

**Gutachterliche Stellungnahme
zur geplanten Ansiedlung eines Marktes mit
Nahversorgungssortiment in Siegburg an der Barbarastraße**

AUFTRAGGEBER: Sanktjohanser & Höhne GbR
Objekt Siegburg
Hämmerbergstraße 2
57537 Wissen

AUFTRAG VOM: 04.11.2010

AUFTRAG – NR.: 13719 / 0110

BEARBEITER: S. Heusler

SEITENZAHL: 36

ANHÄNGE: 6



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung.....	4
2. Grundlagen.....	4
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	4
2.2 Beschreibung des geplanten Verbrauchermarktes.....	5
2.3 Weitere Betriebe im Einwirkungsbereich des geplanten Verbrauchermarktes	7
2.4 Verkehr auf den öffentlichen Straßen	7
2.5 Verwendete Unterlagen.....	7
2.5.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	7
2.5.2 Richtlinien, Normen und Erlasse	8
2.5.3 Literatur und Veröffentlichungen	8
2.6 Anforderungen.....	9
2.7 Berechnungsgrundlagen	11
2.7.1 Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen.....	11
2.7.2 Berechnung der Fahrzeuggeräusche	15
2.7.3 Berechnung der Geräuschimmissionen.....	17
2.8 Beurteilung gemäß TA Lärm	19
2.9 Ausgangsdaten für die Berechnung	21
2.9.1 Parkplatzgeräuschemissionen.....	21
2.9.2 Geräuschemissionen bei Be- und Entladungen von LKW	22
2.9.3 Geräuschemissionen im Zusammenhang mit Kartonagenpressen	22
2.9.4 Geräuschemissionen langsam fahrender Fahrzeuge	23
2.9.5 Geräuschemissionen von Einkaufswagen.....	24
2.9.6 Schalleistungspegel von Kühlaggregate.....	24
2.9.7 Verkehrsaufkommen im Zusammenhang mit dem Verbrauchermarkt.	25
2.9.8 Vorhandenes Verkehrsaufkommen auf der Barbarastraße	25
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	26



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
3.1	Beurteilung der Betriebsgeräusche 28
3.2	Spitzenwertbetrachtung 29
3.3	Anlagenbezogener Fahrverkehr auf der öffentlichen Straße 30
4.	Nutzungsempfehlungen 32
5.	Qualität der Prognose 33
6.	Zusammenfassung 34



1. Aufgabenstellung

Die Sanktjohanser & Höhne GbR beabsichtigt, in Siegburg an der Barbarastraße einen Markt als Nahversorgungsortimeter anzusiedeln. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sollen in einer schalltechnischen Immissionsprognose die zu erwartenden Betriebsgeräuschmissionen des Marktes an der nächst gelegenen Wohnbebauung ermittelt und beurteilt werden. Als Grundlage werden die Kriterien der TA Lärm herangezogen.

Sollte die Untersuchung zeigen, dass die Anforderungen der TA Lärm nicht eingehalten werden können, werden geeignete Schallminderungsmaßnahmen aufgezeigt.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Gelände auf dem der geplante Verbrauchermarkt errichtet werden soll, befindet sich in Siegburg auf einer ehemaligen Industriebrache (ehemals KEPEC-Gelände). Der geplante Verbrauchermarkt soll im südöstlichen Bereich dieser ehemaligen Industriebrache angesiedelt werden. Das Betriebsgelände wird im Südosten von der nächst gelegenen Wohnbebauung entlang der Zeithstraße und im Südwesten von der nächst gelegenen Wohnbebauung beidseits der Barbarastraße eingeschlossen. Neben dem Verbrauchermarkt soll auf der ehemaligen Industriebrache auch ein allgemeines Wohngebiet nordwestlich des geplanten Verbrauchermarktes direkt angrenzend entstehen. Nordöstlich befindet sich das Schulgelände mit Sporthalle an der Deutzer Straße/Ecke Rothenbacher Straße.



Den Planungen zufolge wird der Verbrauchermarkt über eine getrennte Ein- und Ausfahrt von der südwestlich verlaufenden Barbarastraße aus verkehrstechnisch erschlossen. Von hier aus können die insgesamt 172 Besucherparkplätze südöstlich und südwestlich des Marktgebäudes angefahren werden. Lieferfahrzeuge fahren ebenfalls von der Barbarastraße aus über den Parkplatz zu dem nordöstlich geplanten Verladebereich an dem Marktgebäude. Die Andienungszone selbst ist eingehaust, des Weiteren wird der Verladebereich durch eine 2 m hohe Wand in nordöstlicher Richtung abgeschirmt. Von der nächst gelegenen Wohnbebauung von Siegburg, die sich in einem in südöstlicher Richtung leicht ansteigendem Gelände befindet, besteht teilweise freie Sichtverbindung auf das geplante Marktgebäude mit den südöstlich und den südwestlich vorgelagerten Besucherparkplätzen.

Eine Übersicht über das relativ ebene in südöstlicher Richtung ansteigende Gelände vermitteln der Übersichtsplan im Anhang 1, sowie der Plotausdruck im Anhang 2 des Gutachtens.

2.2 Beschreibung des geplanten Verbrauchermarktes

Den Planungen zufolge soll auf der ehemaligen Industriebrache ein Markt mit Nahversorgungssortiment angesiedelt werden. Der Markt wird eine Verkaufsfläche von rund 2.500 m² aufweisen. Zur Aufnahme des Kundenaufkommens ist ein 172 Stellplätze umfassender Besucherparkplatz südöstlich und südwestlich des Marktgebäudes geplant. Die Andienung des Marktes erfolgt über eine Fahrstraße von der südwestlich verlaufenden Barbarastraße aus über den Parkplatz zu dem nordöstlich geplanten Verladebereich. In diesem Verladebereich ist ggfs. auch der Standort eines Papierpresscontainers geplant.



Derzeit sind Öffnungszeiten zwischen 08.00 und 20.00 Uhr vorgesehen. Ggfs. werden die geänderten Ladenöffnungszeiten bis 22.00 Uhr in Anspruch genommen.

Im Zusammenhang mit der Andienung des Verbrauchermarktes sind 3 LKW An- und Abfahrten im Tagesverlauf nicht auszuschließen. Die geräuschintensiven Verladetätigkeiten pro Fahrzeug betragen zwischen 15 und 60 Minuten. Unter Umständen ist tags daher eine Verladezeit von 3 Stunden nicht auszuschließen. Für anfallende Kartonagen wird im Verladebereich des Verbrauchermarktes ein Papierpresscontainer berücksichtigt. Ein solches Gerät ist erfahrungsgemäß 1 bis 2 Stunden am Tag im Einsatz. Im Rahmen einer Extrembewertung wird hier von einem 2-stündigen Einsatz ausgegangen. Als Standort für mögliche Rückkühlanlagen von Kühlaggregaten innerhalb des Marktes wird aus schalltechnischer Sicht ungünstigst davon ausgegangen, dass die Rückkühlanlage auf dem Dach der Verladezone montiert wird und frei in die Umgebung abstrahlt. Da insbesondere in den Sommermonaten solche Anlagen oftmals im Dauerbetrieb arbeiten, wird in der nachfolgenden Immissionsberechnung und Beurteilung von einem 24-stündigen kontinuierlichen Betrieb ausgegangen.

Zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) ist der Markt geschlossen. Für den Fall, dass Anlieferungen zur Nachtzeit geplant sind, ist bereits festzustellen, dass aufgrund der 15 dB(A) geringeren Nachtimmissionsrichtwerte und die Nähe zur vorhandenen aber auch zur geplanten Wohnbebauung, Nachtverladungen nicht möglich sind.

Eine Übersicht über das Bauvorhaben mit Kennzeichnung der Parkplatzbereiche, der Fahrstraßen und des Verladebereiches vermittelt der Plotausdruck im Anhang 2 des Gutachtens.



2.3 Weitere Betriebe im Einwirkungsbereich des geplanten Verbrauchermarktes

Gemäß TA Lärm ist zu prüfen, ob eine gewerbliche Geräuschvorbelastung durch andere angesiedelte Betriebe besteht. Hier ist festzustellen, dass das ehemalige KEPEC-Industriegelände komplett abgetragen und durch das geplante Wohngebiet und den geplanten Verbrauchermarkt besiedelt werden soll. Hiernach verbleiben aus schalltechnischer Sicht keine weiteren Betriebe mehr, im Einwirkungsbereich des geplanten Verbrauchermarktes die relevante Geräuschimmissionen zu den nächst gelegenen Immissionsorten im Einwirkungsbereich des geplanten Verbrauchermarktes abstrahlen.

2.4 Verkehr auf den öffentlichen Straßen

Für das vorhandene Verkehrsaufkommen auf der Barbarastraße liegen Verkehrszahlen aus dem Jahr 2008 vor, die die vorhandene Verkehrsbelastung nach Abbruch der Betriebe auf dem ehemaligen KEPEC-Gelände berücksichtigt.

2.5 Verwendete Unterlagen

2.5.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Katasterplan, Maßstab 1 : 1000
- Angaben zum Betriebsablauf des Verbrauchermarktes
- Angaben zur Gebietseinstufung im Einwirkungsbereich des geplanten Verbrauchermarktes der Stadt Siegburg
- Liegenschaftskarte, Maßstab 1 : 500



2.5.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- TA Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, Ausgabe 1998
- DIN EN 12354/4
„Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4
„Schallübertragung von Räumen ins Freie in Verbindung mit der VDI Richtlinie 2571“
- DIN 45 635
„Geräuschemessung an Maschinen“
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“
- 16. BImSchV
„16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12. Juni 1990“
- RLS-90
"Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Straßen"

2.5.3 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] „Parkplatzlärmstudie“ (6. Auflage)
Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz,
Augsburg, Ausgabe 2007



- [2] Technischer Bericht „Zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten“, sowie weitere typische Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten
Heft 3, herausgegeben 2005 durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie
- [3] Bericht des Ing. Büros Cramer & Partner „Geräuschemissionen durch Papierpresscontainer mit Schneckenantrieb“
- [4] Merkblätter 25
„Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW“
Herausgegeben 2000 durch das Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen

2.6 Anforderungen

Wie den Planungsunterlagen zu entnehmen ist, soll das Betriebsgelände des geplanten Verbrauchermarktes als Sondergebiet (SO) mit der Zweckbestimmung „Markt“ für Nahversorgungssortiment eingestuft werden. Der nordwestlich angrenzende Bereich bis zur Jägerstraße soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Für die östlich, südöstlich, südlich und südwestlich angrenzende Wohnbebauung beidseits der Zeithstraße und der Barbarastrasse besteht kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Im Flächennutzungsplan (Anhang 3) sind die Gebiete östlich und südöstlich um den geplanten Verbrauchermarkt als Mischbaufläche (M) und südwestlich des Verbrauchermarktes entlang der Barbarastrasse als Wohnbaufläche (W) gekennzeichnet.



Nach Einschätzung der Stadt Siegburg entsprechen die vorhandenen Nutzungen den Eintragungen im Flächennutzungsplan. Im Hinblick auf die Fortführungen der bisherigen gewerblichen Nutzung auf dem ehemaligen KEPEC-Gelände, soll entsprechend von einer Mischgebietstypischen bzw. allgemeinen Wohngebietstypischen Nutzung ausgegangen werden.

Gemäß TA Lärm gelten für die o. g. Nutzungseinstufungen folgende Immissionsrichtwerte:

Allgemeines Wohngebiet (WA):

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

Mischgebiet (MI):

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

Die o. g. Immissionsrichtwerte sollen 0,5 m vor dem, vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.



2.7 Berechnungsgrundlagen

2.7.1 Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen

Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz in Augsburg wurde die Parkplatzlärmstudie „Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“ erstellt.

Die Ergebnisse der Studie beruhen auf umfangreichen Messungen und theoretischen Rechenansätzen, anhand derer die Berechnungsmethodik für Schallemissionen von Parkplätzen nach DIN 18005, Teil 1 (Ausgabe Mai 1987) weiterentwickelt und modifiziert wurde.

Gemäß der 6. vollständig überarbeiteten Auflage der Parkplatzlärmstudie (2007) können die Schalleistungspegel für Parkplätze nach den zwei folgenden Berechnungsverfahren ermittelt werden:

- **Normalfall (zusammengefasstes Verfahren)**
(für Parkplätze, bei denen die Verkehrsaufteilung auf die einzelnen Fahrgassen nicht ausreichend genau abzuschätzen ist):

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit:



- L_W - Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz
(einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W0} - Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro
Stunde bezogen auf einen P+R-Parkplatz = 63 dB(A)
- K_{PA} - Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I - Zuschlag für die Impulshaltigkeit – gilt nur für das zu-
sammengefasste Berechnungsverfahren
- K_D - $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
- f - Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- f 0,50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken
0,25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten
0,07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern
0,11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten
0,04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofachmärkten
0,03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Bau- und Möbel-fachmärkten
0,50 Stellplätze/Bett bei Hotels
1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplatz u.ä.)
- K_{Stro} - Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen
0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm
1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm
2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster



- N - Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- B - Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze; Netto-Verkaufs- bzw. Gastraumfläche oder Anzahl der Betten)
- B * N - alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

- **Sonderfall (getrenntes Berechnungsverfahren)**

Für Parkplätze, bei denen sich das Verkehrsaufkommen auf den einzelnen Fahrgassen einigermaßen ausreichend genau abschätzen lässt)

Der flächenbezogene Schalleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_i + 10 \cdot \lg (B * N)$$

Sie entspricht der im Abschnitt **a)** angegebenen Formel, jedoch ohne die Glieder K_D und K_{Stro} .

K_{PA} und K_i sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Bei Anwendung des o. g. getrennten Berechnungsverfahrens wird die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr nach RLS-90 ermittelt, wobei anstelle von D_{Stro} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{Stro}^* einzusetzen sind.

K_{Stro}^* Zuschlag für Teilbeurteilungspegel „Fahrgasse“

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen

1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm

1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm

4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)

5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster



Die Zuschläge K_{PA} (für die Parkplatzart) und K_I (für die Impulshaltigkeit) sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 1

Parkplatztyp	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
PKW-Parkplätze		
P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplatz, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
Lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3	4
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4	4
Gaststätten	3	4
Schnellgaststätten	4	4
Zentrale Omnibushaltestellen		
Omnibusse mit Dieselmotoren	10	4
Omnibusse mit Erdgasantrieb	7	3
Abstellplätze bzw. Autohöfe für LKW	14	3
Motorradparkplätze	3	4

Für die Ermittlung der zu erwartenden Spitzenpegel gibt die Parkplatzlärmstudie folgende mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung für die einzelnen Fahrzeugtypen an (jeweils in dB(A)):



Tabelle 2

Fahrzeugtyp	Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türen schließen	Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	Druckluftgeräusch
PKW	67	72	74	-
Motorrad	73	-	-	-
Omnibus	78	71	-	77
LKW	79	73	-	78

Gemäß dem Spitzenwertkriterium der TA Lärm gibt die Studie, bezogen auf die mittleren Maximalpegel der unterschiedlichen Fahrzeuge, für die verschiedenen Nutzgebiete folgende Mindestabstände zwischen dem kritischen Immissionsort und dem nächstgelegenen Stellplatz für die Nachtzeit an:

Tabelle 3

Flächennutzung nach Abschn. 6.1 der TA Lärm	Maximal zulässiger Spitzenpegel in dB(A)	Erforderlicher Abstand in m zwischen dem Rand des Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht durch...				
		PKW (ohne Einkaufsmarkt)	PKW (Einkaufsmarkt)	Krafträder	Omnibusse	LKW
Reines Wohngebiet (WR)	55	43	51	47	73	80
Allg. Wohngebiet (WA)	60	28	34	32	48	51
Kern-, Dorf- und Mischgebiet (MI)	65	15	19	17	31	34
Gewerbegebiet (GE)	70	6	9	8	18	20
Industriegebiet (GI)	90	<1	<1	<1	<1	<1

2.7.2 Berechnung der Fahrzeuggeräusche

Der Berechnung der Fahrzeuggeräusche liegt zugrunde, dass jedes Fahrzeug als Einzelschallquelle betrachtet wird, das sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit dem Immissionsort nähert bzw. sich von diesem entfernt.



Da sich bei einer in Bewegung befindlichen Schallquelle der Abstand zum Immissionsort verändert, muss folglich auch der Immissionspegel entsprechend variieren. Aus diesem Grund wird die gesamte Fahrstrecke in Teilstrecken i aufgeteilt.

Für jede Teilstrecke, deren Abstand zum Aufpunkt bekannt ist, wird angenommen, dass die Geschwindigkeit des auf der Teilstrecke befindlichen Fahrzeuges konstant ist.

Aus den Emissionspegeln der Fahrzeuge (Erfahrungswert) kann man den abgestrahlten Schalleistungspegel errechnen. Die Berechnung der Pegelabnahme des jeweiligen Streckenabschnittes i zum Immissionspunkt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren in Abschnitt 2.7.3.

Der Mittelungspegel am Aufpunkt beim Durchfahren der Strecke ergibt sich nach:

$$L_S = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{t_g} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{S,i}}$$

mit:

- n - Anzahl der Streckenabschnitte
- $L_{S,i}$ - Pegel für das i -te Teilstück
- t_i - Fahrzeit in Teilstück i in h (s_i/v_i)
- s_i - Länge des Teilstückes i in km
- v_i - Fahrgeschwindigkeit auf dem Teilstück s_i in km/h
- t_g - 1 Stunde



Durchfahren N Fahrzeuge die Fahrstrecke, dann erhöht sich der Pegel um

$$10 \cdot \log N$$

2.7.3 Berechnung der Geräuschimmissionen

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist:

- L_W - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- D_c - Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A_{div} - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2);
- A_{atm} - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2);
- A_{gr} - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2);
- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)



Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavnäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$:

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

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

Die Immissionsberechnung erfolgte durch das Rechenprogramm SoundPLAN, Version 6, entwickelt vom Ingenieurbüro Braunstein und Berndt, Stuttgart, auf einem Personal-Computer (PC).

Die Berechnung mit SoundPLAN steht mit dem o. g. Berechnungsverfahren im Einklang.

Das Programm beruht auf einem Sektorverfahren. Ausgehend von den jeweiligen Immissionsorten werden Suchstrahlen ausgesandt, der Abstandswinkel der Suchstrahlen kann frei gewählt werden. Mittels Suchroutinen wird überprüft, ob sich in den jeweiligen Sektoren Linienschallquellen, Beugungskanten und Reflexionskanten befinden.



Die Schnittpunkte werden gespeichert, so dass anhand der Schnittgeometrie eine genaue Berechnung des zugehörigen Teilschallpegels erfolgen kann. Bei der Existenz reflektierender Flächen wird sowohl der Schallweg des reflektierenden Schalls als auch der Schallweg über das Hindernis hinweg verfolgt.

Die eingegebenen Koordinaten können über ein Plotbild kontrolliert werden.

Dies sind beispielsweise:

- Straßenachsen
- Beugungskanten (Lärmschutzwände und -wälle, Einschnittsböschungen, Gebäude, Geländeerhebungen etc.)
- reflektierende Flächen
- Bewuchs etc.

2.8 Beurteilung gemäß TA Lärm

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels. Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.



Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel von 3 dB(A) bzw. 6 dB(A) hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB(A) für folgende Teilzeiten berücksichtigt:

An Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr
	13.00 – 15.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte, wie sie in Abschnitt 6.1 der TA Lärm aufgeführt sind, am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.



Die TA Lärm berücksichtigt neben den anlagenbezogenen Geräuschen auch den betriebsbedingten Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen. Die Geräusche durch den betriebsbedingten An- und Abfahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen sollen entsprechend Abschnitt 7.4 bis zu einem Abstand von 500 m zum Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, wenn:

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
- und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden

Die Berechnung des Beurteilungspegels für die Verkehrsgeräusche ist nach den Rechenvorschriften der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990 (RLS-90) durchzuführen.

2.9 Ausgangsdaten für die Berechnung

2.9.1 Parkplatzgeräuschemissionen

Die Berechnung der Parkplatzgeräuschemissionen erfolgt gemäß Parkplatzlärmstudie. Hiernach errechnet sich für den Besucherparkplatz des Verbrauchermarktes mit einer Verkaufsfläche von rund 2.500 m² ein Schalleistungspegel von 110 dB(A). Nach der Studie ergibt sich im Tagesverlauf ein 11,6-facher Wechsel auf dem 172 Stellplätze umfassenden Besucherparkplatz.



Bei den o. g. Schalleistungspegeln für die Parkplatzgeräuschimmissionen nach dem zusammengefassten Verfahren ist ein Zuschlag von 3 dB(A) für die Parkplatzart, von 4 dB(A) für das Taktmaximalverfahren und ein Zuschlag für den Parkplatzsuchverkehr in Höhe von 5,9 dB(A) enthalten. In der Immissionsbetrachtung wird von lärmarmen Einkaufswagen auf Asphalt- oder Betonsteinpflaster mit Fugen < 3 mm ausgegangen.

2.9.2 Geräuschemissionen bei Be- und Entladungen von LKW

Für übliche Verladetätigkeiten kann unabhängig von der Verladeart ein Schalleistungspegel von $L_W = 100$ dB(A) angesetzt werden. Dieser Schalleistungspegel konnte im Rahmen von eigenen Messungen unterschiedlichster Verladetätigkeiten an vergleichbaren Märkten ermittelt werden. Bestimmt wird dieser Emissionskennwert im Wesentlichen durch Pegelspitzen z. B. beim überfahren von Verladebrücken, Anschlagen von Paletten an die Verladebracken, etc.. Da der Schalleistungspegel durch die Pegelspitzen bestimmt wird, ist somit bei dem o. g. Ansatz die Impulshaltigkeit der Geräusche bereits berücksichtigt. Einzelne Pegelspitzen können Schalleistungen von bis zu $L_W = 120$ dB(A) erreichen.

2.9.3 Geräuschemissionen im Zusammenhang mit Kartonagenpressen

Für Kartonagenpressen [3] werden Messwerte von baugleichen Anlagen anderer Märkte zugrunde gelegt. Hiernach sind Schalleistungspegel von 90 dB(A) nicht auszuschließen. Weiterhin können tonale Anteile durch das Hydraulikaggregat auftreten. Deshalb wird im Folgenden ein Zuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt.



Für das Wechseln des Papierpresscontainers kann gemäß [2] ein Schallleistungspegel von $L_W = 104 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden. Die Impulshaltigkeit wird in der Studie mit einem Wert von $K_i = 6,5 \text{ dB(A)}$ angegeben. Als Einwirkzeit pro Vorgang ist ein Zeitrahmen von 1,2 Minuten anzunehmen. Im vorliegenden Fall wird für den kompletten Wechselvorgang ungünstigst eine Einwirkzeit von 6 Minuten angesetzt.

2.9.4 Geräuschemissionen langsam fahrender Fahrzeuge

Der Technische Bericht [2] differenziert LKW-Fahrgeräusche nach Leistung in $LKW < 105 \text{ kW}$ und $LKW > 105 \text{ kW}$. Die Untersuchung gibt bezogen auf ein 1 m-Wegelement und auf 1 Stunde folgende Schallleistungspegel für die LKW an:

$$\begin{aligned} L_{WA',1h} &= 62 \text{ dB(A)/m bei Leistung} < 105 \text{ kW} \\ L_{WA',1h} &= 63 \text{ dB(A)/m bei Leistung} \geq 105 \text{ kW} \end{aligned}$$

Aufgrund dieser geringen Differenz kann im Regelfall auf eine Unterscheidung der verschiedenen Leistungsklassen verzichtet und vom Emissionsansatz für die leistungsstärkeren LKW ausgegangen werden:

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$$

Durch das Anlassen des Fahrzeugs, TÜrenschiagen und Geräusche der Betriebsbremse (Luftabblasen) können Schallleistungen bis zu $L_W = 108 \text{ dB(A)}$ auftreten.



Für Rangiergeräusche von LKW auf Betriebsgeländen ist ein mittlerer Schalleistungspegel anzusetzen, der in Abhängigkeit von dem Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten 3 dB(A) bis 5 dB(A) über dem, auf die Beurteilungszeit bezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ eines Streckenabschnittes liegt.

Bei den oben beschriebenen Emissionsdaten handelt es sich um Werte, die spezifisch beim Fahrverkehr auf Betriebsgeländen zu erwarten sind. Sie sind demnach nicht ohne weiteres zur Berechnung der Geräuschemissionen von Erschließungsstraßen und klassifizierten Straßen anwendbar.

2.9.5 Geräuschemissionen von Einkaufswagen

Gemäß der Studie [2] kann für den Ein- und Ausstapelvorgang ein Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 72$ dB(A) zugrunde gelegt werden (Impulszuschlag ist hierbei enthalten).

2.9.6 Schalleistungspegel von Kühlaggregaten

Für mögliche Wärmetauscher von Kühlgeräten im geplanten Verbrauchermarkt liegen zum Zeitpunkt der Immissionsprognose noch keine konkreten Schalleistungsdaten vor. Daher wurde in der Prognose ein Wert von $L_W = 70$ dB(A) in die Berechnung eingestellt. Dieser Wert ist heute mit üblichen Anlagen gemäß dem Stand der Technik zu erreichen.

Des Weiteren wird in der Berechnung davon ausgegangen, dass über die Rückkühlanlagen keine impuls- oder tonhaltigen Geräuschemissionen abgestrahlt werden.



2.9.7 Verkehrsaufkommen im Zusammenhang mit dem Verbrauchermarkt

Anhand der Nettoverkaufsfläche des Marktes mit rund 2.500 m² ergibt sich ein Verkehrsaufkommen von ca. 2.000 Kunden An- und Abfahrten. In der nachfolgenden Immissionsberechnung und Beurteilung wird davon ausgegangen, dass sich die Kunden gleichmäßig auf der Barbarastraße in nordöstlicher und südöstlicher Richtung verteilen.

2.9.8 Vorhandenes Verkehrsaufkommen auf der Barbarastraße

Wie in Abschnitt 2.5 bereits beschrieben, liegt eine Verkehrserhebung für das öffentliche Verkehrsaufkommen auf der Barbarastraße nach Abriss der Industriegebäude auf dem KEPEC-Gelände vor.

Umgerechnet auf das Analysejahr 2010 ergibt sich für die Barbarastraße in Richtung Zeithstraße ein durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen von $DTV_{2010} = 800$ Kfz/24 h mit einem LKW-Anteil von 11 % und in Richtung Jägerstraße von $DTV_{2010} = 600$ Kfz/24 h mit einem LKW-Anteil von 14 %.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Verteilungen ergeben sich bezüglich des anlagenbezogenen Fahrverkehrs und bezüglich des öffentlichen Fahrverkehrs auf der Barbarastraße folgende stündliche Verkehrsmengen:



Tabelle 4

Bezeichnung	stündliches Verkehrsaufkommen in Kfz/h		LKW Anteil in %		Emissionspegel (L _{m,E} 25 m Pegel) in dB(A)	
	M _T	M _N	p _T	p _N	Tag	Nacht
Kundenverkehr auf der Barbarastraße	125	-	0,5	-	50,3	-
Öffentlicher Verkehr auf der Barbarastraße in Richtung Zeithstraße	44	8	9	18	49,3	44,0
Öffentlicher Verkehr auf der Barbarastraße in Richtung Jägerstraße	29	5	11	22	48,2	42,7

Die Emissionsberechnungen können dem Anhang 5 des Gutachtens entnommen werden.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Zur Durchführung der detaillierten Immissionsberechnung und Beurteilung wurde ein digitales Berechnungsmodell erstellt. Hierzu wurden alle für die Schallausbreitung wichtigen baulichen und topographischen Gegebenheiten berücksichtigt. Die Eingabedaten können dem Plotausdruck im Anhang 2 des Gutachtens entnommen werden.

Die Berechnung wurde für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Wohnbebauung im Einwirkungsbereich des Verbrauchermarktes durchgeführt. Hierbei wurden folgende Aufpunkte und Nutzungseinstufungen gemäß Bebauungsplan und konform zur Einschätzung der Stadt Siegburg (FNP) gewählt.

Immissionspunkt 1: Wohnhaus Barbarastraße Nr.: 2, Gebäudesüdwestseite (MI)

Immissionspunkt 2: Wohnhaus Barbarastraße Nr.: 2, Gebäudenordwestseite (MI)



- Immissionspunkt 3: Wohnhaus Barbarastraße Nr.: 9, Gebäude-
nordostseite (WA)
- Immissionspunkt 4: Wohnhaus Barbarastraße Nr.: 17, Gebäude-
nordostseite (WA)
- Immissionspunkt 5: mögliches Wohnhaus im allgemeinen Wohn-
gebiet, Gebäudesüdseite (WA)
- Immissionspunkt 6: mögliches Wohnhaus im allgemeinen Wohn-
gebiet, Gebäudesüdostseite (WA)
- Immissionspunkt 7: Wohnhaus Rothenbacher Straße Nr.: 28,
Gebäudesüdwestseite (WA)

Die Immissionsorte sind im Plotausdruck im Anhang 2 des Gutachtens gekennzeichnet.

Die detaillierte Immissionsberechnung und Beurteilung wurde jeweils für das ungünstigste Geschoss (Obergeschosslagen) durchgeführt. Die Berechnung erfolgte nach dem alternativen Verfahren gemäß DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“.

Zur Beurteilung wurden die Kriterien der TA Lärm herangezogen. Für die nächst gelegene Wohnbebauung im Einwirkungsbereich des geplanten Verbrauchermarktes wird in den allgemeinen Wohngebietsbereichen zur Tageszeit während den Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (zwischen 06.00 und 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) ein Zuschlag von 6 dB(A) berücksichtigt.

Für die Beurteilung werden die nachfolgenden Betriebsangaben zugrunde gelegt:



Geplanter Verbrauchermarkt:

tags (06.00 bis 22.00 Uhr):

Öffnungszeit des Marktes von 08.00 bis 22.00 Uhr

- An- und Abfahrt von 3 LKW zwischen 06.00 und 22.00 Uhr
- 3 Stunden geräuschintensive Verladearbeiten zwischen 06.00 und 09.00 Uhr im geplanten Verladebereich
- 2.000 Ein- und Ausstapelvorgänge von Einkaufswagen
- 6 Minuten Einwirkzeit zum Wechsel eines Papierpresscontainers
- 2 Stunden Laufzeit einer Kartonagenpresse
- kontinuierliche Anlagengeräusche von Rückkühlanlagen auf dem Dach des Verbrauchermarktes
- 2.000 Kunden An- und Abfahrten über die Barbarastraße

nachts (22.00 bis 06.00 Uhr):

- nachts ruht der Betrieb
- Kontinuierlicher Betrieb der Wärmetauscher im Zusammenhang mit den Kühlgeräten im Verbrauchermarkt
- Aufgrund der unmittelbaren Nähe des Fahr- und Verladebereiches zur nächsten Wohnbebauung ist eine Andienung in der Zeit zwischen 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr nicht möglich.

3.1 Beurteilung der Betriebsgeräusche

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Ausgangsdaten errechnen sich folgende Beurteilungspegel:



Tabelle 5

IP	Bezeichnung IP	Beurteilungspegel L_r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
1	Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudesüdwestseite (MI)	45	< 20	60	45
2	Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudenordwestseite (MI)	56	< 20	60	45
3	Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudenordwestseite (WA)	55	< 20	55	40
4	Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudenordwestseite (WA)	54	< 20	55	40
5	mögliches Wohnhaus im allgemeinen Wohngebiet, Gebäudesüdseite (WA)	50	< 20	55	40
6	mögliches Wohnhaus im allgemeinen Wohngebiet, Gebäudesüdostseite (WA)	47	38	55	40
7	Wohnhaus Rothenbacher Straße Nr.28, Gebäudesüdwestseite (WA)	55	22	55	40

Die detaillierten Ausbreitungsberechnungen können dem Anhang 4 des Gutachtens entnommen werden.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird durch den geplanten Verbrauchermarkt der jeweils zulässige Tagesimmissionsrichtwert an den Immissionsorten eingehalten.

Zur Nachtzeit sind durch den Betrieb der Kühlanlagen auf dem Verbrauchermarktgebäude keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten, wenn die Schalleistungsvorgabe ($L_W \leq 70$ dB(A)) eingehalten wird.

3.2 Spitzenwertbetrachtung

Gemäß TA Lärm ist neben der Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte weiterhin zu prüfen, ob durch einzelne Pegelspitzen (kurzzeitige Geräuschspitzen) die zulässigen Spitzenwerte zur Tages- und Nachtzeit durch den Markt eingehalten werden. An den einzelnen Immissionsorten sind die nachfolgenden Spitzenpegel zu erwarten:



Tabelle 6

IP	Bezeichnung IP	Spitzenpegel L _r in dB(A)		Immissionsrichtwert in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
1	Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudesüdwestseite (MI)	60	< 20	90	65
2	Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudenordwestseite (MI)	70	< 20	90	65
3	Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudenordwestseite (WA)	73	< 20	85	60
4	Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudenordwestseite (WA)	70	< 20	85	60
5	mögliches Wohnhaus im allgemeinen Wohngebiet, Gebäudesüdseite (WA)	60	< 20	85	60
6	mögliches Wohnhaus im allgemeinen Wohngebiet, Gebäudesüdostseite (WA)	69	41	85	60
7	Wohnhaus Rothenbacher Straße Nr.28, Gebäudesüdwestseite (WA)	72	25	85	60

Die detaillierten Berechnungsergebnisse können dem Anhang 4 des Gutachtens entnommen werden.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird auch das Spitzenwertkriterium gemäß TA Lärm zur Tages- und Nachtzeit eingehalten. Geräuschintensive Tätigkeiten wie Verladearbeiten zur Nachtzeit sind aufgrund der nahe gelegenen Wohnbebauung nicht zulässig.

3.3 Anlagenbezogener Fahrverkehr auf der öffentlichen Straße

Gemäß TA Lärm ist auch der anlagenbezogene Fahrverkehr auf der öffentlichen Straße zu berücksichtigen. In einem ersten Schritt ist zu prüfen, ob durch den zu erwartenden Erschließungsverkehr zum Verbrauchermarkt das vorhandene Verkehrsaufkommen auf der Barbarastraße im Sinne der 16. Bundesimmissionsschutzverordnung wesentlich (um 3 dB(A)) erhöht wird.



Eine wesentliche Erhöhung liegt gemäß 16. BImSchV aufgrund der Rundungsmechanik bereits vor, wenn die vorhandene Geräuschsituation durch den zu erwartenden Erschließungsverkehr um mehr als 2,1 dB(A) erhöht wird.

Durch das Planungsvorhaben ergeben sich folgende Pegelerhöhungen durch die Verkehrszunahme:

Tabelle 7

Immissionsort	Verkehrsgerauschemissionen in dB(A) durch den Erschließungsverkehr zum geplanten Verbrauchermarkt	Verkehrsgerauschemissionen in dB(A) durch den vorhandenen Verkehr zur Tageszeit	Pegeleränderungen durch das Bauvorhaben in dB(A)	Gesamte Verkehrsgerauschsituation nach Ausbau in dB(A) zur Tageszeit	Immissionsgrenzwert 16.BImSchV in dB(A) zur Tageszeit
Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudesüdwestseite (MI)	57	57	3,5	60	64
Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudenordwestseite (MI)	52	51	3,5	55	64
Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudenordwestseite (WA)	54	53	3,5	56	59
Wohnhaus Barbarastraße Nr.2, Gebäudenordwestseite (WA)	55	54	3,5	57	59
mögliches Wohnhaus im allgemeinen Wohngebiet, Gebäudesüdseite (WA)	53	51	3,5	55	59
mögliches Wohnhaus im allgemeinen Wohngebiet, Gebäudesüdostseite (WA)	32	31	3,5	35	59
Wohnhaus Rothenbacher Straße Nr.28, Gebäudesüdwestseite (WA)	35	33	3,5	37	59

Wie die Berechnung zeigt, werden die zulässigen Immissionsgrenzwerte der 16. Bundesimmissionsschutzverordnung auch unter Berücksichtigung einer wesentlichen Änderung des vorhandenen Fahrverkehrs durch den anlagenbezogenen Fahrverkehr auf der öffentlichen Straße an den nächst gelegenen Immissionsorten eingehalten.



Daher sind gemäß TA Lärm keine zusätzlichen verkehrslenkenden Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsgeräuschsituation erforderlich. Die Berechnungsergebnisse können dem Anhang 6 des Gutachtens entnommen werden.

Wie die Immissionsberechnung und Beurteilung zeigt, werden durch das Planvorhaben die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm eingehalten. Des Weiteren ist festzustellen, dass nach Abriss der letzten Gewerbeobjekte auf dem ehemaligen KEPEC-Gelände keine weiteren Betriebe im Einwirkungsbereich des geplanten Verbrauchermarktes vorhanden sind, die relevante Geräuschemissionen im Einwirkungsbereich des geplanten Verbrauchermarktes verursachen.

4. Nutzungsempfehlungen

Aufgrund der zwischenzeitig geänderten Ladenöffnungszeiten können Märkte bis 22.00 Uhr geöffnet bleiben. In diesem Fall treten jedoch Kundenabfahrten mit PKW zur Nachtzeit (nach 22.00 Uhr) auf. Aufgrund der 15 dB(A) geringeren Nachtimmissionsrichtwerte sollte daher durch den Marktbetreiber sichergestellt werden, dass bis 22.00 Uhr der letzte Kunde den Besucherparkplatz verlassen hat. Für den Fall, dass eine Ladenöffnungszeit bis 22.00 Uhr gewünscht wird, ist ggfs. zu prüfen, ob in Anlehnung an die TA Lärm die so genannte „Nachtzeitverschiebung“ in Anspruch genommen werden kann.

Gemäß TA Lärm ist in diesem Fall aber sicher zu stellen, dass in der Nachbarschaft eine durchgehende 8-stündige Nachtruhe ohne störende Betriebsgeräusche gewährleistet werden kann.



Dies bedeutet, wenn die Nachtzeit z. B. um 15 Minuten auf 22.15 Uhr verschoben wird, können auch andere Geschäfte, Büros oder Praxen im Einwirkungsbereich des Marktes ihre Arbeits- und Anlieferungstätigkeiten erst ab 06.15 Uhr in der früh aufnehmen.

Da im Einwirkungsbereich des Verbrauchermarktes keine Betriebe arbeiten, die in den entsprechenden Zeiträumen geräuschintensive Tätigkeiten durchführen, kann ggfs. von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht werden.

Im Zusammenhang mit Rückkühlanlagen auf dem Dach des Verbrauchermarktes sollte sichergestellt werden, dass durch die Anlagen max. ein Schalleistungspegel von $L_W \leq 70 \text{ dB(A)}$ in die Umgebung abgestrahlt wird. Des Weiteren ist sicher zu stellen, dass durch diese Anlagen keine impuls- oder tonhaltigen Geräuschimmissionen abgestrahlt werden. Hierzu sollte ein Nachweis der Lieferfirma verlangt werden.

Im Zusammenhang mit der Parkplatznutzung ist zu empfehlen, Parkplätze im Nahbereich des Wohnhauses Barbarastraße Nr.: 2 für die Mitarbeiter zu reservieren. Aufgrund der geringeren Wechselhäufigkeit für diese Parkplätze ergibt sich an Immissionsort 2 eine zusätzliche Verbesserung der Geräuschsituation.

5. Qualität der Prognose

Im Rahmen der vorliegenden Immissionsprognose wurden Emissionsdaten aus Studien sowie eigene Messwerte angesetzt. Die Emissionsdaten beinhalten einen konservativen Ansatz unter Berücksichtigung von etwaigen impulshaltigen Arbeiten und Tonhaltigkeiten.



Für die Betriebsdaten wurden ebenfalls konservative Ansätze gewählt, sodass erfahrungsgemäß die tatsächliche Geräuschsituation geringer ausfällt als die prognostizierte.

6. Zusammenfassung

Die Sanktjohanser & Höhne GbR beabsichtigt, in Siegburg an der Barbarastraße einen Verbrauchermarkt anzusiedeln. Des Weiteren soll nordwestlich des Marktes ein allgemeines Wohngebiet (WA) entstehen. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind in einer schalltechnischen Immissionsprognose die zu erwartenden Betriebsgeräuschimmissionen des Verbrauchermarktes an der nächst gelegenen und möglichen Wohnbebauung gemäß TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen.

Wie die Beurteilungsergebnisse zeigen, werden durch die geplante Ansiedlung des Verbrauchermarktes die zulässigen Tagesimmissionsrichtwerte gemäß Bebauungsplan und Einschätzung der Stadt Siegburg anhand von Flächennutzungsplänen an der nächst gelegenen Wohnbebauung eingehalten.

Gemäß TA Lärm ist weiter zu prüfen, ob eine Geräuschvorbelastung durch bereits angesiedelte Betriebe im Einwirkungsbereich des geplanten Verbrauchermarktes vorliegt. Hierzu ist anzumerken, dass das ehemalige KEPEC-Gelände mit den dort ehemals vorhandenen Betrieben komplett abgetragen wurde und auf den ehemaligen Standorten der Betriebe, das allgemeine Wohngebiet und der Verbrauchermarkt entstehen soll. Somit liegen aus schalltechnischer Sicht keine relevanten Betriebsgeräuschimmissionen zu den Wohnhäusern im Einwirkungsbereich des geplanten Verbrauchermarktes vor.



Zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) wird in dem Verbrauchermarkt nicht gearbeitet. Etwaiger Fahr- und Verladebetrieb im Zusammenhang mit Anlieferungen zur Nachtzeit ist aufgrund der unzureichenden Schutzabstände zur nächsten Wohnbebauung aus schalltechnischer Sicht nicht zu empfehlen, bzw. nicht zulässig.

Im Zusammenhang mit kontinuierlich arbeitenden Rückkühlanlagen z. B. auf dem Dach des Verbrauchermarktgebäudes sollte darauf geachtet werden, dass über die Anlagen max. ein Schalleistungspegel von $L_W \leq 70$ dB(A) in die Umgebung abgestrahlt wird. In diesem Fall können auch Richtwertüberschreitungen zur Nachtzeit durch den geplanten Verbrauchermarkt ausgeschlossen werden. Des Weiteren dürfen die Anlagengeräusche nicht ton- oder impulshaltig sein. Hierzu sollte ein Nachweis der Lieferfirma gefordert werden.

Gemäß TA Lärm ist weiterhin zu prüfen, ob unzulässig hohe Geräuschimmissionen durch kurzzeitige Einzelereignisse zu erwarten sind. Hier zeigt die Immissionsberechnung, dass tags Spitzenwertüberschreitungen (gemäß TA Lärm sollte der zulässige Tagesimmissionsrichtwert auch kurzzeitig um nicht mehr als 30 dB(A) überschritten werden) nicht zu erwarten sind. Auch nachts können Spitzenwertüberschreitungen (der zulässige Nachtimmissionsrichtwert sollte auch hier kurzzeitig um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden) ausgeschlossen werden.

Im Zusammenhang mit den geänderten Ladenöffnungszeiten ist zu empfehlen, die Öffnungszeit des Marktes so zu gestalten, dass bis 22.00 Uhr alle Kunden das Betriebsgelände, insbesondere die Besucherparkplätze, verlassen haben. Ggfs. kann wie im vorhergehenden Abschnitt beschrieben, die so genannte „Nachtzeitverschiebung“ gemäß TA Lärm in Anspruch genommen werden.



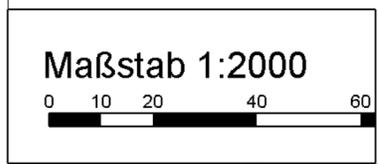
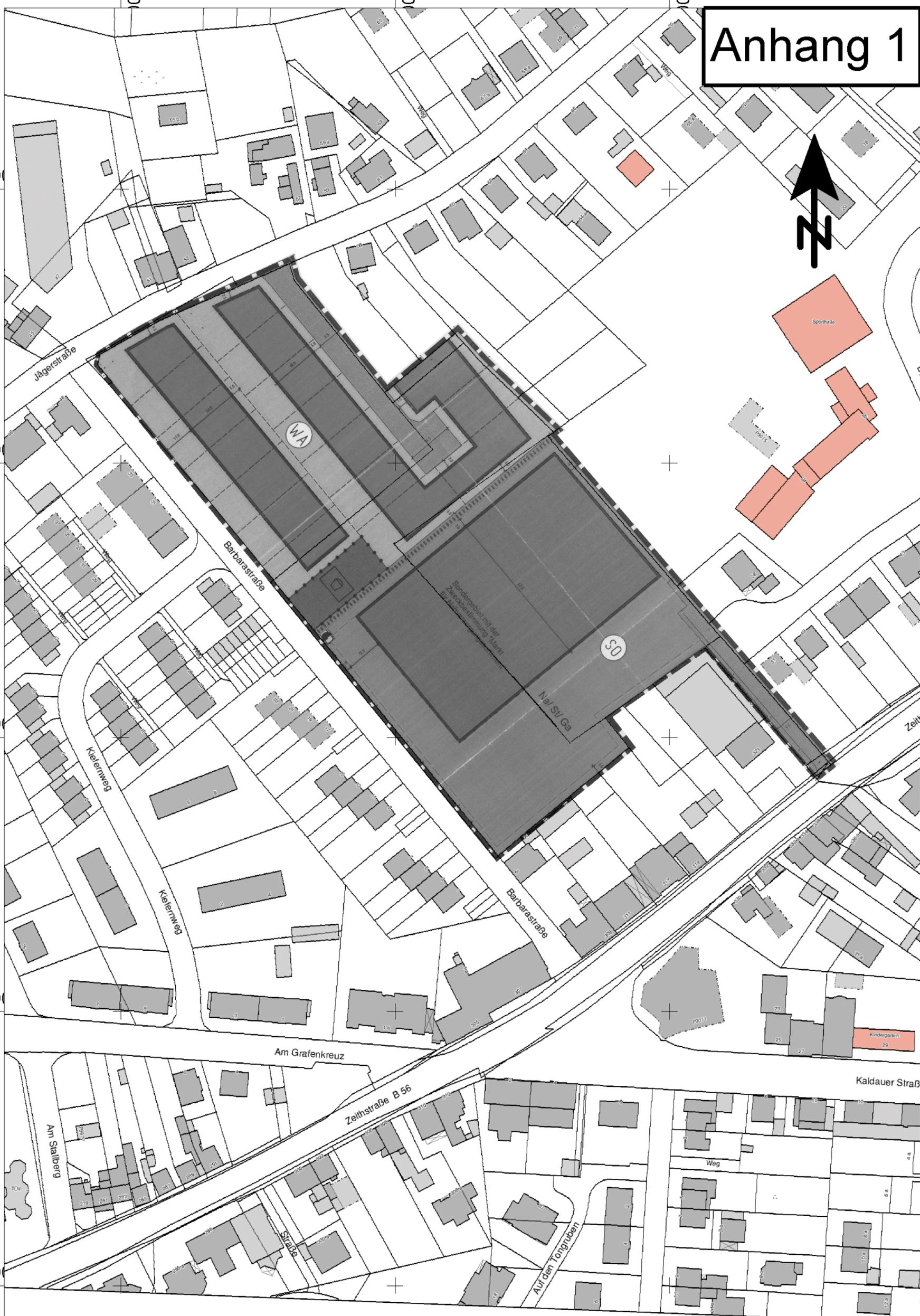
In diesem Fall ist der Nachbarschaft eine durchgehende 8-stündige Nachtruhe sicher zu stellen.

Bezüglich des anlagenbezogenen Fahrverkehrs auf der öffentlichen Straße im Einwirkungsbereich des geplanten Verbrauchermarktes sind gemäß TA Lärm und 16. Bundesimmissionsschutzverordnung keine verkehrslenkenden Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsräuschsituation erforderlich.

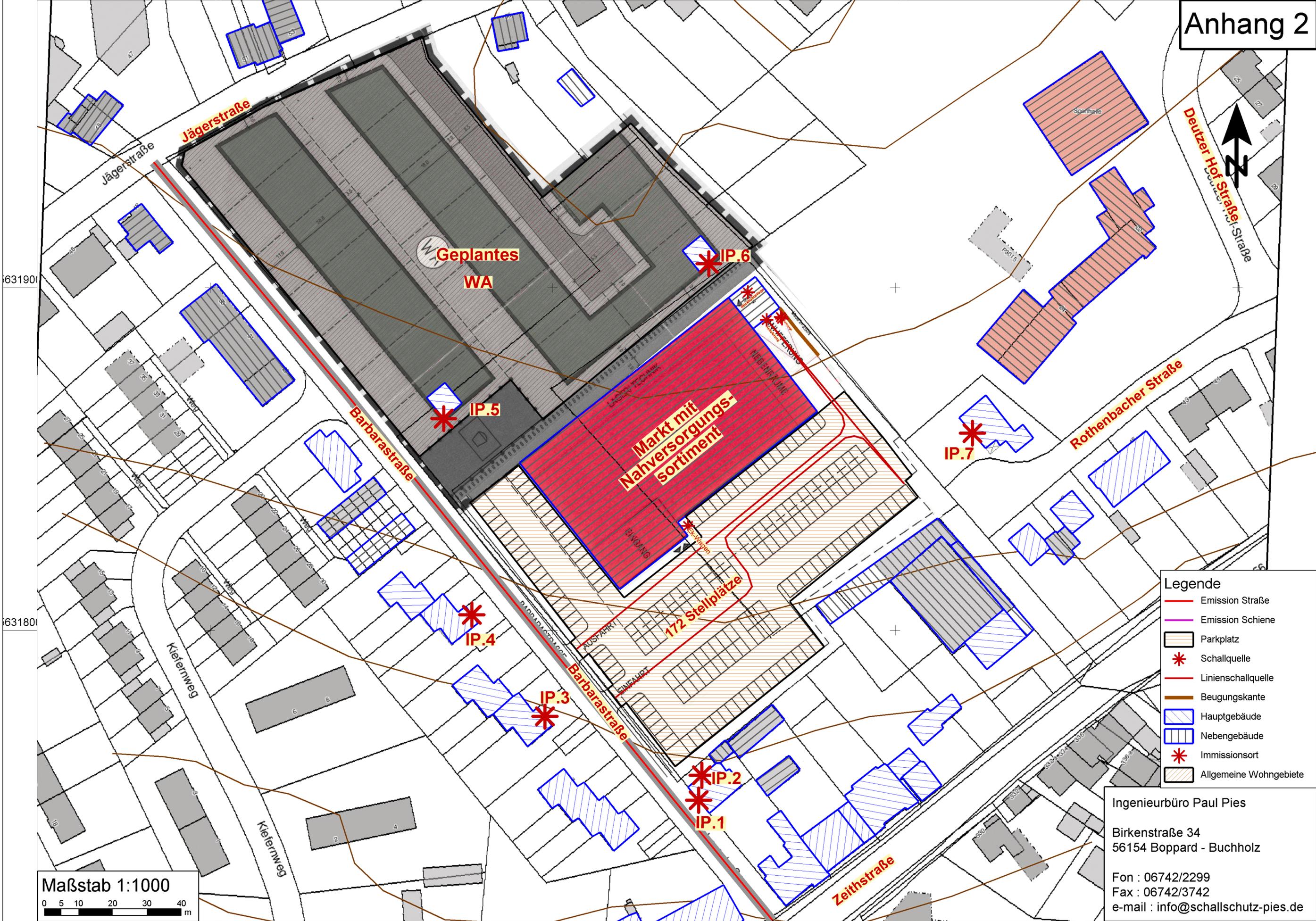
Boppard-Buchholz, 21.01.2010

Vereidigter Sachverständiger
P. Pies

Anhang 1



Ing. Büro Paul Pies
Birkenstraße 34
56154 Boppard/Buchholz
Tel: 06742 2299
Fax 06742 3742

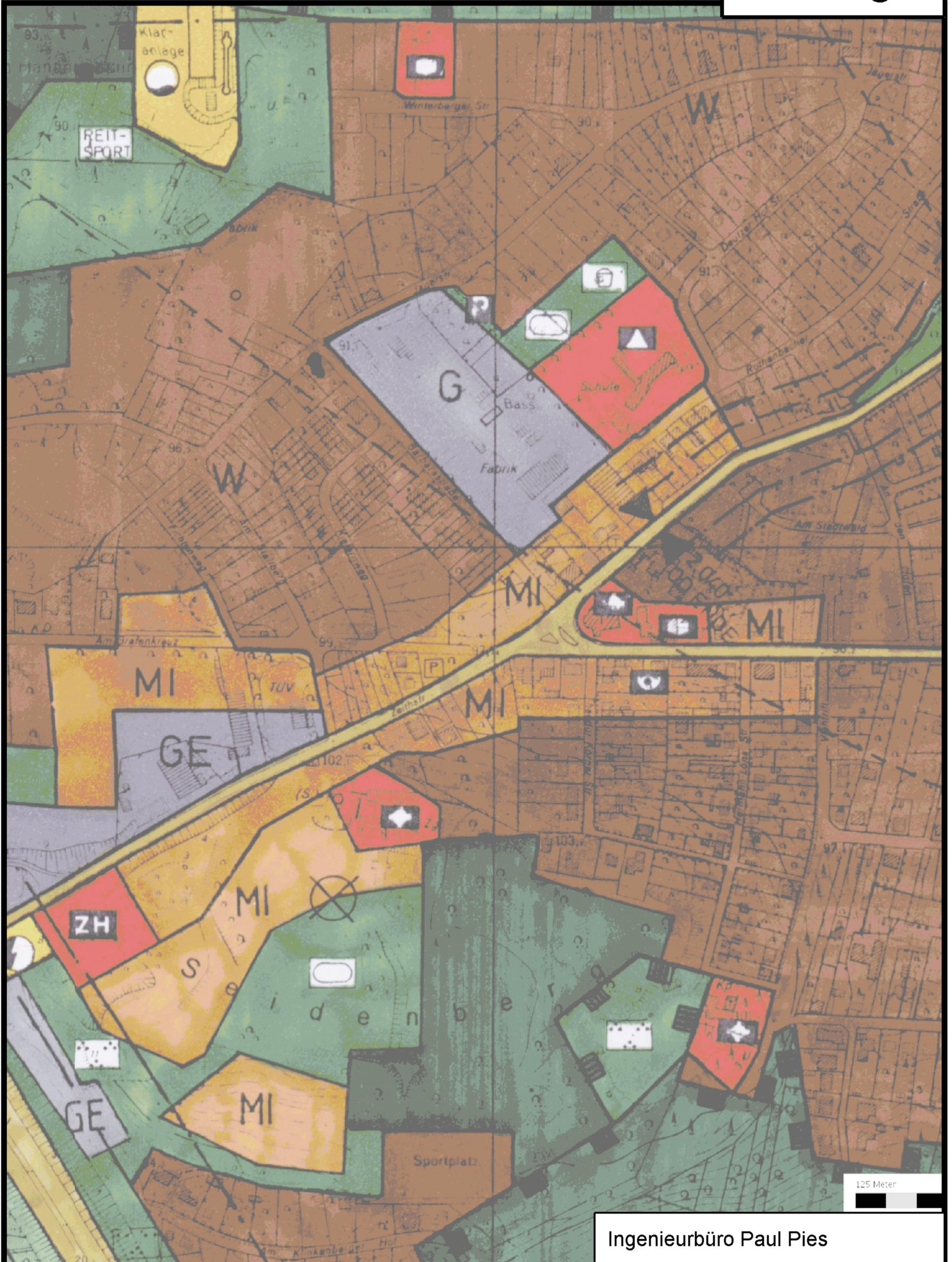


- Legende**
- Emission Straße
 - Emission Schiene
 - Parkplatz
 - * Schallquelle
 - Linienschallquelle
 - Beugungskante
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - * Immissionsort
 - Allgemeine Wohngebiete

Ingenieurbüro Paul Pies
 Birkenstraße 34
 56154 Boppard - Buchholz
 Fon : 06742/2299
 Fax : 06742/3742
 e-mail : info@schallschutz-pies.de

Maßstab 1:1000
 0 5 10 20 30 40 m

Anhang 3



Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

Fon : 06742/2299
Fax : 06742/3742
e-mail : info@schallschutz-pies.de

Geplanter Markt mit Nahversorgungssortiment in Siegburg an der Barbarastraße Beurteilungspegel der Schallquellengruppen

Gruppe		LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)		
1. OG	IP.01	RWTmax 90 dB(A)	RWNmax 65 dB(A)	LrT,max 60 dB(A)	LrN,max 45 dB(A)	LTmax 59,7 dB(A)	LNmax
	Kartonpresse	13,6		22,6			
	An- und Auslieferverkehr	28,5		59,7			
	Rückkühlanlage	3,2	3,2	6,2	6,2		
	Verladung	21,4		49,5			
	Einkaufswagen Stapeln	31,0		24,0			
	Parkplatzlärm	44,1		52,1			
1. OG	IP.02	RWTmax 90 dB(A)	RWNmax 65 dB(A)	LrT,max 60 dB(A)	LrN,max 45 dB(A)	LTmax 69,7 dB(A)	LNmax
	Kartonpresse	18,9		27,9			
	An- und Auslieferverkehr	37,2		69,7			
	Rückkühlanlage	12,9	12,9	15,9	15,9		
	Verladung	28,3		56,5			
	Einkaufswagen Stapeln	47,6		40,6			
	Parkplatzlärm	55,4		66,2			
1. OG	IP.03	RWTmax 85 dB(A)	RWNmax 60 dB(A)	LrT,max 55 dB(A)	LrN,max 40 dB(A)	LTmax 72,9 dB(A)	LNmax
	Kartonpresse	17,2		26,2			
	An- und Auslieferverkehr	38,0		72,9			
	Rückkühlanlage	14,3	12,3	15,3	15,3		
	Verladung	30,1		55,2			
	Einkaufswagen Stapeln	36,6		27,6			
	Parkplatzlärm	54,7		57,5			
1. OG	IP.04	RWTmax 85 dB(A)	RWNmax 60 dB(A)	LrT,max 55 dB(A)	LrN,max 40 dB(A)	LTmax 69,5 dB(A)	LNmax
	Kartonpresse	17,7		26,7			
	An- und Auslieferverkehr	34,2		69,5			
	Rückkühlanlage	14,8	12,9	15,9	15,9		
	Verladung	30,6		55,6			
	Einkaufswagen Stapeln	36,7		27,7			
	Parkplatzlärm	53,9		57,6			

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

**Anhang
4.1.1**

Geplanter Markt mit Nahversorgungssortiment in Siegburg an der Barbarastraße Beurteilungspegel der Schallquellengruppen

Gruppe		LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)		
1. OG	IP.05	RWTmax 85 dB(A)	RWNmax 60 dB(A)	LrT,max 55 dB(A)	LrN,max 40 dB(A)	LTmax 59,5 dB(A)	LNmax
	Kartonpresse	19,2		28,2			
	An- und Auslieferverkehr	26,9		59,5			
	Rückkühlanlage	16,7	14,8	17,8	17,8		
	Verladung	31,3		57,3			
	Einkaufswagen Stapeln	36,3		27,4			
	Parkplatzlärm	50,0		55,8			
1. OG	IP.06	RWTmax 85 dB(A)	RWNmax 60 dB(A)	LrT,max 55 dB(A)	LrN,max 40 dB(A)	LTmax 68,6 dB(A)	LNmax
	Kartonpresse	31,0		40,0			
	An- und Auslieferverkehr	30,3		61,0			
	Rückkühlanlage	39,6	37,7	40,7	40,7		
	Verladung	43,8		68,6			
	Einkaufswagen Stapeln	32,5		23,6			
	Parkplatzlärm	41,3		44,6			
1. OG	IP.07	RWTmax 85 dB(A)	RWNmax 60 dB(A)	LrT,max 55 dB(A)	LrN,max 40 dB(A)	LTmax 71,8 dB(A)	LNmax
	Kartonpresse	32,0		41,0			
	An- und Auslieferverkehr	40,1		71,8			
	Rückkühlanlage	23,5	21,6	24,6	24,6		
	Verladung	45,9		70,3			
	Einkaufswagen Stapeln	47,5		38,6			
	Parkplatzlärm	52,6		57,1			

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

**Anhang
4.1.2**

Geplanter Markt mit Nahversorgungssortiment in Siegburg an der Barbarastraße

Schallquelle	Quellt	R'w dB	I oder m,m ²	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agr dB	Aba dB	Aat dB	DI dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)					
1. OG IP.01	RWTmax	90		dB(A)	RWNmax	65		dB(A)	LrT,max	60		dB(A)	LrN,max	45		dB(A)	LTmax	59,7		dB(A)	LNmax	6,2
Discounter Parkplatz	Parkp	0,00	5545,4	110,0	72,6	52,47	45,4	1,3	17,	0,1	0,0	53,5	54,1	44,1		52,1						
Einkaufswagen Stapeln Discounter	Punkt	0,00		72,0	72,0	80,37	49,1	3,2	16,	0,1	0,0	0,6	7,0	31,0		24,0						
LKW zur Discounter Verladung	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	75,57	48,6	2,3	19,	0,2	0,0	33,3	33,5	27,5		59,7						
LKW zur Discounter Kartonage	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	75,57	48,6	2,3	19,	0,2	0,0	33,3	33,5	21,5		59,7						
Verladerampe Discounter	Punkt	0,00		100,0	100,	141,8	54,0	3,9	19,	0,4	0,0	24,4	27,8	20,5		47,8						
Verladen Papiercontainer Discounter	Punkt	0,00		104,0	104,	143,2	54,1	3,9	19,	0,4	0,0	37,3	39,5	14,4		49,5						
Kartonpresse Discounter	Punkt	0,00		90,0	90,0	142,8	54,1	3,9	20,	0,8	0,0	21,3	22,7	13,6		22,6						
Rückkühlanlage Discounter	Punkt	0,00		70,0	70,0	148,9	54,5	3,4	19,	0,3	0,0	2,4	3,2	3,2	3,2	6,2	6,2					
1. OG IP.02	RWTmax	90		dB(A)	RWNmax	65		dB(A)	LrT,max	60		dB(A)	LrN,max	45		dB(A)	LTmax	69,7		dB(A)	LNmax	15,9
Discounter Parkplatz	Parkp	0,00	5545,4	110,0	72,6	42,07	43,5	1,1	0,1	0,3	0,0	53,1	65,4	55,4		66,2						
Einkaufswagen Stapeln Discounter	Punkt	0,00		72,0	72,0	73,15	48,3	2,9	0,0	0,3	0,0	0,2	23,6	47,6		40,6						
LKW zur Discounter Verladung	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	67,28	47,5	1,6	0,1	0,2	0,0	32,3	42,3	36,3		69,7						
LKW zur Discounter Kartonage	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	67,28	47,5	1,6	0,1	0,2	0,0	32,3	42,3	30,2		69,7						
Verladerampe Discounter	Punkt	0,00		100,0	100,	134,4	53,6	3,8	11,	0,2	0,0	25,4	34,5	27,3		54,6						
Verladen Papiercontainer Discounter	Punkt	0,00		104,0	104,	135,8	53,7	3,8	9,3	0,2	0,0	36,9	46,5	21,5		56,5						
Kartonpresse Discounter	Punkt	0,00		90,0	90,0	135,5	53,6	3,8	11,	0,4	0,0	21,0	27,9	18,9		27,9						
Rückkühlanlage Discounter	Punkt	0,00		70,0	70,0	141,5	54,0	3,3	2,8	0,4	0,0	2,6	12,9	12,9	12,9	15,9	15,9					15,9

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

**Anhang
4.2.1**

Geplanter Markt mit Nahversorgungssortiment in Siegburg an der Barbarastraße

Schallquelle	Quellt	R'w dB	I oder m,m ²	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agr dB	Aba dB	Aat dB	DI dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)	
1. OG IP.03	RWTmax	85																
Discounter Parkplatz	Parkp	0,00	5545,4	110,0	72,6	52,94	45,5	1,4	0,0	0,4	0,0	38,2	62,7	54,7		57,5		
LKW zur Discounter Verladung	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	61,92	46,8	1,1	0,1	0,2	0,0	18,0	43,1	37,1		72,9		
Einkaufswagen Stapeln Discounter	Punkt	0,00		72,0	72,0	69,87	47,9	2,8	13,	0,1	0,0	-13,8	10,7	36,6		27,6		
LKW zur Discounter Kartonage	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	61,92	46,8	1,1	0,1	0,2	0,0	18,0	43,1	31,1		72,9		
Verladerampe Discounter	Punkt	0,00		100,0	100,	132,8	53,5	3,8	12,	0,2	0,0	17,4	33,4	27,9		53,5		
Verladen Papiercontainer Discounter	Punkt	0,00		104,0	104,	135,5	53,6	3,8	10,	0,2	0,0	29,5	45,2	26,2		55,2		
Kartonpresse Discounter	Punkt	0,00		90,0	90,0	135,3	53,6	3,8	12,	0,4	0,0	13,8	26,3	17,2		26,2		
Rückkühlanlage Discounter	Punkt	0,00		70,0	70,0	137,2	53,7	3,2	3,5	0,3	0,0	-3,8	12,3	14,3	12,3	15,3	15,3	
1. OG IP.04	RWTmax	85																
Discounter Parkplatz	Parkp	0,00	5545,4	110,0	72,6	55,80	45,9	1,4	0,4	0,4	0,0	38,5	62,0	53,9		57,6		
Einkaufswagen Stapeln Discounter	Punkt	0,00		72,0	72,0	68,57	47,7	2,7	13,	0,1	0,0	-16,8	10,8	36,7		27,7		
LKW zur Discounter Verladung	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	76,72	48,7	2,1	1,2	0,2	0,0	19,8	39,2	33,2		69,5		
Verladerampe Discounter	Punkt	0,00		100,0	100,	121,9	52,7	3,7	12,	0,2	0,0	19,6	34,0	28,5		54,0		
LKW zur Discounter Kartonage	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	76,72	48,7	2,1	1,2	0,2	0,0	19,8	39,2	27,2		69,5		
Verladen Papiercontainer Discounter	Punkt	0,00		104,0	104,	125,4	53,0	3,7	10,	0,2	0,0	31,2	45,6	26,6		55,6		
Kartonpresse Discounter	Punkt	0,00		90,0	90,0	125,3	53,0	3,7	12,	0,4	0,0	15,4	26,7	17,7		26,7		
Rückkühlanlage Discounter	Punkt	0,00		70,0	70,0	123,9	52,9	3,0	4,0	0,3	0,0	-8,9	12,9	14,8	12,9	15,9	15,9	

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

**Anhang
4.2.2**

Geplanter Markt mit Nahversorgungssortiment in Siegburg an der Barbarastraße

Schallquelle	Quellt	R'w dB	I oder m,m ²	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agr dB	Aba dB	Aat dB	DI dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)		
1. OG IP.05	RWTmax	85																	
Discounter Parkplatz	Parkp	0,00	5545,4	110,0	72,6	77,19	48,7	1,6	1,3	0,5	0,0	43,7	58,1	50,0		55,8			
Einkaufswagen Stapeln Discounter	Punkt	0,00		72,0	72,0	78,09	48,8	3,1	12,	0,1	0,0	-19,9	10,4	36,3		27,4			
Verladerampe Discounter	Punkt	0,00		100,0	100,	98,78	50,9	3,4	14,	0,1	0,0	18,6	33,9	28,4		54,0			
Verladen Papiercontainer Discounter	Punkt	0,00		104,0	104,	102,9	51,2	3,5	10,	0,2	0,0	23,3	47,3	28,2		57,3			
LKW zur Discounter Verladung	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	99,05	50,9	3,4	5,1	0,3	0,0	19,4	31,9	25,9		59,5			
LKW zur Discounter Kartonage	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	99,05	50,9	3,4	5,1	0,3	0,0	19,4	31,9	19,9		59,5			
Kartonpresse Discounter	Punkt	0,00		90,0	90,0	103,1	51,3	3,5	12,	0,4	0,0	7,4	28,2	19,2		28,2			
Rückkühlanlage Discounter	Punkt	0,00		70,0	70,0	96,16	50,7	2,4	4,9	0,2	0,0	-8,9	14,8	16,7	14,8	17,8	17,8		
1. OG IP.06	RWTmax	85																	
Verladerampe Discounter	Punkt	0,00		100,0	100,	23,98	38,6	0,0	16,	0,1	0,0	12,7	47,3	41,8		67,4			
Discounter Parkplatz	Parkp	0,00	5545,4	110,0	72,6	89,89	50,1	1,9	8,7	0,3	0,0	36,8	49,4	41,3		44,6			
Rückkühlanlage Discounter	Punkt	0,00		70,0	70,0	14,23	34,1	0,0	0,3	0,1	0,0		37,7	39,6	37,7	40,7	40,7		
Verladen Papiercontainer Discounter	Punkt	0,00		104,0	104,	26,57	39,5	0,0	14,	0,1	0,0	28,4	58,6	39,5		68,6			
Einkaufswagen Stapeln Discounter	Punkt	0,00		72,0	72,0	76,77	48,7	2,9	16,	0,1	0,0	-18,0	6,6	32,5		23,6			
Kartonpresse Discounter	Punkt	0,00		90,0	90,0	27,11	39,7	0,0	16,	0,1	0,0	14,2	40,0	31,0		40,0			
LKW zur Discounter Verladung	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	61,01	46,7	1,5	7,6	0,2	0,0	17,4	35,4	29,4		61,0			
LKW zur Discounter Kartonage	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	61,01	46,7	1,5	7,6	0,2	0,0	17,4	35,4	23,3		61,0			

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

**Anhang
4.2.3**

Geplanter Markt mit Nahversorgungssortiment in Siegburg an der Barbarastraße

Schallquelle	Quellt	R'w dB	I oder m,m²	Lw dB(A)	L'w dB(A)	s m	Adiv dB	Agr dB	Aba dB	Aat dB	DI dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LT,max dB(A)	LN,max dB(A)							
1. OG	IP.07	RWTmax	85		dB(A)	RWNmax	60		dB(A)	LrT,max	55		dB(A)	LrN,max	40		dB(A)	LTmax	71,8		dB(A)	LNmax	24,6	
Discounter Parkplatz	Parkp	0,00	5545,4	110,0	72,6	65,19	47,3	1,5	0,2	0,5	0,0	43,7	60,7	52,6		57,1								
Einkaufswagen Stapeln Discounter	Punkt	0,00		72,0	72,0	87,32	49,8	3,2	0,0	0,3	0,0		21,6	47,5		38,6								
Verladerampe Discounter	Punkt	0,00		100,0	100,	68,72	47,7	2,7	2,0	0,3	0,0	32,9	50,2	44,7		70,3								
Verladen Papiercontainer Discounter	Punkt	0,00		104,0	104,	65,57	47,3	2,6	4,2	0,2	0,0	41,0	58,8	39,8		68,8								
LKW zur Discounter Verladung	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	50,29	45,0	0,9	0,0	0,1	0,0	24,0	45,2	39,2		71,8								
LKW zur Discounter Kartontage	Linie	0,00	338,8	88,3	63,0	50,29	45,0	0,9	0,0	0,1	0,0	24,0	45,2	33,1		71,8								
Kartonpresse Discounter	Punkt	0,00		90,0	90,0	65,04	47,3	2,6	5,0	0,3	0,0	25,3	41,1	32,0		41,0								
Rückkühlanlage Discounter	Punkt	0,00		70,0	70,0	77,29	48,8	1,8	0,6	0,3	0,0	3,2	21,6	23,5	21,6	24,6	24,6							

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

**Anhang
4.2.4**

Geplanter Markt mit Nahversorgungssortiment in Siegburg an der Barbarastraße

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
L'w	dB(A)	Leistung pro m,m ²
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
DI	dB	Richtwirkungskorrektur
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Tag
LrN	dB(A)	Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht

Emissionsberechnung Straße Öffentlicher Verkehr und Kundenverkehr

Straße	LmE tags dB(A)	LmE nachts dB(A)	PT %	PN %	MT Kfz/h	MN Kfz/h	Lm25 tags dB(A)	Lm25 nachts dB(A)	D vT dB(A)	D vN dB(A)	D StrO dB(A)	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	
Barbarastraße Kunden	50,3	-1008,8	0,5	0,0	125,00	0,000	58,4	-1000,0	-8,2	-8,8	0,0	0,0	0,0	
Barbarastraße Öffentlich	49,3	44,0	9,1	17,9	44,00	8,000	56,2	50,3	-6,8	-6,2	0,0	0,0	0,0	
Barbarastraße Öffentlich	48,2	42,7	11,4	22,3	29,00	5,000	54,8	48,8	-6,6	-6,1	0,0	0,0	0,0	

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 5

Teilbeurteilungspegel
Öffentlicher Verkehr und Kundenverkehr

Anhang 6

Schallquelle	Quellentyp	LrT dB(A)	LrN dB(A)	M dB(A)	
IP.01	1. OG	LrT,lim 64 dB(A)	LrN,lim 54 dB(A)	LrT 60,0	dB(A) LrN 51,1 dB(A)
Barbarastraße Kunden	Straße	57,4		0,0	
Barbarastraße Öffentlich	Straße	56,5	51,1	0,0	
IP.02	1. OG	LrT,lim 64 dB(A)	LrN,lim 54 dB(A)	LrT 54,7	dB(A) LrN 45,8 dB(A)
Barbarastraße Kunden	Straße	52,1		0,0	
Barbarastraße Öffentlich	Straße	51,2	45,8	0,0	
IP.03	1. OG	LrT,lim 59 dB(A)	LrN,lim 49 dB(A)	LrT 56,4	dB(A) LrN 47,6 dB(A)
Barbarastraße Kunden	Straße	53,8		0,0	
Barbarastraße Öffentlich	Straße	52,9	47,6	0,0	
IP.04	1. OG	LrT,lim 59 dB(A)	LrN,lim 49 dB(A)	LrT 57,1	dB(A) LrN 48,3 dB(A)
Barbarastraße Kunden	Straße	54,5		0,0	
Barbarastraße Öffentlich	Straße	53,6	48,3	0,0	
IP.05	1. OG	LrT,lim 59 dB(A)	LrN,lim 49 dB(A)	LrT 54,9	dB(A) LrN 45,6 dB(A)
Barbarastraße Kunden	Straße	52,6		0,0	
Barbarastraße Öffentlich	Straße	51,0	45,6	0,0	
IP.06	1. OG	LrT,lim 59 dB(A)	LrN,lim 49 dB(A)	LrT 34,6	dB(A) LrN 25,8 dB(A)
Barbarastraße Kunden	Straße	32,1		0,0	
Barbarastraße Öffentlich	Straße	31,1	25,8	0,0	
IP.07	1. OG	LrT,lim 59 dB(A)	LrN,lim 49 dB(A)	LrT 37,0	dB(A) LrN 28,0 dB(A)
Barbarastraße Kunden	Straße	34,5		0,0	
Barbarastraße Öffentlich	Straße	33,4	28,0	0,0	