

## Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
65549 Limburg an der Lahn  
Telefon: (0 64 31) 55 41  
Telefax: (0 64 31) 47 85 15  
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeier.de  
Reinhard Ziegelmeier Staatl. gepr. Techniker

Schallschutz im Städtebau  
Gewerblicher Schallimmissionsschutz  
Sport- und Freizeitanlagen  
Schallschutz am Arbeitsplatz  
Bau- und Raumakustik

**P 18020**

Sachbearbeiter:  
**Reinhard Ziegelmeier**

Datum:  
**11. April 2018**

BAULEITPLANUNG DES MARKTFLECKEN VILLMAR

HERANFÜHRUNG EINER MISCH- UND WOHNGEBIETSFLÄCHE  
AN BESTEHENDE GEWERBEGEBIETSFLÄCHEN  
IN DER ORTSLAGE VILLMAR

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN  
ZUR ERMITTLUNG DER ERFORDERLICHEN ABSTANDSFLÄCHEN

AUFTRAGGEBER:

Marktflecken Villmar  
Bauamt  
König-Konrad-Straße 12  
65606 Villmar

## 1. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Der Marktflecken Villmar beabsichtigt, in der Nachbarschaft bestehender Gewerbegebiete eine Ausweisung von Wohnbauflächen (WA gemäß BauNVO). Um Immissionskonflikte mit den GE-Nutzungen zu vermeiden, ist beabsichtigt, eine Mischbaufläche (MI gemäß BauNVO) zwischen den Gewerbegebieten und dem geplanten allgemeinen Wohngebiet in einer Tiefe von ca. 65-70 m anzuordnen.

Die entsprechenden Gebietsausweisungen sollen aus dem aufliegenden Flächennutzungsplan der Gemeinde entwickelt werden. Für das Bauleitplanverfahren soll geprüft werden, welche Abstandsflächen zwischen der Gewerbegebietsfläche und dem geplanten allgemeinen Wohngebiet nach bauleitplanerischen Kriterien erforderlich werden.

Zur Prüfung, inwieweit Immissionskonflikte auftreten können, werden nach dem Verfahren der DIN 18005 in Verbindung mit DIN 45691 die erforderlichen Abstände zwischen Gewerbegebieten und wohngenutzten Gebieten anhand der hierfür vorgesehenen Prüfwerte zur Emissionsentwicklung berechnet. Der Beurteilung werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die Beurteilung gewerblicher Geräuschemissionen von

WA	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)

und für die zwischengelegene Mischgebietsfläche von

MI	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

zugrunde gelegt.

Zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass die vorgesehene Pufferzone zwischen Gewerbegebietsflächen und geplantem Wohngebiet nicht ausreichend sind, werden die Schutzabstände angegeben, die die Einhaltung und Unterschreitung der vorgenannten Immissionsrichtwerte bei bestimmungsgemäßer Nutzung der Gewerbegebietsfläche noch ermöglichen.

Für die schalltechnischen Berechnungen ist auch zu berücksichtigen, dass sich nordwestlich der geplanten Wohngebietsentwicklung schon im Bestand bestehende Wohnbauflächen mit dem Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes befinden.

Im Rahmen des anstehenden Bauleitplanverfahrens sind keine Eingriffe im Sinne einer Emissionskontingentierung für die bestehenden planungsrechtlich ausgewiesenen GE- und GEe-Flächen vorgesehen. Die schalltechnischen Untersuchungen dienen der Entwicklung eines Bebauungsplanes.

9

L-LL6  
60.59  
50

Bei Lamboiswies

WA

WA

MI

2

LSD  
50/49

L-LL6  
71.75

G

1

GE

GE

Unterstrasse

Baumstrasse

Brunweg



## 2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

Für die Bearbeitung dieser Schalltechnischen Stellungnahme standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Plankarte mit Eintragung der GE- und GEe-Flächen sowie der geplanten/bestehenden MI- und WA-Flächen als Planskizze  
gefertigt: Bauamt des Marktflecken Villmar  
Planstand: 06. März 2018
- Auszug aus dem Flächennutzungsplan des Marktflecken Villmar für den Plangebietsbereich, als Auszugskopie,  
zur Verfügung gestellt: Stadtplanungsamt des Marktflecken Villmar

Folgende Normen und Richtlinien wurden für die Bearbeitung herangezogen:

DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau . Grundlagen und Hinweise für die Planung Ausgabe Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 1987
TA Lärm	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm . TA Lärm Neufassung vom 26.08.1998
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2 sAllgemeines Berechnungsverfahren%
DIN 45691	Geräuschkontingentierung, Dezember 2006

Soweit darüber hinaus Normen und Richtlinien im Zuge der Bearbeitung zur Anwendung kommen sind diese im Text genannt und ggf. erläutert.

### 3. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

#### 3.1 BAULEITPLANUNG

Nach § 1, Absatz 6, BauGB sind bei der Bauleitplanung unter anderem die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und nach § 1a die Anforderung des Immissionsschutzrechtes und somit des Schallschutzes zu berücksichtigen.

Bei der städtebaulichen Planung ist für den Schallschutz die DIN 18005, Teil 1, anzuwenden. Dabei stellen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, enthaltenen Orientierungswerte aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte dar. Die in Abschnitt 1.1 des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1, genannten Orientierungswerte sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005, gemäß nachfolgender Tabelle 1, sind aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. Aus diesem Grunde sind die schalltechnischen Orientierungswerte in einem Beiblatt aufgenommen worden und nicht Bestandteil der Norm.

**Tabelle 1:** Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 DIN 18005

Einwirkungsort	Schalltechnischer Orientierungswert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40/35
Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45/40
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45/40
Dorfgebiete (MD und Mischgebiete (MI)	60	50/45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55/50

Der niedrigere Nachtwert gilt jeweils für Geräuschimmissionen von Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1, wird vermerkt, dass die Orientierungswerte bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbauten Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden sollen.

### 3.2 GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN

Die Beurteilung der aus gewerblichen Anlagen zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm *sTechnische Anleitung zum Schutz gegen Lärm*.

**Tabelle 2:** Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Einwirkungsort Baugebiet	Immissionsrichtwert <i>sAußen</i> nach TA Lärm in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Regelungen der TA-Lärm sehen vor, dass einzelne Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB(A) und zur Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen. Bezüglich der Bildung des Beurteilungspegels wird auf das im Anhang A der TA-Lärm aufgeführte Prognoseverfahren verwiesen.

Soweit aus weiteren Betriebstätigkeiten oder einer zu berücksichtigenden zukünftigen weiteren gewerblichen Entwicklung im Umfeld des Planungsvorhabens auf die jeweilige Bebauung einwirken, sind diese als *sVorbelastung* zu berücksichtigen. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte ist aus der Summenwirkung der Geräuschimmissionen des Bestandes sowie der geplanten Gewerbegebietsflächen und unter Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen sicherzustellen.

#### 4. SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN

##### 4.1 BERECHNUNG DER ERFORDERLICHEN SCHUTZABSTÄNDE ZWISCHEN GE- UND MI-/WA-FLÄCHEN

Zur Berechnung der erforderlichen Mindestabstände wird auf DIN 18005 Schallschutz im Städtebau zurückgegriffen.

Ist bei der Ausweisung eines Gewerbe- oder Industriegebietes die Art oder Betriebsweise der unterzubringenden Anlagen nicht hinreichend bekannt, kann für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Festlegung der Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen von einem flächenbezogenen A-Schallleistungspegel - tags und nachts - in Industriegebieten von  $L_{WAq} = 65 \text{ dB/m}^2$  und in Gewerbegebieten von  $L_{WAq} = 60 \text{ dB/m}^2$  nach DIN 18005 ausgegangen werden. Im Rahmen der hier durchzuführenden Untersuchungen werden die Auswirkungen aus der Inanspruchnahme dieser Emissionskontingente  $L_{EK}$  (immissionswirksamer flächenbezogener Schallleistungspegel) berechnet. Zur Berücksichtigung der niedrigeren Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) werden reduzierte flächenbezogene Schallleistungspegel berücksichtigt.

Die vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI) zur Kartierung von Umgebungsgeräuschen nach § 47c des Bundes-Immissionsschutzgesetzes differenziert die Standardwerte für flächenbezogene Schallleistungspegel nochmals wie folgt:

Gebiete mit Schwerindustrie	tags $65 \text{ dB(A)/m}^2$ nachts $65 \text{ dB(A)/m}^2$
Gebiete mit Leichtindustrie	tags $60 \text{ dB(A)/m}^2$ nachts $60 \text{ dB(A)/m}^2$
Gebiete mit gewerblicher Nutzung	tags $60 \text{ dB(A)/m}^2$ nachts $45 \text{ dB(A)/m}^2$

Werden zwischen schutzbedürftigen Gebieten und gewerblich genutzten Gebieten bei Anwendung dieser Emissionskennwerte die Immissionsanforderungen eingehalten, so kann davon ausgegangen werden, dass diese Gebiete ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können.

Die Schallausbreitungsberechnungen werden entsprechend DIN 45691 bei abschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfungen nach

$$\Delta L = - 10 \lg [S/(4\pi r^2)] \quad \text{in dB}$$

durchgeführt.

## 4.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE / BEURTEILUNG

Die nachfolgende kartographische Darstellung zeigt das Berechnungsergebnis, das bei Zuweisung eines Emissionskontingentes von 60 dB(A)/m<sup>2</sup> für die Gewerbegebietsflächen in Höhe der nördlich vorgesehenen WA-/MI-Entwicklungsflächen entstehen. Aufgrund fehlender konkretisierender bauleitplanerischer Regelungen für die eingeschränkte Gewerbegebietsfläche GEe (z.B. Beschränkung der Geräuschentwicklungen im Sinne einer Emissionskontingentierung) wird auch für diese Fläche der Prüfwert von 60 dB(A)/m<sup>2</sup> angewendet.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass in Höhe der geplanten Abgrenzung zwischen MI- und WA-Gebiet die Einhaltung und Unterschreitung des Planwertes von 55 dB(A) zur Beurteilung gewerblicher Nutzungen bei der vorgesehenen Puffertiefe von ca. 65-70 m erreicht wird.

Für diese Beurteilungssituation führt DIN 18005 Schallschutz im Städtebau aus:

*• Werden zwischen schutzbedürftigen Gebieten und gewerblich genutzten Gebieten die nach DIN 18005, Teil 1/05.87, Abschnitt 4.5 in Verbindung mit Abschnitt 11 berechneten Schutzabstände eingehalten, so kann davon ausgegangen werden, dass diese Gebiete ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können .1/*

Die errechneten Schalleinträge für die Tageszeit zeigt die nachfolgend beige-fügte Isophonendarstellung.



Für die Nachtzeit gelten in Höhe der geplanten MI-/WA-Flächen um 15 dB reduzierte Planungsanforderungen. Bei Zuweisung der gleichen Emissionsleistung in der Gewerbegebietsfläche für die Tages- und Nachtzeit (z.B. für 3-Schicht-Betriebe mit Ausschöpfung des Emissionskontingentes der Tageszeit) ergibt sich die in der nachfolgenden kartographischen Darstellung ausgewiesenen Beurteilungssituation.

Für eine derartige Zuweisung von Emissionsleistungen/Ermöglichen derartiger Betriebsweisen, ergeben sich jedoch Überschreitungen in Höhe des bestehenden Wohngebietes nordwestlich der ausgewiesenen GE-Flächen, sodass diese Ausnutzungen in der Gewerbegebietsfläche zur Nachtzeit aufgrund der damit verbundenen Richtwertüberschreitungen von nachts 40 dB(A) in Höhe der Bebauungsrandlage nicht immissionsrechtlich genehmigungsfähig sind.

Mit Verweis auf DIN 18005, Teil 1/Juli 2002, gilt dann:

*ō Wenn bei einem geplanten Industrie- oder Gewerbegebiet die berechneten Abstände von schutzbedürftigen Gebieten nicht eingehalten werden können, muss deshalb in Anwendung des § 1, Abs. 4, Satz 1, Nr. 2 BauNVO /2/ die Gebiete in Teilflächen untergliedert werden, für die die zulässigen Emissionen durch Festsetzungen von Geräuschkontingenten begrenzt werden* ō

Wenn schutzbedürftige Gebiete ohne ausreichende Abstände von bestehenden gewerblichen Anlagen, Industrie- oder Gewerbegebieten ausgewiesen werden, kann dies zu einer Beschränkung der gewerblichen Nutzung führen.

---

/2/ Für ō Baugebiete können im Bebauungsplan für das jeweilige Baugebiet Festsetzungen getroffen werden, die das Baugebiet ō

**Projekt Nr. P18020**  
**Heranführung einer Misch- und**  
**Wohngebietsfläche [MI und WA gem.**  
**BauNVI] an bestehende Gewerbe-**  
**gebietsfläche [GE bzw. GEe]**  
**Marktflecken Villmar**

Berechnung der plangegeben zu berücksichtigenden Schalleinträge aus benachbarten GE / GEe-Flächen in den Plangebietsbereich (Ermittlung der erforderlichen Abstände zwischen GE- und WA-Fläche mit dazwischenliegender MI-Fläche)

Ergebnisdarstellung NACHTZEIT  
 Isophondarstellung 4 ü.G.

Berechnungsgrundlage:

Emissionskontingent [IFSP]  
 nach DIN 18005 für GE-Flächen  
 LEK\_nachts 60 dB(A)/m<sup>2</sup>

Ausbreitungsberechnung nach  
 DIN 45691 [Geräuschkontingente]

-  > 40
-  > 45
-  > 50
-  > 55
-  > 60

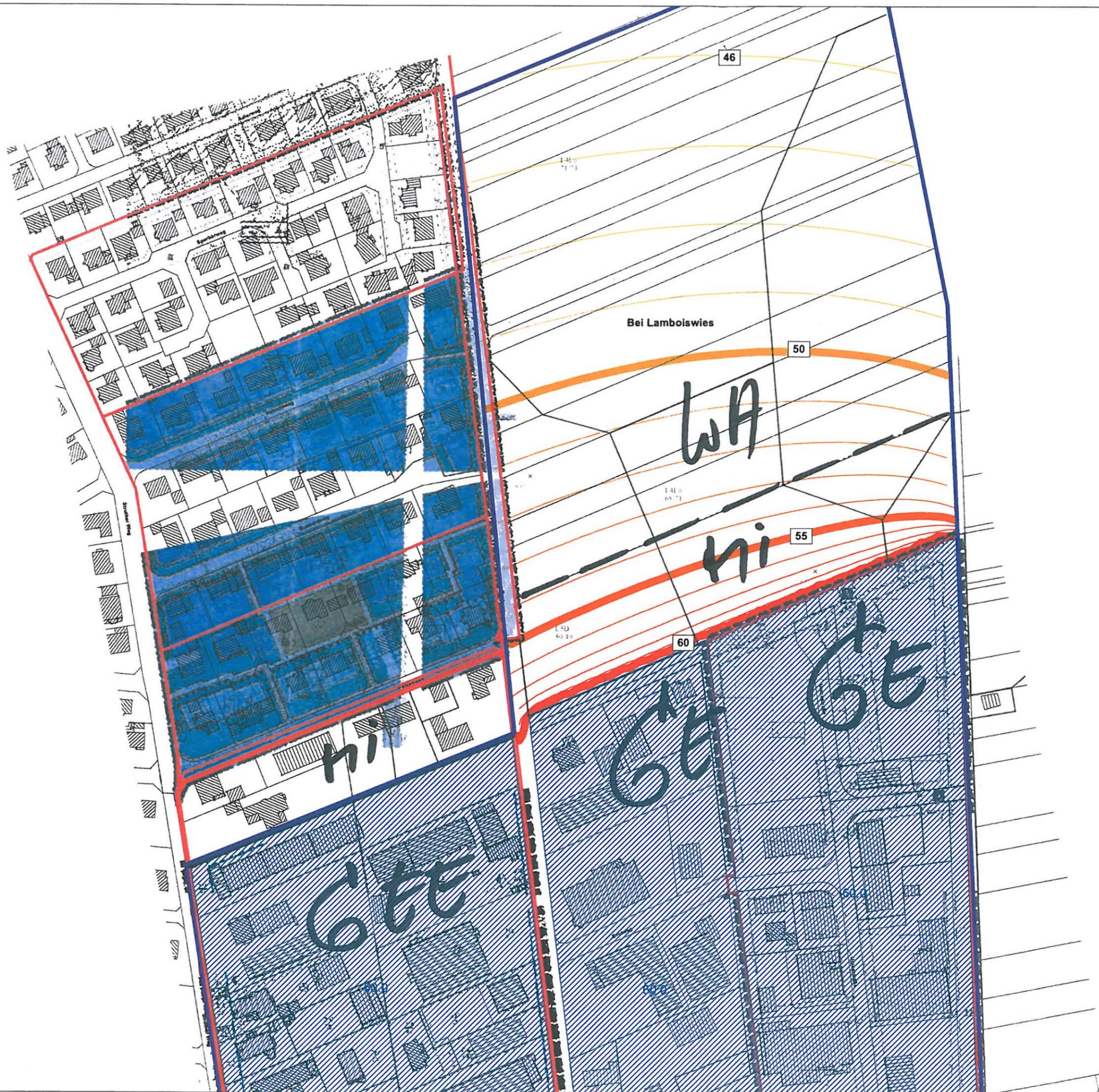
 Bplan-Quelle  
 Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**  
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz.  
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www-gsa-ziegelmeyer.de



April 2018



Legt man die Emissionsleistung in der bestehenden Gewerbegebietsfläche, die noch nicht zur Überschreitung des Richtwertes in Höhe der bestehenden Wohnbauflächen führt, für die weitere Beurteilung zugrunde [ $L_{EK} = 45 \text{ dB(A)/m}^2$ ] wird auch für die Nachtzeit die Einhaltung und Unterschreitung der Immissionsrichtwerte in Höhe der geplanten WA-Fläche sowie in der zwischengelegenen MI-Fläche erreicht.

Das zur Verfügung stehende ~~s~~Emissionskontingent% für die Gewerbegebietsflächen kommt dabei in der Größenordnung der für diese Situation beschriebenen Schalleistung der VBUI gemäß Kapitel 4.1 dieses Berichtes zum Liegen.

**Gebiete mit gewerblicher Nutzung** tags 60 dB(A)/m<sup>2</sup>  
nachts 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

Dies ermöglicht auf für die Nachtzeit gewerbliche Betriebsabläufe in der GE-Fläche. Erfahrungsgemäß werden insbesondere bei Gewerbegebietsflächen im ländlichen Bereich Nachtnutzungen der Betriebsgebäude/der Betriebsflächen nicht vorgenommen. Bei zukünftigen Planungen in der Gewerbegebietsfläche sind dann die aus der Nachbarschaftssituation entstehenden Anforderungen zu berücksichtigen (keine Aufnahme geräuschintensiver Betriebstätigkeiten, insbesondere in den Randlagen zu den MI-/WA-Flächen, die dort Geräuschimmissionen verursachen, die zu Richtwertüberschreitungen führen können).

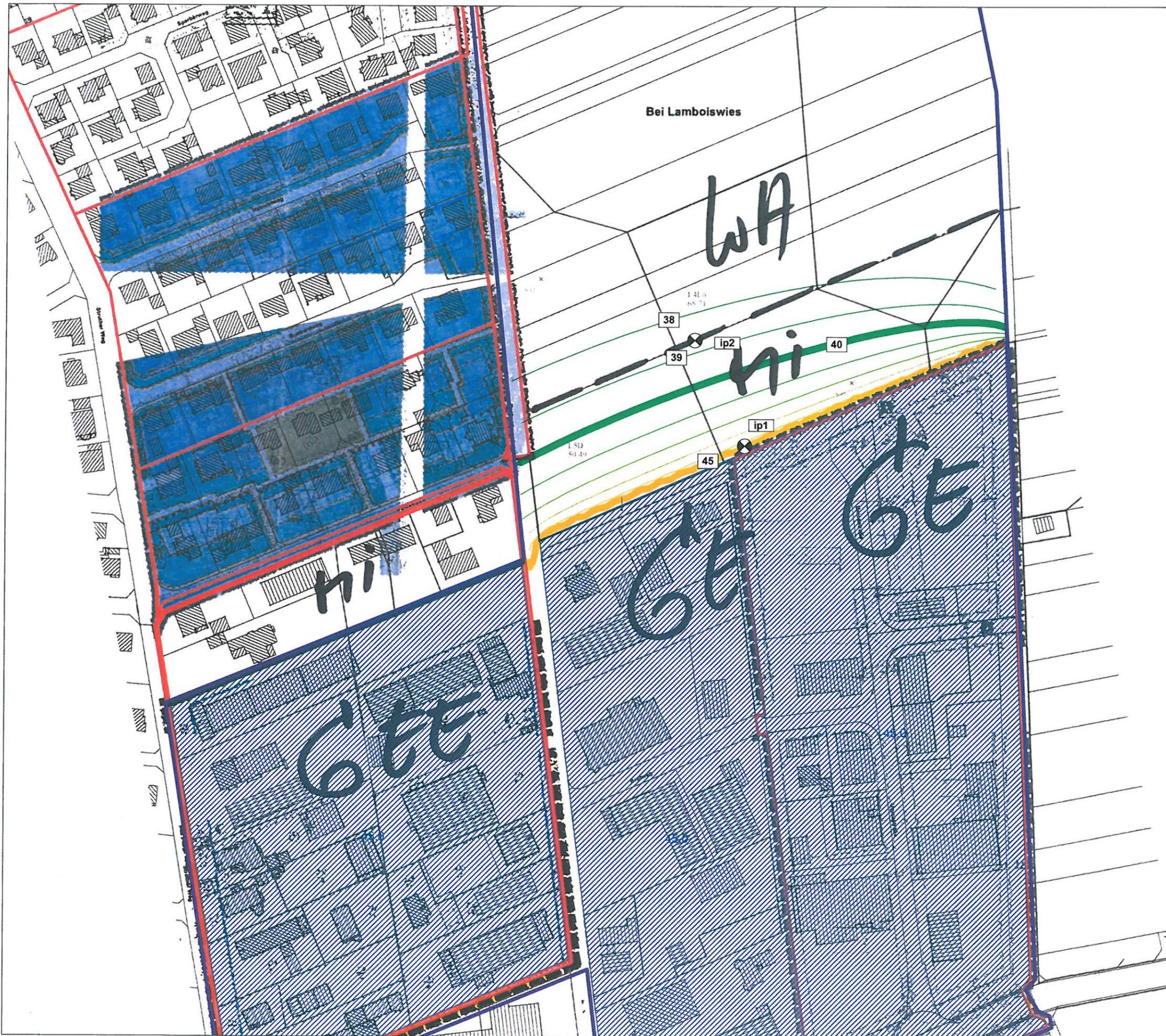
Entsprechende Begrenzungen in der Ausnutzung der Gewerbegebietsflächen ergeben sich dabei schon aus der bestehenden Wohngebietsausweisung nordwestlich der Gewerbeflächen.

DIESER STELLUNGNAHME UMFASST 12 SEITEN SOWIE  
IN DER ANLAGE AUSZÜGE AUS DEN BERECHNUNGSPROTOKOLLEN.

LIMBURG, DEN 11. APRIL 2018 Zi/Hz

**GSA Ziegelmeyer GmbH**  
Beratungsgesellschaft  
Schallimmissionsschutz,  
Technische Akustik,  
Bau- und Raumakustik

Ziegelmeyer



Projekt Nr. P18020  
 Heranführung einer Misch- und  
 Wohngebietsfläche [MI und WA gem.  
 BauNVO] an bestehende Gewerbe-  
 gebietsfläche [GE bzw. GEe]  
 Marktflecken Villmar

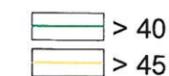
Berechnung der plangegeben zu  
 berücksichtigenden Schalleinträge  
 aus benachbarten GE / GEe-Flächen  
 in den Plangebietsbereich  
 (Ermittlung der erforderlichen  
 Abstände zwischen GE- und WA-Fläche  
 mit dazwischenliegender MI-Fläche)

Ergebnisdarstellung NACHTZEIT  
 Isophondarstellung 4 ü.G.

Berechnungsgrundlage:

Emissionskontingent [IFSP]  
 nach VBUI für GE-Flächen  
 LEK<sub>Nachts</sub> 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

Ausbreitungsberechnung nach  
 DIN 45691 [Geräuschkontingente]



-  Bplan-Quelle 60.0
-  Immissionspunkt
-  Rechengebiet

**GSA** Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz,  
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de



April 2018

## Bericht (progmod Li (WA) aus LEK tags 60 dB.cna)

### Bplan-Quellen

Bezeichnung	M. ID	Zeitraum Tag					Zeitraum Nacht					Fläche (m <sup>2</sup> )		
		Lw" (dBA)	Lw (dBA)	Lmin (dBA)	Lmax (dBA)	Lknick (dBA)	Kknick (%)	Lw" (dBA)	Lw (dBA)	Lmin (dBA)	Lmax (dBA)		Lknick (dBA)	Kknick (%)
GE1		60.0	105.9	55.0	65.0	60.0	80	45.0	90.9	55.0	65.0	60.0	80	39281.60
GE2		60.0	106.9	55.0	65.0	60.0	80	45.0	91.9	55.0	65.0	60.0	80	49521.41
GEe		60.0	106.2	55.0	65.0	60.0	80	45.0	91.2	55.0	65.0	60.0	80	41500.57

### Immissionspunkte

Bezeichnung	M. ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe			Koordinaten		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
ip1 MI		59.6	44.6	60.0	45.0	MI	Industrie	4.00	r	3285.33	4087.93	174.00	
ip2 WA		53.7	38.7	55.0	40.0	WA	Industrie	4.00	r	3258.46	4144.76	174.00	

Immissionspunkt

Bez.: ip2 WA

ID:

X: 3258.46 m

Y: 4144.76 m

Z: 174.00 m

Bplan-Quelle, Freifeld, Bez: "GEe", ID: ""

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Lw dB(A)	Ds (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
119	3020.49	3890.42	171.00	0	D	60.0	-61.8	0.0	35.4
119	3020.49	3890.42	171.00	0	N	45.0	-61.8	0.0	20.4
121	3032.04	3820.15	171.00	0	D	60.0	-62.9	0.0	34.3
121	3032.04	3820.15	171.00	0	N	45.0	-62.9	0.0	19.3
123	3046.13	3938.64	171.00	0	D	60.0	-60.4	0.0	36.8
123	3046.13	3938.64	171.00	0	N	45.0	-60.4	0.0	21.8
125	3096.13	3940.69	171.00	0	D	60.0	-59.3	0.0	34.9
125	3096.13	3940.69	171.00	0	N	45.0	-59.3	0.0	19.9
127	3121.77	3988.91	171.00	0	D	60.0	-57.3	0.0	36.9
127	3121.77	3988.91	171.00	0	N	45.0	-57.3	0.0	21.9
129	3153.57	3870.92	171.00	0	D	60.0	-60.3	0.0	36.7
129	3153.57	3870.92	171.00	0	N	45.0	-60.3	0.0	21.7
131	3131.94	3918.12	171.00	0	D	60.0	-59.3	0.0	34.8
131	3131.94	3918.12	171.00	0	N	45.0	-59.3	0.0	19.8
133	3159.78	3948.51	171.00	0	D	60.0	-57.8	0.0	33.2
133	3159.78	3948.51	171.00	0	N	45.0	-57.8	0.0	18.2
135	3155.38	3984.17	171.00	0	D	60.0	-56.6	0.0	34.4
135	3155.38	3984.17	171.00	0	N	45.0	-56.6	0.0	19.4
137	3127.93	3822.70	171.00	0	D	60.0	-61.8	0.0	35.2
137	3127.93	3822.70	171.00	0	N	45.0	-61.8	0.0	20.2
139	3067.85	3797.57	171.00	0	D	60.0	-62.9	0.0	34.1
139	3067.85	3797.57	171.00	0	N	45.0	-62.9	0.0	19.1

Bplan-Quelle, Freifeld, Bez: "GE2", ID: ""

Nr.	X (m)	Y (m)	Z (m)	Refl.	DEN	Lw dB(A)	Ds (dB)	RV (dB)	Lr dB(A)
3	3316.89	3987.91	171.00	0	D	60.0	-55.5	0.0	33.9
3	3316.89	3987.91	171.00	0	N	45.0	-55.5	0.0	18.9
5	3344.86	3968.47	171.00	0	D	60.0	-56.9	0.0	32.5
5	3344.86	3968.47	171.00	0	N	45.0	-56.9	0.0	17.5
7	3301.04	4012.56	171.00	0	D	60.0	-53.8	0.0	35.5
7	3301.04	4012.56	171.00	0	N	45.0	-53.8	0.0	20.5
9	3305.26	4030.12	171.00	0	D	60.0	-52.8	0.0	33.5
9	3305.26	4030.12	171.00	0	N	45.0	-52.8	0.0	18.5
11	3289.42	4054.78	171.00	0	D	60.0	-50.6	0.0	35.8
11	3289.42	4054.78	171.00	0	N	45.0	-50.6	0.0	20.8
13	3322.45	3943.08	171.00	0	D	60.0	-57.5	0.0	37.9
13	3322.45	3943.08	171.00	0	N	45.0	-57.5	0.0	22.9
15	3342.00	3888.54	171.00	0	D	60.0	-59.6	0.0	35.8
15	3342.00	3888.54	171.00	0	N	45.0	-59.6	0.0	20.8
17	3321.44	3848.20	171.00	0	D	60.0	-60.6	0.0	31.7
17	3321.44	3848.20	171.00	0	N	45.0	-60.6	0.0	16.7
19	3328.85	3788.43	171.00	0	D	60.0	-62.2	0.0	30.2
19	3328.85	3788.43	171.00	0	N	45.0	-62.2	0.0	15.2
21	3356.15	4083.53	171.00	0	D	60.0	-52.2	0.0	37.1
21	3356.15	4083.53	171.00	0	N	45.0	-52.2	0.0	22.1
23	3372.00	4058.87	171.00	0	D	60.0	-54.1	0.0	35.3
23	3372.00	4058.87	171.00	0	N	45.0	-54.1	0.0	20.3
25	3333.99	4081.85	171.00	0	D	60.0	-50.8	0.0	35.5
25	3333.99	4081.85	171.00	0	N	45.0	-50.8	0.0	20.5
27	3338.21	4099.41	171.00	0	D	60.0	-50.2	0.0	36.1
27	3338.21	4099.41	171.00	0	N	45.0	-50.2	0.0	21.1
29	3321.86	4076.62	171.00	0	D	60.0	-50.4	0.0	36.0
29	3321.86	4076.62	171.00	0	N	45.0	-50.4	0.0	21.0
31	3307.87	4086.34	171.00	0	D	60.0	-48.7	0.0	34.7
31	3307.87	4086.34	171.00	0	N	45.0	-48.7	0.0	19.7
33	3295.74	4081.11	171.00	0	D	60.0	-48.3	0.0	35.0
33	3295.74	4081.11	171.00	0	N	45.0	-48.3	0.0	20.0

Bplan-Quelle, Freifeld, Bez: "GE2", ID: ""									
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Lw	Ds	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			dB(A)	(dB)	(dB)	dB(A)
35	3380.42	4093.98	171.00	0	D	60.0	-53.4	0.0	35.9
35	3380.42	4093.98	171.00	0	N	45.0	-53.4	0.0	20.9
37	3396.26	4069.32	171.00	0	D	60.0	-54.9	0.0	34.4
37	3396.26	4069.32	171.00	0	N	45.0	-54.9	0.0	19.4
39	3384.64	4111.53	171.00	0	D	60.0	-53.3	0.0	36.0
39	3384.64	4111.53	171.00	0	N	45.0	-53.3	0.0	21.0
41	3408.90	4121.99	171.00	0	D	60.0	-54.6	0.0	34.7
41	3408.90	4121.99	171.00	0	N	45.0	-54.6	0.0	19.7
43	3343.51	4030.86	171.00	0	D	60.0	-54.0	0.0	35.3
43	3343.51	4030.86	171.00	0	N	45.0	-54.0	0.0	20.3
45	3367.78	4041.31	171.00	0	D	60.0	-54.5	0.0	34.8
45	3367.78	4041.31	171.00	0	N	45.0	-54.5	0.0	19.8
47	3323.46	4037.96	171.00	0	D	60.0	-52.9	0.0	36.4
47	3323.46	4037.96	171.00	0	N	45.0	-52.9	0.0	21.4
49	3317.64	4059.07	171.00	0	D	60.0	-51.3	0.0	35.0
49	3317.64	4059.07	171.00	0	N	45.0	-51.3	0.0	20.0
51	3301.55	4060.01	171.00	0	D	60.0	-50.6	0.0	32.8
51	3301.55	4060.01	171.00	0	N	45.0	-50.6	0.0	17.8
53	3293.63	4072.33	171.00	0	D	60.0	-49.1	0.0	34.2
53	3293.63	4072.33	171.00	0	N	45.0	-49.1	0.0	19.2
55	3371.49	4011.43	171.00	0	D	60.0	-55.8	0.0	36.5
55	3371.49	4011.43	171.00	0	N	45.0	-55.8	0.0	21.5
57	3363.06	3976.31	171.00	0	D	60.0	-56.9	0.0	35.4
57	3363.06	3976.31	171.00	0	N	45.0	-56.9	0.0	20.4
141	3414.08	3870.91	171.00	0	D	60.0	-61.0	0.0	33.0
141	3414.08	3870.91	171.00	0	N	45.0	-61.0	0.0	18.0
143	3412.46	3929.09	171.00	0	D	60.0	-59.5	0.0	34.5
143	3412.46	3929.09	171.00	0	N	45.0	-59.5	0.0	19.5
145	3401.59	3981.25	171.00	0	D	60.0	-57.7	0.0	36.2
145	3401.59	3981.25	171.00	0	N	45.0	-57.7	0.0	21.2
147	3419.26	4022.38	171.00	0	D	60.0	-57.1	0.0	33.8
147	3419.26	4022.38	171.00	0	N	45.0	-57.1	0.0	18.8
149	3413.42	4063.01	171.00	0	D	60.0	-55.9	0.0	32.0
149	3413.42	4063.01	171.00	0	N	45.0	-55.9	0.0	17.0
151	3422.26	4083.58	171.00	0	D	60.0	-55.8	0.0	29.0
151	3422.26	4083.58	171.00	0	N	45.0	-55.8	0.0	14.0
153	3421.44	4112.67	171.00	0	D	60.0	-55.4	0.0	29.5
153	3421.44	4112.67	171.00	0	N	45.0	-55.4	0.0	14.5
155	3369.51	3782.62	171.00	0	D	60.0	-62.6	0.0	34.4
155	3369.51	3782.62	171.00	0	N	45.0	-62.6	0.0	19.4
157	3386.36	3852.85	171.00	0	D	60.0	-61.1	0.0	35.9
157	3386.36	3852.85	171.00	0	N	45.0	-61.1	0.0	20.9
244	3433.59	3914.93	171.00	0	D	60.0	-60.2	0.0	16.8
244	3433.59	3914.93	171.00	0	N	45.0	-60.2	0.0	1.8
246	3436.68	3859.06	171.00	0	D	60.0	-61.5	0.0	15.5
246	3436.68	3859.06	171.00	0	N	45.0	-61.5	0.0	0.5
248	3432.77	3944.02	171.00	0	D	60.0	-59.5	0.0	20.5
248	3432.77	3944.02	171.00	0	N	45.0	-59.5	0.0	5.5
250	3430.05	4000.47	171.00	0	D	60.0	-58.0	0.0	22.0
250	3430.05	4000.47	171.00	0	N	45.0	-58.0	0.0	7.0
252	3429.60	4030.14	171.00	0	D	60.0	-57.3	0.0	19.7
252	3429.60	4030.14	171.00	0	N	45.0	-57.3	0.0	4.7
254	3427.24	4087.17	171.00	0	D	60.0	-56.0	0.0	21.0
254	3427.24	4087.17	171.00	0	N	45.0	-56.0	0.0	6.0
256	3435.65	3827.08	171.00	0	D	60.0	-62.2	0.0	20.8
256	3435.65	3827.08	171.00	0	N	45.0	-62.2	0.0	5.8
258	3435.58	3857.33	171.00	0	D	60.0	-61.6	0.0	18.5
258	3435.58	3857.33	171.00	0	N	45.0	-61.6	0.0	3.5
260	3432.48	3913.19	171.00	0	D	60.0	-60.2	0.0	19.8
260	3432.48	3913.19	171.00	0	N	45.0	-60.2	0.0	4.8
262	3399.94	3767.34	171.00	0	D	60.0	-63.1	0.0	26.5
262	3399.94	3767.34	171.00	0	N	45.0	-63.1	0.0	11.5
264	3404.49	3761.08	171.00	0	D	60.0	-63.3	0.0	24.4
264	3404.49	3761.08	171.00	0	N	45.0	-63.3	0.0	9.4
266	3445.52	3780.03	171.00	0	D	60.0	-63.2	0.0	6.4

Bplan-Quelle, Freifeld, Bez: "GE1", ID: ""									
Nr.	X	Y	Z	Ref.	DEN	Lw	Ds	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			dB(A)	(dB)	(dB)	dB(A)
59	3283.57	3831.92	171.00	0	D	60.0	-60.9	0.0	29.9
59	3283.57	3831.92	171.00	0	N	45.0	-60.9	0.0	14.9
61	3308.14	3779.52	171.00	0	D	60.0	-62.3	0.0	28.5
61	3308.14	3779.52	171.00	0	N	45.0	-62.3	0.0	13.5
63	3288.44	3865.49	171.00	0	D	60.0	-60.0	0.0	33.9
63	3288.44	3865.49	171.00	0	N	45.0	-60.0	0.0	18.9
65	3272.44	3921.57	171.00	0	D	60.0	-58.0	0.0	35.9
65	3272.44	3921.57	171.00	0	N	45.0	-58.0	0.0	20.9
67	3285.89	3958.83	171.00	0	D	60.0	-56.5	0.0	34.4
67	3285.89	3958.83	171.00	0	N	45.0	-56.5	0.0	19.4
69	3276.04	4001.81	171.00	0	D	60.0	-54.2	0.0	33.7
69	3276.04	4001.81	171.00	0	N	45.0	-54.2	0.0	18.7
71	3282.77	4020.44	171.00	0	D	60.0	-53.0	0.0	31.8
71	3282.77	4020.44	171.00	0	N	45.0	-53.0	0.0	16.8
73	3277.84	4041.93	171.00	0	D	60.0	-51.4	0.0	30.4
73	3277.84	4041.93	171.00	0	N	45.0	-51.4	0.0	15.4
75	3281.20	4051.24	171.00	0	D	60.0	-50.7	0.0	28.1
75	3281.20	4051.24	171.00	0	N	45.0	-50.7	0.0	13.1
77	3279.35	4066.19	171.00	0	D	60.0	-49.2	0.0	29.6
77	3279.35	4066.19	171.00	0	N	45.0	-49.2	0.0	14.6
79	3260.38	3727.53	171.00	0	D	60.0	-63.4	0.0	33.5
79	3260.38	3727.53	171.00	0	N	45.0	-63.4	0.0	18.5
81	3270.12	3794.67	171.00	0	D	60.0	-61.9	0.0	35.0
81	3270.12	3794.67	171.00	0	N	45.0	-61.9	0.0	20.0
83	3215.16	3938.17	171.00	0	D	60.0	-57.5	0.0	33.1
83	3215.16	3938.17	171.00	0	N	45.0	-57.5	0.0	18.1
85	3190.98	3985.81	171.00	0	D	60.0	-55.7	0.0	34.8
85	3190.98	3985.81	171.00	0	N	45.0	-55.7	0.0	19.8
87	3209.89	3906.87	171.00	0	D	60.0	-58.7	0.0	34.9
87	3209.89	3906.87	171.00	0	N	45.0	-58.7	0.0	19.9
89	3225.39	3855.49	171.00	0	D	60.0	-60.3	0.0	33.3
89	3225.39	3855.49	171.00	0	N	45.0	-60.3	0.0	18.3
91	3214.85	3792.90	171.00	0	D	60.0	-62.0	0.0	31.6
91	3214.85	3792.90	171.00	0	N	45.0	-62.0	0.0	16.6
93	3230.97	4032.06	171.00	0	D	60.0	-52.3	0.0	35.3
93	3230.97	4032.06	171.00	0	N	45.0	-52.3	0.0	20.3
95	3243.06	4008.24	171.00	0	D	60.0	-53.8	0.0	33.8
95	3243.06	4008.24	171.00	0	N	45.0	-53.8	0.0	18.8
97	3207.57	4036.49	171.00	0	D	60.0	-52.5	0.0	38.0
97	3207.57	4036.49	171.00	0	N	45.0	-52.5	0.0	23.0
99	3248.33	4039.54	171.00	0	D	60.0	-51.5	0.0	36.1
99	3248.33	4039.54	171.00	0	N	45.0	-51.5	0.0	21.1
101	3260.42	4015.72	171.00	0	D	60.0	-53.2	0.0	34.3
101	3260.42	4015.72	171.00	0	N	45.0	-53.2	0.0	19.3
103	3258.33	4051.10	171.00	0	D	60.0	-50.4	0.0	34.1
103	3258.33	4051.10	171.00	0	N	45.0	-50.4	0.0	19.1
105	3243.61	4059.27	171.00	0	D	60.0	-49.8	0.0	34.8
105	3243.61	4059.27	171.00	0	N	45.0	-49.8	0.0	19.8
107	3267.01	4054.84	171.00	0	D	60.0	-50.1	0.0	34.4
107	3267.01	4054.84	171.00	0	N	45.0	-50.1	0.0	19.4
109	3269.64	4070.49	171.00	0	D	60.0	-48.5	0.0	36.0
109	3269.64	4070.49	171.00	0	N	45.0	-48.5	0.0	21.0
111	3231.75	3988.85	171.00	0	D	60.0	-55.0	0.0	35.6
111	3231.75	3988.85	171.00	0	N	45.0	-55.0	0.0	20.6
113	3208.34	3993.28	171.00	0	D	60.0	-55.0	0.0	32.5
113	3208.34	3993.28	171.00	0	N	45.0	-55.0	0.0	17.5
115	3196.25	4017.10	171.00	0	D	60.0	-54.0	0.0	33.5
115	3196.25	4017.10	171.00	0	N	45.0	-54.0	0.0	18.5
117	3241.20	3949.38	171.00	0	D	60.0	-56.8	0.0	36.7
117	3241.20	3949.38	171.00	0	N	45.0	-56.8	0.0	21.7
159	3224.70	3736.04	171.00	0	D	60.0	-63.3	0.0	21.0
159	3224.70	3736.04	171.00	0	N	45.0	-63.3	0.0	6.0
161	3228.67	3768.08	171.00	0	D	60.0	-62.5	0.0	18.7
161	3228.67	3768.08	171.00	0	N	45.0	-62.5	0.0	3.7
164	3240.08	3830.18	171.00	0	D	60.0	-61.0	0.0	20.3
164	3240.08	3830.18	171.00	0	N	45.0	-61.0	0.0	5.3
166	3238.78	3830.93	171.00	0	D	60.0	-60.9	0.0	17.3
166	3238.78	3830.93	171.00	0	N	45.0	-60.9	0.0	2.3

Bplan-Quelle, Freifeld, Bez: "GE1", ID: ""									
Nr.	X	Y	Z	Refl.	DEN	Lw	Ds	RV	Lr
	(m)	(m)	(m)			dB(A)	(dB)	(dB)	dB(A)
168	3227.37	3768.83	171.00	0	D	60.0	-62.5	0.0	15.7
168	3227.37	3768.83	171.00	0	N	45.0	-62.5	0.0	0.7
170	3243.62	3862.47	171.00	0	D	60.0	-60.0	0.0	21.2
170	3243.62	3862.47	171.00	0	N	45.0	-60.0	0.0	6.2
172	3254.59	3924.82	171.00	0	D	60.0	-57.8	0.0	23.4
172	3254.59	3924.82	171.00	0	N	45.0	-57.8	0.0	8.4
174	3256.36	3940.96	171.00	0	D	60.0	-57.2	0.0	18.1
174	3256.36	3940.96	171.00	0	N	45.0	-57.2	0.0	3.1
176	3261.63	3972.26	171.00	0	D	60.0	-55.7	0.0	19.5
176	3261.63	3972.26	171.00	0	N	45.0	-55.7	0.0	4.5
178	3267.12	4003.43	171.00	0	D	60.0	-54.0	0.0	21.2
178	3267.12	4003.43	171.00	0	N	45.0	-54.0	0.0	6.2
180	3269.32	4019.33	171.00	0	D	60.0	-53.0	0.0	19.2
180	3269.32	4019.33	171.00	0	N	45.0	-53.0	0.0	4.2
182	3273.38	4042.74	171.00	0	D	60.0	-51.3	0.0	18.0
182	3273.38	4042.74	171.00	0	N	45.0	-51.3	0.0	3.0
184	3274.48	4050.69	171.00	0	D	60.0	-50.6	0.0	15.6
184	3274.48	4050.69	171.00	0	N	45.0	-50.6	0.0	0.6
186	3277.12	4066.34	171.00	0	D	60.0	-49.1	0.0	17.1
186	3277.12	4066.34	171.00	0	N	45.0	-49.1	0.0	2.1
188	3226.59	3726.67	171.00	0	D	60.0	-63.4	0.0	17.2
188	3226.59	3726.67	171.00	0	N	45.0	-63.4	0.0	2.2
190	3231.36	3761.81	171.00	0	D	60.0	-62.7	0.0	15.0
192	3241.08	3822.50	171.00	0	D	60.0	-61.2	0.0	16.5
192	3241.08	3822.50	171.00	0	N	45.0	-61.2	0.0	1.5
194	3241.01	3826.09	171.00	0	D	60.0	-61.1	0.0	13.6
196	3231.29	3765.40	171.00	0	D	60.0	-62.6	0.0	12.0
198	3245.83	3858.84	171.00	0	D	60.0	-60.1	0.0	17.5
198	3245.83	3858.84	171.00	0	N	45.0	-60.1	0.0	2.5
200	3255.52	3920.73	171.00	0	D	60.0	-58.0	0.0	19.7
200	3255.52	3920.73	171.00	0	N	45.0	-58.0	0.0	4.7
202	3257.90	3938.90	171.00	0	D	60.0	-57.3	0.0	14.4
204	3262.73	3970.44	171.00	0	D	60.0	-55.8	0.0	15.8
204	3262.73	3970.44	171.00	0	N	45.0	-55.8	0.0	0.8
206	3267.58	4001.39	171.00	0	D	60.0	-54.1	0.0	17.5
206	3267.58	4001.39	171.00	0	N	45.0	-54.1	0.0	2.5
208	3269.98	4018.36	171.00	0	D	60.0	-53.1	0.0	15.6
208	3269.98	4018.36	171.00	0	N	45.0	-53.1	0.0	0.6
210	3273.61	4041.72	171.00	0	D	60.0	-51.3	0.0	14.3
212	3274.81	4050.21	171.00	0	D	60.0	-50.6	0.0	12.0
214	3277.23	4065.98	171.00	0	D	60.0	-49.2	0.0	13.4
216	3226.28	3716.10	171.00	0	D	60.0	-63.7	0.0	12.2
218	3231.27	3751.32	171.00	0	D	60.0	-62.9	0.0	10.0
220	3240.79	3815.15	171.00	0	D	60.0	-61.4	0.0	11.5
222	3240.95	3817.63	171.00	0	D	60.0	-61.3	0.0	8.6
224	3231.43	3753.80	171.00	0	D	60.0	-62.9	0.0	7.0
226	3245.82	3851.20	171.00	0	D	60.0	-60.4	0.0	12.5
228	3255.40	3915.86	171.00	0	D	60.0	-58.2	0.0	14.7
230	3257.92	3933.88	171.00	0	D	60.0	-57.5	0.0	9.4
232	3262.73	3966.62	171.00	0	D	60.0	-56.0	0.0	10.9
234	3267.52	3998.95	171.00	0	D	60.0	-54.3	0.0	12.6
236	3269.98	4016.15	171.00	0	D	60.0	-53.2	0.0	10.6
238	3273.58	4040.50	171.00	0	D	60.0	-51.4	0.0	9.4
240	3274.81	4049.10	171.00	0	D	60.0	-50.7	0.0	7.1
242	3277.22	4065.47	171.00	0	D	60.0	-49.2	0.0	8.6
268	3220.89	3683.53	171.00	0	D	60.0	-64.3	0.0	5.1