

**TÜV RHEINLAND ENERGIE UND UMWELT GMBH**

**Immissionsschutz / Lärmschutz**

Akkreditiertes Prüfinstitut



**Schalltechnische Untersuchung zum  
Bebauungsplan "Im Wiesengrund II,  
Teilabschnitt 1" der Verbandsgemeinde  
Wirges im Ortsteil Siershahn**

TÜV-Bericht Nr.: 936 / 21221787 / 01  
Köln, 10. Juni 2013

[www.umwelt-tuv.de](http://www.umwelt-tuv.de)



[teu-service@de.tuv.com](mailto:teu-service@de.tuv.com)

Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung.

**TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH**  
D - 51105 Köln, Am Grauen Stein 1  
Tel.-Nr.: 0221 806-5200, Fax-Nr.: 0221 806-1349

## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan "Im Wiesengrund II, Teilabschnitt 1" der Verbandsgemeinde Wirges im Ortsteil Siershahn

---

GENEHMIGUNGSBEDÜRFTIGE ANLAGE NACH BImSchG:	Nein
AUFTRAGGEBER:	Verbandsgemeinde Wirges Bahnhofstraße 10 56422 Wirges
TÜV-ANGEBOTS-NR.:	936 / 1010 / 2013
TÜV-AUFTRAGS-NR.:	936 / 21221787 / 01
TÜV-KUNDEN-NR.:	27698
AUFTRAG VOM:	15.01.2013
BEARBEITER:	Dipl.-Ing. Florian Fennel Tel.: 0221 806-4576 Email: Florian.Fennel@de.tuv.com
ANSCHRIFT:	TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz Am Grauen Stein 51105 Köln
SEITENZAHL:	19
BERICHT VOM:	10. Juni 2013

## Inhaltsverzeichnis

	Blatt
<b>1 Aufgabenstellung .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Örtliche Verhältnisse .....</b>	<b>3</b>
<b>3 Grundlagen .....</b>	<b>6</b>
3.1 Beurteilungsgrundlagen .....	6
3.2 Betriebsangaben Gewerbebetriebe .....	6
3.3 Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Gebäude.....	9
3.4 Außenanlagen.....	10
3.5 Freiflächengeschehen (Fahrverkehr und Verladevorgänge).....	10
<b>4 Geräuschemissionen .....</b>	<b>11</b>
4.1 Berechnung der Geräuschemissionen.....	11
4.2 Beurteilungspegel .....	11
4.3 Spitzenpegel .....	16
<b>5 Qualität der Prognose.....</b>	<b>17</b>
<b>Anhang 1 :     Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen.....</b>	<b>18</b>

## **1 Aufgabenstellung**

Die Verbandsgemeinde Wirges plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Im Wiesengrund II, Teilbereich 1 – für ein Plangebiet in Siershahn. Es ist vorgesehen, den Bereich als Allgemeines Wohngebiet (WA-Gebiet) festzusetzen. Damit werden schon vorhandene Bebauungen überplant und die Voraussetzungen für ein geplantes neues Wohngebiet mit einer maximal 2-geschossigen Bebauung (II + Dachgeschoss) geschaffen.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind u.a. die im Plangebiet zu erwartenden Geräuschemissionen durch Gewerbe zu ermitteln und zu beurteilen.

Bzgl. der **Geräuschemissionen durch Gewerbe** sind folgende im Umfeld des Plangebiets befindliche Betriebe zu berücksichtigen:

- Nettomarkt
- Getränkemarkt
- Kfz-Betrieb
- Schreinerei
- Steinmetz

Basis des vorliegenden Gutachtens ist ein Entwurf des Bebauungsplans vom 22. Januar 2013.

## **2 Örtliche Verhältnisse**

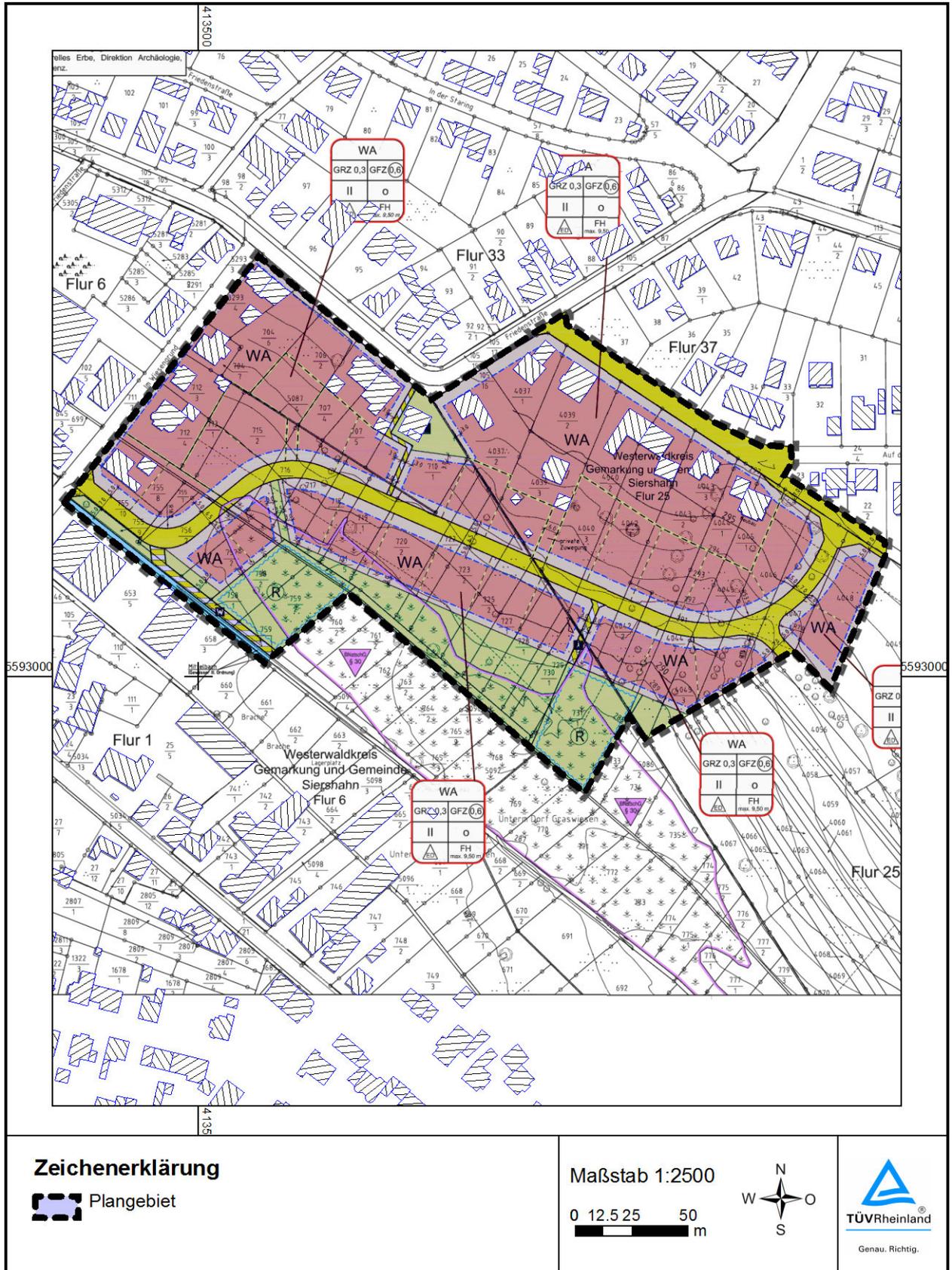
Das Plangebiet befindet sich in der Ortsgemeinde Siershahn und wird wie folgt begrenzt:

- im Westen durch die Straße „Im Wiesengrund“
- im Norden durch die Friedenstraße bzw. die Straße „Im Borngarten“
- im Süden durch gewerblich genutzte Bereiche (Getränkemarkt, Kfz-Betrieb, Steinmetz, Schreinerei)
- im Osten durch Grünflächen

Die Erschließung des Plangebietes soll über die Straßen „Im Wiesengrund“ und die Friedenstraße erfolgen.

Abbildung 3.1, Seite 9, zeigt das Untersuchungsgebiet.

**Abbildung 2.1: Übersichtsplan mit Plangebiet**



**Zeichenerklärung**

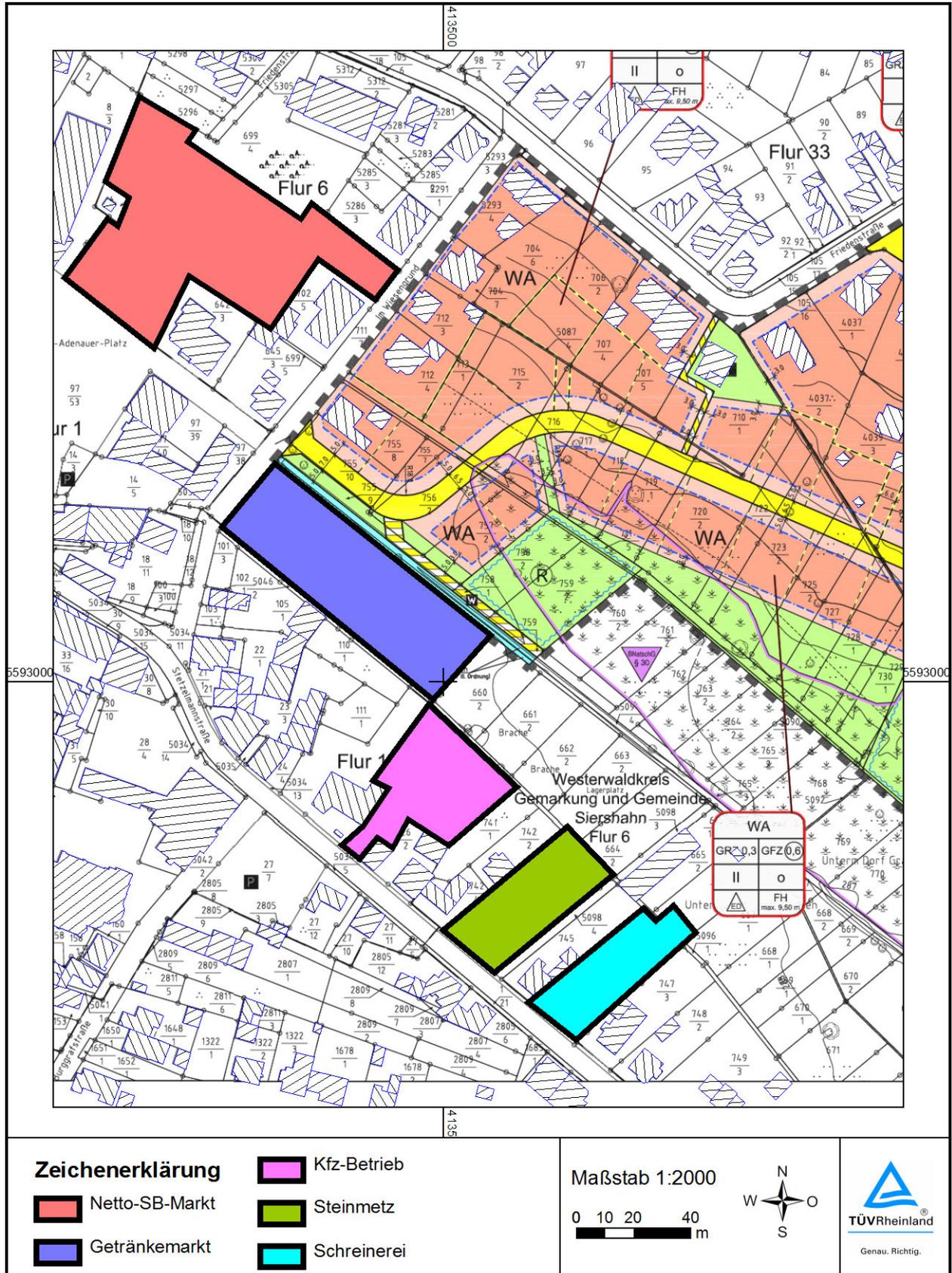
 Plangebiet

Maßstab 1:2500

0 12.5 25 50  
m



**Abbildung 2.2: Übersichtsplan mit Lage und Bezeichnung der Gewerbebetriebe**



### **3 Grundlagen**

#### **3.1 Beurteilungsgrundlagen**

Die DIN 18005, Teil 1 [4] „Schallschutz im Städtebau“ verweist hinsichtlich der Beurteilung von Gewerbelärm auf die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionschutzgesetz TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [2]. Nach TA Lärm sind die Betriebsgeräusche zur Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) getrennt zu beurteilen. Tags ist ein Bezugszeitraum von 16 h maßgebend, nachts ist die lauteste zusammenhängende Stunde zu betrachten.

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm ist der Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche zu bilden und mit dem Immissionsrichtwert (IRW) zu vergleichen. Gemäß TA Lärm sind die Immissionsrichtwerte durch alle einwirkenden Betriebe zusammen einzuhalten. Die Immissionsrichtwerte betragen nach TA Lärm, Ziffer 6.1:

#### **In Allgemeinen Wohngebieten (WA)**

- **55 dB(A) tags (6 bis 22 Uhr)**
- **40 dB(A) nachts (lauteste Stunde während 22 bis 6 Uhr)**

#### *Spitzenpegelkriterium:*

Gemäß TA Lärm, Ziffer 6.1 dürfen auch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB überschreiten, in der Nacht um nicht mehr als 20 dB.

#### **3.2 Betriebsangaben Gewerbebetriebe**

##### *3.2.1 Netto-SB-Markt*

Nach Aussage eines Vertreters des Netto-SB-Markts existieren 50 betriebseigene Kundenparkplätze. In der vorliegenden Untersuchung wird von einem einfachen Stellplatzwechsel pro Stunde pro Stellplatz in der Zeit von 07.30 Uhr bis 20.30 Uhr ausgegangen.

Die Öffnungszeiten des Netto-SB-Markts sind von 08.00 Uhr bis 20.00 Uhr. Die Warenanlieferung erfolgt per Lkw einmal täglich über die Rampe auf der Ostseite des Netto-SB-Markts. Nach Aussage eines Vertreters des Netto-SB-Markts erfolgt einmal täglich nach 06.00 Uhr

eine Warenanlieferung. Die Entladung des Lkw erfolgt mittels elektrischem Flurförderfahrzeug und dauert etwa 30 min.

Zusätzlich findet noch einmal täglich eine Warenanlieferung für den hauseigenen Backshop statt. Die Ware wird per Transporter (3,5 t) in der Zeit nach 06.00 Uhr angeliefert.

An der Südostfassade des Netto-SB-Markts befindet sich eine Kälteanlage, die lt. Schreiben des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts Koblenz vom 15.03.1999 auf einen maximalen Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 67 \text{ dB(A)}$  zu begrenzen ist.

### 3.2.2 *Getränkemarkt*

Nach Aussage eines Vertreters des Getränkemarkts existieren 10 betriebseigene Kundenparkplätze. In der vorliegenden Untersuchung wird von einem einfachen Stellplatzwechsel pro Stunde pro Stellplatz in der Zeit von 08.00 Uhr bis 12.00 Uhr und 14.00 Uhr bis 18.00 Uhr ausgegangen.

Die Warenanlieferung erfolgt per Lkw bis zu 4 mal täglich über die Zufahrt im Südwesten des Betriebsgeländes. Die Lkw befahren das Betriebsgelände, werden im Hof mittels Dieselstapler entladen (Dauer ca. 30 min) und verlassen das Betriebsgelände wieder.

Die Warenauslieferung erfolgt mittels betriebseigenen Lkw (< 7,5 t) bis zu 2 mal täglich. Die Beladung erfolgt ebenfalls mittels Dieselstapler.

Zusätzlich findet auf dem Betriebsgelände, hauptsächlich im Innenhofbereich, die Kommissionierung der Ware statt. In der hier durchgeführten Untersuchung wird von 30 min pro h in der Zeit zwischen 08.00 Uhr und 18.00 Uhr ausgegangen. Nach Aussage eines Vertreters des Getränkemarkts erfolgt die Kommissionierung mittels E-Stapler.

Im Rahmen einer Maximalabschätzung wird als zusätzliche Schallquelle von einer Kälteanlage für das Kühlhaus des Getränkemarkts ausgegangen, die kontinuierlich über 24h an 7 Tagen die Woche betrieben wird.

### *3.2.3 Kfz-Betrieb*

Nach Aussage eines Vertreters des Kfz-Betriebs kann man von ca. 25 Kundenfahrzeugen innerhalb der Betriebszeiten von 08.00 Uhr bis 18.00 Uhr ausgehen.

Die Warenanlieferung erfolgt mittels Transporter (< 3,5 t) bis zu 2 mal täglich über die Zufahrt im Südwesten des Betriebsgeländes. Die Transporter befahren das Betriebsgelände, werden vor der Halle manuell entladen (Dauer ca. 15 min) und verlassen das Betriebsgelände wieder.

Nach Aussage eines Vertreters des Kfz-Betriebs fallen die üblichen Tätigkeiten in einem Kfz-Betrieb an, ohne Lackierarbeiten und Motorenprüfstand.

### *3.2.4 Steinmetz*

Nach Aussage eines Vertreters des Steinmetz-Betriebs kann man von ca. 40 Kundenfahrzeugen innerhalb der Betriebszeiten von 07.00 Uhr bis 22.00 Uhr ausgehen.

Die Warenanlieferung erfolgt mittels Lkw (< 7,5 t) bis zu 2 mal wöchentlich über die Zufahrt im Südwesten des Betriebsgeländes. Die Lkw befahren das Betriebsgelände, werden vor der Halle manuell entladen (Dauer ca. 30 min) und verlassen das Betriebsgelände wieder.

Die Warenauslieferung erfolgt mittels betriebseigenen Lkw (< 7,5 t) bis zu 2 mal täglich. Die Beladung erfolgt ebenfalls manuell.

Nach Aussage eines Vertreters des Steinmetz-Betriebs fallen die üblichen Tätigkeiten in einem Steinmetz-Betrieb an.

### *3.2.5 Schreinerei*

Nach Aussage eines Vertreters der Schreinerei kann man von ca. 60 Kundenfahrzeugen innerhalb der Betriebszeiten von 06.00 Uhr bis 18.00 Uhr ausgehen.

Die Warenanlieferung erfolgt mittels Lkw (< 7,5 t) bis zu 2 mal täglich über die Zufahrt im Südwesten des Betriebsgeländes. Die Lkw befahren das Betriebsgelände, werden vor der Halle manuell entladen (Dauer ca. 30 min) und verlassen das Betriebsgelände wieder.

Die Warenauslieferung erfolgt mittels betriebseigenen Lkw bzw. Transporter (< 7,5 t) bis zu 5 mal täglich. Die Beladung erfolgt ebenfalls manuell.

### 3.3 Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Gebäude

Die Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Gebäude im Falle des Netto-SB-Markts und des Getränkemarkt sind aufgrund der geringen Innenpegel und der existierenden Bauausführungen zu vernachlässigen.

Für die Abschätzung der zu erwartenden Geräusche durch die restlichen hier untersuchten Gewerbebetriebe (Kfz-Betrieb, Schreinerei und Steinmetz) wurden sowohl eigene Erfahrungswerte / Messwerte als auch Literaturangaben (speziell die TÜV-Studie „Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel“ [21]) herangezogen.

So wurde bei den hier durchgeführten Berechnungen von folgenden Halleninnenpegeln ausgegangen:

Tabelle 3.1: *Halleninnenpegel Gewerbebetriebe*

Anlage	Halleninnenpegel ( $L_i$ ) in dB(A)	maximale Betriebszeit in h
Kfz-Betrieb	75	10 h
Steinmetz	80	15 h
Schreinerei	83	12 h

Die Angaben zu den maximalen Betriebszeiten stammen von den einzelnen Betreibern der Gewerbebetriebe.

Die Hallen der o.g. Gewerbebetriebe weisen die üblichen Bauausführungen auf. Die Hallentore waren zum Zeitpunkt der Ortsbesichtigung geschlossen, bei den Berechnungen werden diese aber im Rahmen einer Maximalabschätzung für den Kfz-Betrieb als geöffnet angenommen.

Kippbare Fenster Richtung Plangeltungsbereich werden ebenfalls als zum Teil geöffnet angesetzt.

### 3.4 Außenanlagen

Die hier angesetzten Schallleistungspegel ( $L_{WA}$ ) der Außenanlagen basieren zum Teil auf Erfahrungswerten, zum Teil auf Angaben des Betreibers der Anlagen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Schallleistungspegel der bestehenden Außenanlagen sowie die Einsatzzeiten am Tag dargestellt.

Tabelle 3.2: Schallleistungspegel der Außenanlagen sowie Einsatzzeiten

Anlage	Schallleistungspegel ( $L_{WA}$ ) in dB(A)	Einsatzzeit in h
Netto-SB-Markt Außengeräte Kälteanlage	67	24 h
Getränkemarkt Außengeräte Kälteanlage	75	24 h

### 3.5 Freiflächengeschehen (Fahrverkehr und Verladevorgänge)

Zur Ermittlung und Beurteilung der Betriebsgeräuschsituation nach TA Lärm sind nur die Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände (Fahrzeuggeräusche) zu berücksichtigen.

Die Anzahl der Fahrbewegungen ergeben sich aus den Angaben im Kapitel 3.2. Zur Ermittlung der in den Berechnungen anzusetzenden Emissionsdaten und Einwirkzeiten werden Messergebnisse aus zahlreichen vorausgegangen Untersuchungen bei vergleichbaren Betrieben angesetzt sowie Betreiberangaben der hier untersuchten Gewerbebetriebe.

Tabelle 3.3: Schallleistungspegel Fahrverkehr und Verladevorgänge

Betriebszustand	Schallleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)			Geschwindigkeit bzw. Dauer der Vorgänge
	Ausgangswert $L_{WA}$	pro Stunde $L_{WA}/h$	längenbezogen $L_{WA}' / (m \cdot h)$	
Fahren Lkw > 7,5 t	104	-	64	$v = 10$ km/h
Rangieren Lkw > 7,5 t	97	79	-	1 min pro Lkw
Fahren Pkw	92	-	52	$v = 10$ km/h
Fahren Transporter	97	-	57	$v = 10$ km/h

Betriebszustand	Schalleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)			Geschwindigkeit bzw. Dauer der Vorgänge
	Ausgangswert $L_{WA}$	pro Stunde $L_{WA}/h$	längenbezogen $L_{WA}' / (m \cdot h)$	
Eine Pkw-Bewegung/h auf der Parkplatzfläche nach [8]	-	67 <sup>1</sup>	-	-
Ware kommissionieren mittels E-Stapler	90	90	-	durchgehend 1 h
Be- und Entladung Lkw mit Stapler	100	97	-	30 min pro Vorgang
manuelle Be- bzw. Entladung Transporter / Lkw	88	85	-	30 min pro Vorgang
Spitzenpegel während der Lkw-Fahrt	110	-	-	-
Spitzenpegel während der Staplerfahrt	115	-	-	-
Spitzenpegel während der Pkw-Fahrt	100	-	-	-

## 4 Geräuschimmissionen

### 4.1 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Ermittlung der an den Immissionsorten verursachten Geräuschimmissionen erfolgt ausgehend von den Geräuschemissionen mittels Schallausbreitungsrechnungen. Die Schallausbreitungsrechnungen werden frequenzabhängig mit Hilfe eines Rechenprogramms auf der Grundlage der DIN ISO 9613-2 [3] durchgeführt. Als Basis für die Berechnung wird ein Geländegrundriss mit allen relevanten Geräuschquellen, Hindernissen und Gebäuden digitalisiert. Abschirmungen und Reflektionen auf dem Ausbreitungsweg werden berücksichtigt.

### 4.2 Beurteilungspegel

Die Bildung des Beurteilungspegels geschieht mit folgenden Ansätzen:

<sup>1</sup> Ausgangsschalleistungspegel für eine Pkw-Bewegung pro Stunde von  $L_{W0} = 63$  dB(A) plus Zuschlag für Impulshaltigkeit von  $K_I = 4$  dB. Der ggf. erforderliche Zuschlag für die Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs wird nach [8] berechnet und entsprechend berücksichtigt.

### **Zeitliche Bewertung**

Die zeitliche Bewertung berücksichtigt die Einwirkdauer der einzelnen Geräusche im Bezugszeitraum (tags 16 Stunden, nachts 1 Stunde).

Sie erfolgt bei der Schallausbreitungsberechnung.

### **Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_T$**

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag  $K_T$  je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Es wird davon ausgegangen, dass durch den Betrieb der Anlagen keine tonhaltigen Geräusche entstehen. Ein Zuschlag wird daher nicht erteilt.

### **Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_I$**

Bei Prognosen ist gemäß Nr. A.2.5.3 TA Lärm für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse<sup>2</sup> enthält, als Zuschlag  $K_I$  je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht impulshaltig sind, ist  $K_I = 0$  dB.

Die Anlagen verursachen ein im Wesentlichen konstantes Geräuschniveau ohne auffällige Pegeländerungen. Ein Zuschlag wird daher nicht erteilt.

### **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_R$**

Für Geräuscheinwirkungen in den Zeiten von

- werktags 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr sowie
- sonn- und feiertags 6.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr

ist in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten (WA, WR) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Geräusche auftreten. Der Zuschlag wird für MK-, MD-, MI-, GE- und GI-Gebiet nicht angewandt.

Gemäß vorliegendem Bebauungsplanentwurf handelt es sich bei dem Plangebiet um ein WA-Gebiet nach Nummer 6.1 d) TA Lärm (WA). Ein entsprechender Zuschlag wird bei den Berechnungen berücksichtigt.

---

<sup>2</sup> Kurzzeitige Geräuschspitzen, die aus dem Hintergrundgeräusch herausragen.

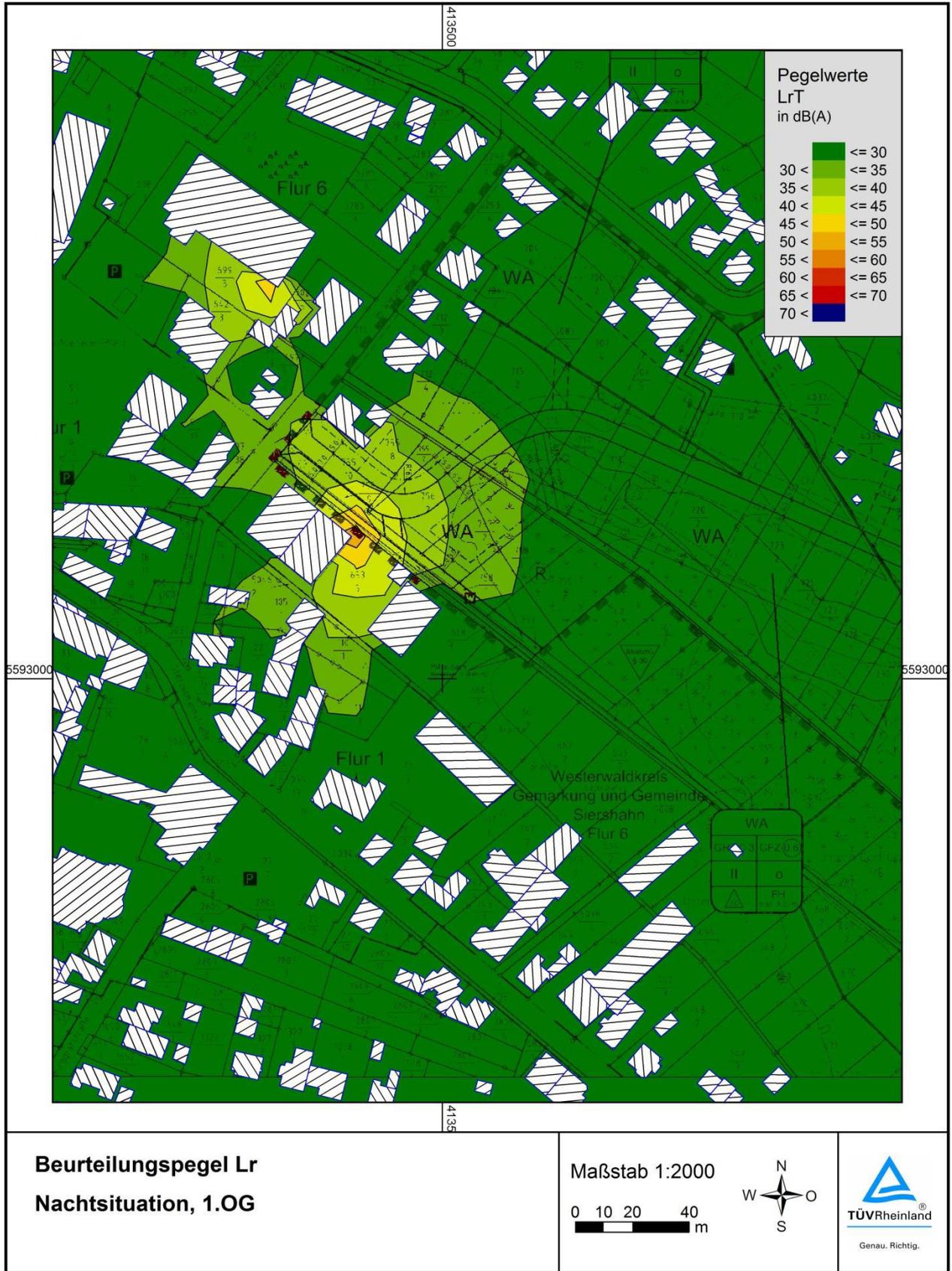
**Meteorologische Korrektur**

Bei der Bildung der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm ist die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  nach DIN ISO 9613-2 [3] zu berücksichtigen. Zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{\text{met}}$  wird von einer gleichmäßigen Verteilung der Windrichtungen ( $C_0 = 2 \text{ dB}$ ) ausgegangen.

In den folgenden Lärmkarten sind die Beurteilungspegel der Geräusche durch Gewerbe innerhalb des Plangeltungsbereiches dargestellt. Als Berechnungshöhe wird das 1. Obergeschoss (1. OG) berücksichtigt.



**Abbildung 4.2:** Lärmkarte Nachtsituation, 1. OG



Aus der schalltechnischen Untersuchung kann abgeleitet werden, dass durch die hier betrachteten Gewerbebetriebe an den geplanten Wohnhäusern im Plangebiet keine Überschreitung des Immissionsrichtwerts von 55 dB(A) tagsüber auftreten werden (siehe auch Abbildung 4.1). Der höchste Beurteilungspegel errechnet sich im südwestlichen Bereich des Plangeltungsbereichs auf dem Flurstück 757/2 mit einem Wert von ca. 54 dB(A).

Für den Nachtzeitraum kann ebenfalls davon ausgegangen werden, dass es durch die hier betrachteten Gewerbebetriebe zu keinen Überschreitungen der Nachtimmissionsrichtwerte im Plangebiet kommen wird (siehe auch Abbildung 4.2).

Lt. Ortsbesichtigung wirken keine weiteren Gewerbebetriebe relevant auf das Plangebiet ein.

### **4.3 Spitzenpegel**

Bei ordnungsgemäßem Betrieb der Anlagen ist durch Spitzenpegel nicht mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Plangeltungsbereich um mehr als 20 dB in der Nacht bzw. um mehr als 30 dB am Tag zu rechnen. Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird damit erfüllt.

Tieffrequente Geräusche im Sinne Ziffer 7.3 TA Lärm sind ebenfalls nicht zu erwarten.

## **5 Qualität der Prognose**

Die Qualität der Prognose ist maßgeblich bestimmt durch die Genauigkeit der Eingangsdaten (Emissionsdaten, Angaben zum Betriebsablauf). In der vorliegenden Untersuchung wurden Ansätze verwendet, die eine Situation mit hohem Geräuschaufkommen darstellen:

- Für die Einwirkzeiten der jeweiligen Quellen wurden Ansätze gemacht, die bezüglich der Geräuschimmissionen auf der sicheren Seite liegen.
- Alle Emissions- und Schallausbreitungsparameter wurden in den Oktaven 63 Hz bis 8 kHz frequenzabhängig betrachtet.
- Das Schallausbreitungsmodell nach DIN ISO 9613-2 geht von günstigen Schallausbreitungsbedingungen aus.
- Das Berechnungsmodell und die Digitalisierung der Geräuschquellen wurden so angelegt, dass die „worst-case-Situation“ wiedergegeben wird.
- Bei der Ausbreitungsberechnung wurde für das gesamte Untersuchungsgebiet ein Bodenfaktor  $G = 0,1$  (schallhart) zugrunde gelegt.
- Bei den Berechnungen wurden auf dem Ausbreitungsweg keine Zusatzdämpfungen durch Bewuchs (Bäume und Sträucher) berücksichtigt.

Die Beurteilung liegt somit auf der "sicheren" Seite. Die beschriebenen Beurteilungspegel stellen damit das zu erwartende Maximum des Geräuschniveaus dar.

Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz

Der Bearbeiter:



---

Dipl.-Ing. Florian Fennel

Der fachlich Verantwortliche:



---

Dipl.-Ing. Ralf Job

Köln, 10. Juni 2013  
936 / 21221787 / 01

## **Anhang 1:        Verwendete Vorschriften, Richtlinien und Unterlagen**

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG vom 15. März 1974. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Fassung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2470).
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503-515.
- [3] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe Oktober 1999. (Diese Ausgabe enthält gegenüber dem Entwurf September 1997 keine Änderungen.)
- [4] DIN EN 12354 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“, Ausgabe April 2001
- [5] DIN 45645 „Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen“, Teil 1: „Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“, Ausgabe Juli 1996
- [6] DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe November 1989
- [7] DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“, Ausgabe März 1997
- [8] „Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“. Bearbeiter: Möhler + Partner, München. Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007.
- [9] DIN EN 61672, „Elektroakustik – Schallpegelmesser“ - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672; Deutsche Fassung EN 61672-1), Ausgabe Oktober 2003
- [10] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“ Ausgabe Juli 2002 (Ersatz für DIN 18005-1: 1987-05)
- [11] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- [12] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.

- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau.
- [14] VDI 2714 „Schallausbreitung im Freien“, Ausgabe Januar 1988
- [15] VDI 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, Ausgabe August 1987
- [16] VDI 2720, Blatt 1: „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ (Ausgabe März 1997).
- [17] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I, S. 132)
- [18] Baugesetzbuch - BauGB vom 08.12.1986, I.d.F.d. Bek. vom 27. August 1997.
- [19] Entwurf des Bebauungsplan „Im Wiesengrund II, Teilabschnitt 1“, Stand
- [20] Bauschein Netto-SB-Markt, Kreisverwaltung Westerwaldkreis, AZ.: 6 – 03269/98-02-02 vom 25.03.1999
- [21] Schreiben des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamts Koblenz vom 15.03.1999 zum Vorgang Az.: 6 – 03269/98-02-02
- [22] TÜV-Studie „„Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel“, TÜV-Bericht 933/21203333/01 vom 26. September 2005