird.

Hierzu sind auf Grundlage der aktuellen Planung schalltechnische Prognoseberechnungen durchgeführt worden, deren Ergebnisse und Grundlagen im vorliegenden schalltechnischen Gutachten dokumentiert werden.

2. Grundlagen

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

Technische Grundlagen:

- Bebauungsplan Nr. 809 "An der Kleinbahn" der Stadt St. Augustin
- Lageplan vom 23.09.2013 vom Architekturbüro Velde in Euskirchen
- Angaben zur Gebietseinstufung der angrenzenden Nachbarschaft durch das Planungsamt der Stadt St. Augustin:

Für die Wohnbebauung "Am Steinmorgen" und "Am Otenkamp" wird ein allgemeines Wohngebiet zugrunde gelegt.

Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG	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 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 3	Technischer Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt bezüglich Lkw-Geräuschen auf Betriebsgeländen, Ausgabe 2005
aufbauend als aktualisierte Fassung auf	
Heft 192:	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Lade- geräusche auf Betriebsgeländen von Fachzentren, Ausliefe- rungslagern und Speditionen, Ausgabe 1999
Anlage 1:	Lageplan

3. Immissionsrichtwerte der TA Lärm**3.1 Allgemeines**

Die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
in 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 diesen IRW um nicht mehr als

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

überschreiten.

3.2 Ruhezeitzuschlag für allgemeines Wohngebiet

Entsprechend 6.5 TA Lärm wird ein Zuschlag für "Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeiten" (Ruhezeitzuschlag) berücksichtigt. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ist dabei die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen.

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

Die Höhe des Zuschlags beträgt + 6 dB(A) und wird für allgemeine Wohngebiete in Ansatz gebracht.

3.3 Immissionspunkte (siehe Anlage 1)

Die durch den Pkw-Kundenverkehr und Lkw-Anlieferungsverkehr entstehenden Geräuschimmissionen sind in Bezug auf die benachbarten schutzwürdigen Nutzungen zu beziehen. Aufgrund der vorliegenden örtlichen Gegebenheiten werden folgende Immissionspunkte festgelegt:

IP 1:	Am Otenberg 2 a	im WA
IP 2:	Am Steinmorgen 26	im WA
IP 3:	Am Steinmorgen 14	im WA

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.

Da im vorliegenden Fall keine gewerblichen Vorbelastungen bestehen, kann der Immissionsrichtwerte ausgeschöpft werden.

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.

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
- 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.

Aufgrund des Verkehrsaufkommens der Pleistalstraße mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehr von DTV $\approx$ 12 000 Kfz/24 h ist durch den induzierten Verkehr des geplanten Nahversorgers nur eine geringfügige Erhöhung der Verkehrsimmissionen zu erwarten, so dass 7.4 der TA Lärm erfüllt wird.

Die Straße "Zur Kleinbahn" ist eine öffentliche Straße, auf der u. a. Lkw- und Pkw-Verkehr der Firma Hennecke abgewickelt wird. Einwirkungen von dieser Straße auf das Wohngebiet im Bereich Am Steinmorgen sind nicht im Zusammenhang mit dem anlagenbezogenen Fahrzeugverkehr des geplanten Nahversorgers / Lebensmittelmarktes zu sehen, so dass Geräuscheinwirkungen dieser öffentlichen Straße auf vorhandene Wohnhäuser für das BPlan-Verfahren nicht relevant sind, außerdem wären hier die Regelungen der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung – zugrunde zu legen.

3.6 **Umgebungssituation**

Südöstlich der Pleistalstraße liegt das landwirtschaftlich genutzte Anwesen Schenkelberg, wo sich 2 scheunenartige Unterstellhallen für landwirtschaftliche Geräte / Wohnwagen o. ä. befinden.

Lärmintensive Nutzungen, die einen relevanten Beitrag zum Schallimmissionsschutz in Bezug auf die Wohnhäuser Am Ottenberg bzw. Steinmorgen verursachen können, sind angesichts der Abstände von ca. 90 m zu IP 1 bzw. 130 m zu IP 2 auszuschließen.

Der nordwestlich vom Plangebiet befindliche landwirtschaftliche Betrieb Klasen hat einen Abstand von ≈ 130 m zu dem nächstliegenden IP 3, nach dem Gebot der gegenseitigen Rücknahme ist bei einer Veränderung der landwirtschaftlichen Aktivitäten auf die unmittelbar südlich angrenzenden Wohnhäuser Rücksicht zu nehmen. Neben dem großen Abstand von je ca. 120 m zu IP3 können auch die zwischen liegenden Wohnhäuser als Gebäudekörper schallabschirmend betrachtet werden, so dass eine relevante Geräuscheinwirkung durch diesen landwirtschaftlichen Betrieb im Norden in Bezug auf IP1 – IP3 ausgeschlossen werden kann.

4. **Berechnung der Schallimmissionen**

4.1 **Parkplatznutzung**

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 "zusammengefasste Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie):

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

$$L_w'' = \text{Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)}$$

$$L_{wo} = 63 \text{ dB(A)} = \text{Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h}$$

$$K_{PA} = \text{Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34}$$

hier: $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$

$$K_I = \text{Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34}$$

hier: $K_I = 4 \text{ dB(A)}$
(Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)

$$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) [\text{dB(A)}]$$

$$f \cdot B \geq 10 \text{ Stellplätze; } K_D = 0 \text{ für } f \cdot B \leq 10$$

$f = \text{Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße}$

$$K_{StrO} = \text{Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen}$$

hier: $K_{StrO} = 0 \text{ dB(A)}$ für Asphaltoberfläche

$$B = \text{Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)}$$

$B \text{ ca. } 72 \text{ ebenerdige Plätze}$

$$N = \text{Bewegungshäufigkeit}$$

(Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

$$2176 \text{ Pkw-Bewegungen/Tag gemäß Bayerischer Parkplatzlärmstudie}$$

$(800 \times 0,17 \times 16 = 2176 \text{ Bewegungen/Tag})$

$$2176 : 13 : 72 = 2,32 \text{ Bewegungen/Stellplatz/h bei einer Öffnungszeit}$$

$07.00 - 20.00 \text{ Uhr}$

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

$$S = \text{Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes}$$

Die prognostizierten Bewegungshäufigkeiten wurden aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie abgeleitet.

4.2 Geräuschemissionen der Lkw-Warenanlieferung

Im vorliegenden Falle wird TA Lärm, Anhang A2 die Ermittlung der Geräuschemissionen durch ein Prognoseverfahren erfolgen. Für Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück (in diesem Falle die Lkw-Warenanlieferung) nach Nr. 7.4, Abs. 1, Satz 1, können insbesondere die in Nr. 7.4, Abs. 3 genannten Vorschriften sowie die Berechnungsverfahren nach

Heft 192 der HLFU für die Lkw-Warenanlieferung

zugrunde gelegt werden.

Dabei wird die Zufahrt / Abfahrt eines Lkw als Linienschallquelle mit ≤ 20 km/h untersucht (wobei die zurückzulegende Fahrstrecke auf dem Betriebsgrundstück in der digitalisierten Form inkl. rückwärts rangieren in Anlage 1 enthalten ist) und auf das vorgegebene Verkehrsaufkommen hochgerechnet (3 Lkw pro Tag inklusive einer Frühanlieferung zwischen 06.00 – 07.00 Uhr).

Der Berechnung der Lärmimmissionen (Zufahrt / Abfahrt zur Anlieferzone) liegt die Betrachtung einer Linienschallquelle zugrunde, wobei angenommen wird, dass diese 0,5 m über der Mitte der Fahrbahn liegt. Bei der Berechnung der Schallemissionen wird für den Entladevorgang je Lkw 30 min. mit einem Schallleistungspegel $L_{WA} = 97$ dB(A) berücksichtigt.

Der Emissionsansatz der schalltechnischen Berechnung basiert auf den Untersuchungen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt / Heft 192 (Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen) und geht von folgenden Emissionswerten aus: Fahrstrecke Lkw als Linienschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2:

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \lg n + 10 \lg l / 1 \text{ m} - 10 \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

$$L_{WA,r} = \text{Schallleistungspegel der Fahrstrecke bezogen auf die Beurteilungszeit}$$

$$L_{WA',1h} = \text{zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m, } L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)}$$

$$n = \text{Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit } T_r$$

$$l = \text{Länge der Fahrstrecke in m (Fahrstrecke auf dem Betriebsgrundstück)}$$

$$T_r = \text{Beurteilungszeit in h (tagsüber = 16 h)}$$

4.3 Haustechnische Anlagen

Der Aufstellungsort für die Klima-/Lüftungsgeräte wird auf dem Dach der Warenanlieferung angenommen und in Anlage 1 mit "Technik" markiert.

Für den geplanten Nahversorger-Markt liegen noch keine Angaben über haustechnische Anlagen vor, so dass im Rahmen einer "worst case Betrachtung" Geräuschemissionen vergleichbarer haustechnischer Anlagen angenommen werden, die bei einem ähnlichen Discounter zur Ausführung kamen:

haustechnische Anlagen	Schallleistungspegel laut technischem Datenblatt
Mischluftanlage Fabrikat Kampmann, Typ 473098F	L_{WA} 65 dB(A)
Abluftanlage Fabrikat Kampmann, Typ 514430	L_{WA} 80 dB(A)
Verflüssiger Fabrikat Güntner GVV052A/3-11 (B)	L_{WA} 75 dB(A)

Die Mischluft- und Abluftanlage wird in der Regel nur tagsüber während der Öffnungszeit des Nahversorgungs-Marktes betrieben, der Verflüssiger kann temperaturabhängig tags und nachts in Betrieb sein und wird somit bei der Schallausbreitungsberechnung tags/nachts berücksichtigt.

Die technischen Anlagen werden mit den vorgenannten Schallleistungspegeln in das Lärmausbreitungsmodell Parkplatz / Warenanlieferung integriert und angenommen, dass sie auf dem Dach der Warenanlieferung stehen (ungünstigster Standort, Anl. 1). Die Ergebnisse sind in den Anlagen als Summenpegel dargestellt.

5. 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:

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

Hierin bedeuten:

$L_{fT}(DW)$:	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)
L_w :	Schallleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$:	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
A_{div} :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm} :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr} :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar} :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc} :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc.)
$L_{AT}(DW)$:	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.
h_s :	Höhe der Schallquelle in Metern
h_r :	Höhe des Immissionspunktes in Metern
d_p :	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes wurde im vorliegenden Fall die meteorologische Korrektur $C_{\text{met}} = 0$ angesetzt.

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "IMMI 2010" der Fa. Wölfel.

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

Die Position 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.

6. Berechnungsergebnisse

6.1 Beurteilungspegel nach TA Lärm

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen für die Geräusche, die aus der Summe der schalltechnisch relevanten Nutzungen des Einkaufszentrums entstehen, werden nachfolgend aufgeführt.

Darüber hinaus ist in Anlage 2 ein farbiges Schallausbreitungsmodell dokumentiert, in dem die zu erwartenden Beurteilungspegel (auch für die Umgebung) dargestellt sind. Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in Anlage 3 ff dokumentiert.

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: farbiges Lärmausbreitungsmodell

Anlage 3: farbiges Lärmausbreitungsmodell nachts (nur Haustechnik)

Anlage 4: Beurteilungspegel werktags

Immissions- punkt	Beurteilungspegel L_r in dB(A)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	Beurteilung
	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	tags (06.00 - 22.00 Uhr)
IP 1	(52,6) 53	55	erfüllt
IP 2	(51,9) 52	55	erfüllt
IP 3	(45,8) 46	55	erfüllt

Beurteilungspegel nachts (nur Haustechnik)

Immissions- punkt	Beurteilungspegel L_r in dB(A)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	Beurteilung
	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
IP 1	(23,1) 23	40	erfüllt
IP 2	(27,9) 28	40	erfüllt
IP 3	(31,5) 32	40	erfüllt

6.2**Maximalpegel nach TA Lärm**

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb des Einkaufszentrums zu erwartenden Maximalpegel (z. B. Türeenschlagen, beschleunigtes Abfahren, Entlüften der Lkw-Betriebsbremse etc.) wurden ebenfalls bei den Prognoseberechnungen überprüft. Die prognostizierten einwirkenden Maximalpegel können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Anlage 4 (Pkw- und Lkw-Verkehr)

Immissions- punkt	einwirkender Maximalpegel L_{AFmax} in dB(A)	zul. Maximalpegel gemäß TA Lärm in dB(A)	Bewertung
	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	
IP 1	60,0	85	erfüllt
IP 2	61,2	85	erfüllt
IP 3	61,1	85	erfüllt

Die einwirkenden Maximalpegel dokumentieren, dass auch das Maximalpegelkriterium gemäß TA Lärm tags im vorliegenden Fall erfüllt wird.

Anlage 4: Teilbeurteilungspegel

Anlage 5 - 9: Liste der eingestellten Berechnungsparameter

7. Schallschutzmaßnahmen

7.1 Parkplatzoberfläche

Die Parkplatzoberfläche muss einen ebenen Asphaltbelag aufweisen.

7.2 Kühl- und Lüftungsgeräte

Die Geräuschabstrahlung der im Zusammenhang mit der Nutzung eines Nahversorgers/Lebensmittelmarktes erforderlichen Kühl- und Lüftungsgeräte muss so ausgelegt werden, dass die in der Nachbarschaft einzuhaltenden Immissionsrichtwerte tags **und** nachts erfüllt werden, da Kühl- und Klimageräte temperaturabhängig betrieben werden und in Abhängigkeit von der Witterung auch nachts in Betrieb sein können.

Unter 4.3 wurden vergleichbare Anlagen eingerechnet und festgestellt, dass damit die Anforderungen tags/nachts erfüllt werden.

Sollte davon abgewichen werden, ist im Rahmen der haustechnischen Planung ein Schallschutznachweis vorzulegen.

8. Qualität der Prognose

Die verwendeten Berechnungsansätze basieren auf Grundlagenuntersuchungen, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose von Schallimmissionen vergleichbarer Bauvorhaben angewandt werden, u. a. sei hier die Parkplatzlärmstudie genannt, die in der Regel Ergebnisse liefert, die auf der sicheren Seite liegen.

Insgesamt lassen die verwendeten Berechnungsverfahren auf eine Prognosesicherheit schließen, die wir im vorliegenden Fall mit ≥ 2 dB(A) abschätzen.

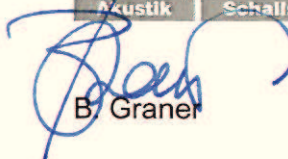
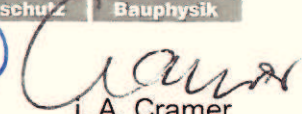
9. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die zu erwartenden Geräuschimmissionen untersucht, welche im Zusammenhang mit dem Betrieb eines Nahversorgers / Lebensmittelmarktes im Bebauungsplan Nr. 809 "An der Kleinbahn" in St. Augustin entstehen.

Die Ergebnisse der durchgeführten Prognoseberechnungen zeigen, dass sowohl die Beurteilungspegel als auch die Maximalpegel die Immissionsrichtwerte bzw. zulässigen Maximalpegel gemäß TA Lärm einhalten und auch die Anforderungen gemäß 16. BImSchV erfüllt werden und der B-Plan 809 im Einklang mit den Schallimmissionsschutzvorschriften weiterentwickelt werden kann.

**GRANER + PARTNER**
INGENIEURE

Akustik | Schallschutz | Bauphysik


B. Graner
I. A. Cramer

Projekt:	Lebensmittelmarkt, Pleistalstraße, St. Augustin	Anlage:	04
Inhalt:	Beurteilungspegel und Spitzenpegel nach TA-Lärm	Projekt Nr.:	A3396
		Datum:	01.04.14

Beurteilung nach TA Lärm (1998)						Beurteilungspegel		Spitzenpegel	
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	Δ /dB	Li,Sp /dB(A)	Δ /dB
Beurteilungszeitraum Werktag (6h-22h)						Spitzenpegel darf IRW um max. 30 dB überschreiten			
IP1	172,17	31,84	5,60	Lebensmittelmarkt	55,0	52,6	---	60,0	---
IP2	156,24	72,49	5,60	Lebensmittelmarkt	55,0	51,9	---	61,2	---
IP3	150,73	141,94	5,60	Lebensmittelmarkt	55,0	45,8	---	61,1	---

Beurteilung nach TA Lärm (1998)						Beurteilungspegel		Spitzenpegel	
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	Δ /dB	Li,Sp /dB(A)	Δ /dB
Beurteilungszeitraum Sonntag (6h-22h)						Spitzenpegel darf IRW um max. 30 dB überschreiten			
IP1	172,17	31,84	5,60	Lebensmittelmarkt	55,0	32,9	---		---
IP2	156,24	72,49	5,60	Lebensmittelmarkt	55,0	37,6	---		---
IP3	150,73	141,94	5,60	Lebensmittelmarkt	55,0	41,6	---		---

Beurteilung nach TA Lärm (1998)						Beurteilungspegel		Spitzenpegel	
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	Δ /dB	Li,Sp /dB(A)	Δ /dB
Beurteilungszeitraum Nacht (22h-6h)						Spitzenpegel darf IRW um max. 20 dB überschreiten			
IP1	172,17	31,84	5,60	Lebensmittelmarkt	40,0	23,1	---		---
IP2	156,24	72,49	5,60	Lebensmittelmarkt	40,0	27,9	---		---
IP3	150,73	141,94	5,60	Lebensmittelmarkt	40,0	31,5	---		---

VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E
BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG

Projekt:	Lebensmittelmarkt, Pleistalstraße, St. Augustin	Anlage:	05
Inhalt:	Teilbeurteilungspegel nach TA-Lärm für IP1, IP2 und IP3	Projekt Nr.:	A3396
		Datum:	01.04.14

Immissionsort: IP1
X = 172,17 Y = 31,84 Z = 5,60
Variante: Lebensmittelmarkt

Immissionsberechnung				Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)
PRKL001	Parkplatz	52,4	52,4				
LIQI003	PKW Zu-/Ausfahrt	35,7	52,5				
LIQI002	LKW Fahrspur	31,9	52,5				
EZQI003	Abluftanlage	29,9	52,6	31,6	31,6		
EZQI002	Verflüssiger	25,1	52,6	26,8	32,8	23,1	23,1
EZQI001	Anlieferung	21,1	52,6		32,8		23,1
EZQI004	Lüftungsanlage	14,8	52,6	16,5	32,9		23,1

Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
55,0	52,6	55,0	32,9	40,0	23,1

Immissionsort: IP2
X = 156,24 Y = 72,49 Z = 5,60
Variante: Lebensmittelmarkt

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)
PRKL001	Parkplatz	51,6	51,6				
LIQI003	PKW Zu-/Ausfahrt	34,8	51,7				
EZQI003	Abluftanlage	34,6	51,8	36,3	36,3		
EZQI002	Verflüssiger	29,8	51,8	31,5	37,5	27,9	27,9
LIQI002	LKW Fahrspur	29,3	51,8		37,5		27,9
EZQI001	Anlieferung	25,2	51,8		37,5		27,9
EZQI004	Lüftungsanlage	19,4	51,8	21,1	37,6		27,9

Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
55,0	51,9	55,0	37,6	40,0	27,9

Immissionsort: IP3
X = 150,73 Y = 141,94 Z = 5,60
Variante: Lebensmittelmarkt

Immissionsberechnung				Beurteilung nach TA Lärm (1998)			
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
Element	Bezeichnung	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)	L r,i /dB(A)	L r /dB(A)
PRKL001	Parkplatz	43,4	43,4				
EZQi003	Abluftanlage	38,5	44,6	40,2	40,2		
EZQi001	Anlieferung	36,0	45,2		40,2		
LIQi002	LKW Fahrspur	33,4	45,5		40,2		
EZQi002	Verflüssiger	33,4	45,7	35,1	41,4	31,5	31,5
EZQi004	Lüftungsanlage	26,4	45,8	28,1	41,6		31,5
LIQi003	PKW Zu-/Ausfahrt	22,7	45,8		41,6		31,5

Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
55, 0	45, 8	55, 0	41, 6	40, 0	31, 5

VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E
BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG

Projekt:	Lebensmittelmarkt, Pleistalstraße, St. Augustin	Anlage:	06
Inhalt:	Liste der eingestellten Berechnungsparameter	Projekt Nr.:	A3396
		Datum:	01.04.14

Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	TA Lärm (1998)		

Arbeitsbereich				
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	0.00	400.00	400.00	0.12 km²
y /m	0.00	300.00	300.00	
z /m	-10.00	300.00	310.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	0.00	xmax / ymax (z3)	0.00	
xmin / ymin (z1)	0.00	xmax / ymin (z2)	0.00	

Berechnungseinstellung	Letzte direkte Eingabe		
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung	
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT			
L /m			
Geländekanten als Hindernisse	Nein	Nein	
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Nein	Nein	
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1.0	1.0	
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein	
Zwischenausgaben	Keine	Keine	
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung	
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0	
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0	
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0	
Mindest-Pegelabstand /dB			
Einfügungsdämpfung begrenzen	Ja	Ja	
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja	
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
Seitlicher Umweg	Ja	Ja	
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	
Reflexion			
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja	
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen /m	Nein	Nein	
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	
Mehrfachreflexion	Nein	Nein	
Winkelschrittweite (x-y)°			
Winkelschrittweite (z)°			
maximale Reflexionsweglänge			
in Vielfachen des direkten Abstandes			
Strahlverzweigung an Refl.Flächen			

Globale Parameter	Letzte direkte Eingabe		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen		0.00	
Temperatur /°		10	
relative Feuchte /%		70	
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)		40.00	
Mittlere Stockwerkshöhe in m		2.80	
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2.00	2.00	2.00

VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

GRANER+PARTNER
I N G E N I E U R E
BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG

Projekt:		Lebensmittelmarkt, Pleistalstraße, St. Augustin								Anlage:		09	
Inhalt:		Liste der eingestellten Berechnungsparameter								Projekt Nr.:		A3396	
		Fortsetzung								Datum:		01.04.14	

EZQi002		Bezeichnung		Verflüssiger			Wirkradius /m			99999.00				
		Gruppe		Gruppe 0			Lw (Tag) /dB(A)			75.00				
		Darstellung		EZQi			Lw (Nacht) /dB(A)			75.00				
		Knotenzahl		1			Lw (Ruhe) /dB(A)			75.00				
		Länge /m		---			Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)				
		Länge /m (2D)		---			D0			0.00				
		Fläche /m²		---			Hohe Quelle			Nein				
Emiss.-Variante			Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Tag		Emission /dB(A)	75.0											
		Dämmung /dB(A)	-											
		Zuschlag /dB(A)	-											
		Lw /dB(A)	75.0											
Nacht		Emission /dB(A)	75.0											
		Dämmung /dB(A)	-											
		Zuschlag /dB(A)	-											
		Lw /dB(A)	75.0											
Ruhe		Emission /dB(A)	75.0											
		Dämmung /dB(A)	-											
		Zuschlag /dB(A)	-											
		Lw /dB(A)	75.0											
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag /dB		Ton-Zuschlag /dB		Info.-Zuschlag /dB		Niederfrequ.-Zuschlag /dB				
TA Lärm (1998)				0.0		0.0		0.0		0.0				
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h		Emi.-Var.		Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		
mit Ruhezeitzuschlag:														
Werktag (6h-22h)		16.00										76.9		
Werktag, RZ (6h-7h)		1.00		Ruhe		75.0		1		1.00000		-6.04		
Werktag (7h-20h)		13.00		Tag		75.0		1		13.00000		-0.90		
Werktag,RZ(20h-22h)		2.00		Ruhe		75.0		1		2.00000		-3.03		
Sonntag (6h-22h)		16.00										78.6		
So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00		Ruhe		75.0		1		5.00000		0.95		
So (9h-13h/15h-20h)		9.00		Tag		75.0		1		9.00000		-2.50		
So, RZ(13h-15h)		2.00		Ruhe		75.0		1		2.00000		-3.03		
Nacht (22h-6h)		1.00		Nacht		75.0		1		1.00000		0.00		
ohne Ruhezeitzuschlag:														
Werktag (6h-22h)		16.00										75.0		
Werktag, RZ (6h-7h)		1.00		Ruhe		75.0		1		1.00000		-12.04		
Werktag (7h-20h)		13.00		Tag		75.0		1		13.00000		-0.90		
Werktag,RZ(20h-22h)		2.00		Ruhe		75.0		1		2.00000		-9.03		
Sonntag (6h-22h)		16.00										75.0		
So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00		Ruhe		75.0		1		5.00000		-5.05		
So (9h-13h/15h-20h)		9.00		Tag		75.0		1		9.00000		-2.50		
So, RZ(13h-15h)		2.00		Ruhe		75.0		1		2.00000		-9.03		
Nacht (22h-6h)		1.00		Nacht		75.0		1		1.00000		0.00		

EZQi003		Bezeichnung		Abluftanlage			Wirkradius /m			99999.00				
		Gruppe		Gruppe 0			Lw (Tag) /dB(A)			80.00				
		Darstellung		EZQi			Lw (Nacht) /dB(A)			-				
		Knotenzahl		1			Lw (Ruhe) /dB(A)			80.00				
		Länge /m		---			Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)				
		Länge /m (2D)</												

Anlage 1 Projekt-Nr. A3396

Legende

- ~ Hilfslinie
- ~ Höhenlinie
- ⊙ Immissionspunkt
- ▭ Nutzungsgebiet
- ▭ Gebäude
- Straße /RLS-90
- ⊙ Parkplatzlärmstudie
- ⊙ Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613

Projekt:

1.Änd. BPlan Nr.809
Lebensmittelmarkt

Ort:

St. Augustin

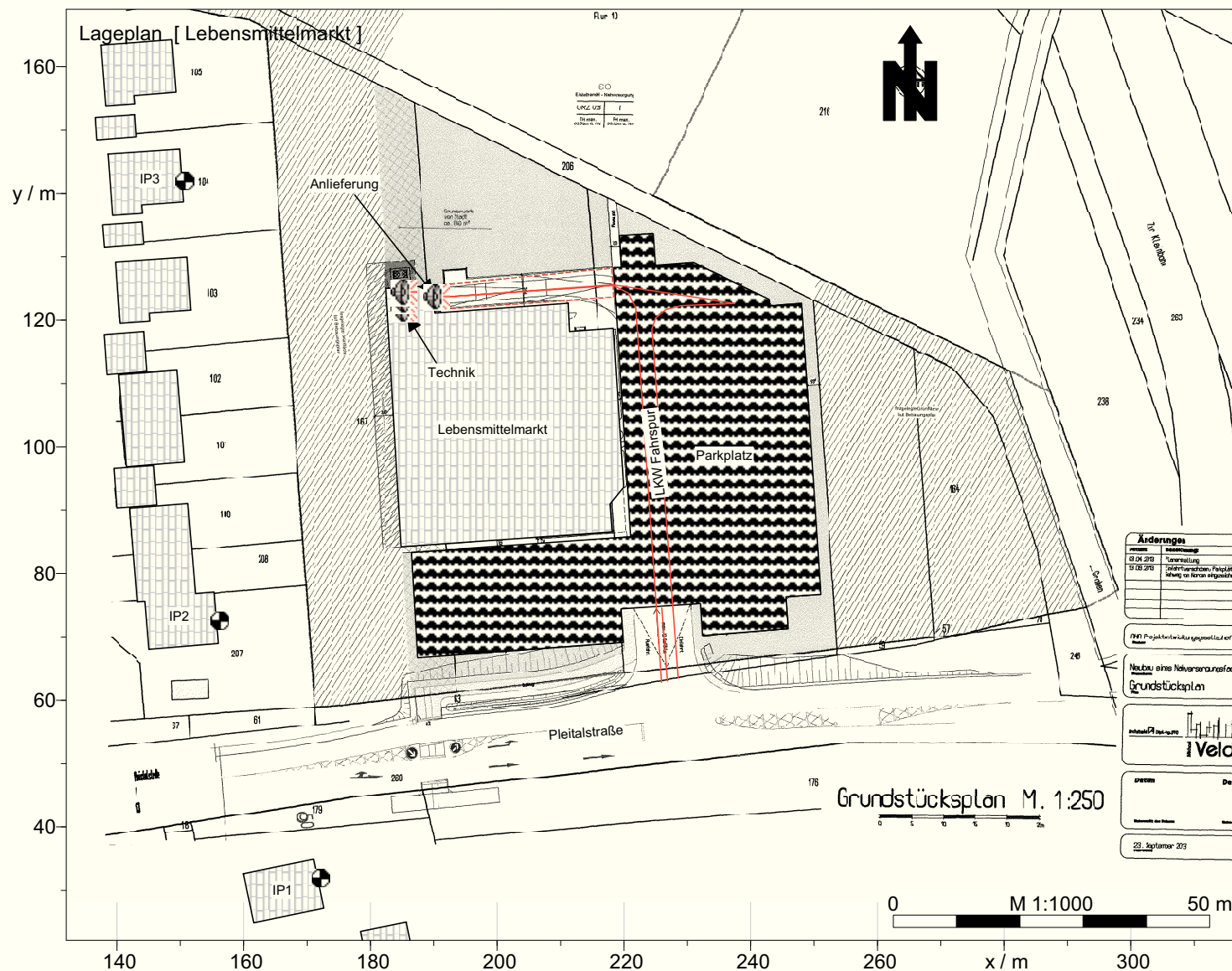
Situation:

Digitalisierter Lageplan

Datum: 01.04.2014

Bearbeiter: Peters

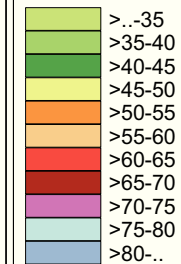
GRANER + PARTNER
I N G E N I E U R E



Anlage 2 Projekt-Nr. A3396

Werktag (6h-22h)

Pegel
dB(A)



Legende

- ~ Hilfslinie
- ~ Höhenlinie
- ⊙ Immissionspunkt
- ▭ Nutzungsgebiet
- ▭ Gebäude
- Straße /RLS-90
- ⊙ Parkplatzlärmstudie
- ⊙ Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613

Projekt:

1.Änd. BPlan Nr.809
Lebensmittelmarkt

Ort:

St. Augustin

Situation:

Beurteilungspegel nach TA Lärm
Tagbetrieb

Datum:

01.04.2014

Bearbeiter:

Peters

GRANER + PARTNER
I N G E N I E U R E

