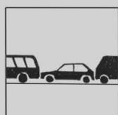
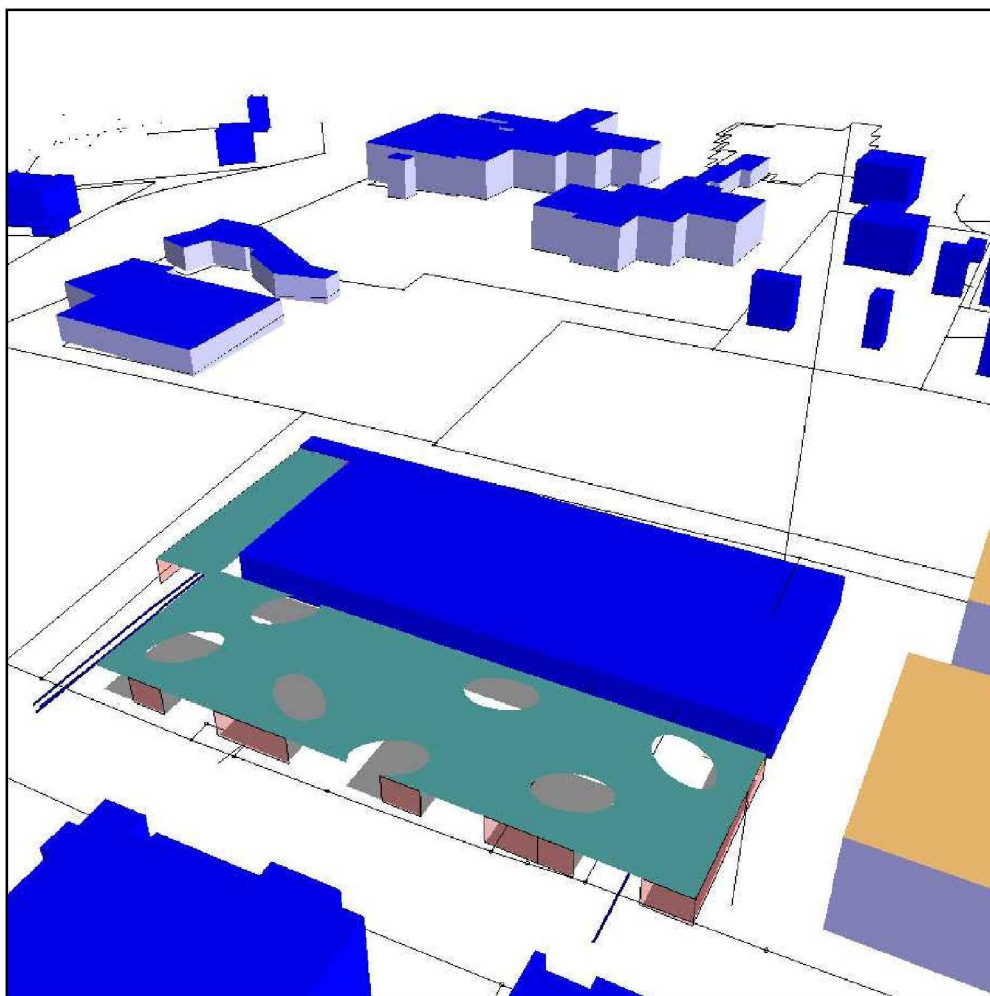


Stadt Pforzheim

Bebauungsplan 649 „Südlich Postwiesenstraße“

Schalltechnisches Gutachten



Speyer
Juni 2012

MODUS CONSULT 
Speyer GmbH

Stadt Pforzheim

Bebauungsplan 649 „Südlich Postwiesenstraße“

Schalltechnisches Gutachten

Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke

Dipl.-Ing. Klaus Dietrich

Auftragnehmer

MODUS CONSULT Speyer GmbH

Landauer Straße 56

67346 Speyer

06232 / 67 79 90

Erstellt im Auftrag der Stadt Pforzheim

Speyer, im Juni 2012

Inhalt

1	Aufgabenstellung	6
2	Daten- und Plangrundlagen.....	6
3	Räumliche Lage und Strukturen in der Umgebung des Vorhabens	7
4	Gewerbelärm.....	7
4.1	Beurteilungsgrundlagen	7
4.1.1	Immissionsrichtwerte	7
4.1.2	Definition der Beurteilungspegels.....	8
4.1.3	Zusatzbelastung und Gesamtbelastung	9
4.1.4	Erhöhung der Verkehrsbelastung auf öffentlichen Straßen	9
4.2	Betriebszeiten des Verbrauchermarkts	10
4.3	Planungskonzept	10
4.4	Vorgesehene Schallquellen und deren Geräuschemissionen	11
4.5	Schalltechnisches Geländemodell	15
4.6	Schallausbreitungsberechnungen.....	15
4.7	Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung.....	15
4.8	Maßnahmen zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen des Verbrauchermarkts	16
4.8.1	Dachvariante 2.....	17
4.8.2	Dachvariante 3.....	17
4.8.3	Fazit.....	18
5	Veränderung des Verkehrslärms auf den öffentlichen Straßen durch das Vorhaben	18
5.1	Vorgehensweise	18
5.2	Verkehrsmengen und Emissionspegel.....	19
5.3	Schalltechnische Berechnungen	20
6	Verkehrslärm im Plangebiet	20
6.1	Maßgebende Schallquellen.....	20

6.2	Beurteilungsgrundlagen	20
6.3	Schalltechnische Berechnungen	21
6.3.1	Schalltechnisches Geländemodell	21
6.3.2	Schallausbreitungsberechnungen.....	22
6.3.3	Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung.....	22
6.4	Schallschutzkonzept	23
7	Zusammenfassung	24

Anhang

Pläne

Plan 1:	Geltungsbereich des Bebauungsplans und umliegende Nutzungen
Plan 2:	Städtebaulicher Entwurf
Plan 3:	Gewerbelärm (Zusatzbelastung durch Verbrauchermarkt): Beurteilungspegel an nächstgelegener Wohnbebauung
Plan 3a:	Gewerbelärm (Zusatzbelastung durch Verbrauchermarkt): Kurzzeitige Geräuschspitzen an nächstgelegener Wohnbebauung
Plan 4:	Gewerbelärm (Zusatzbelastung durch Verbrauchermarkt): Beurteilungspegel an nächstgelegener Wohnbebauung, mit Überdachung Var. 2
Plan 5:	Gewerbelärm (Zusatzbelastung durch Verbrauchermarkt): Beurteilungspegel an nächstgelegener Wohnbebauung, mit Überdachung Var. 3
Plan 6:	Veränderung des Verkehrslärms durch den zusätzlichen Verkehr, erzeugt vom Verbrauchermarkt: Beurteilungspegel an nächstgelegener Wohnbebauung, Vorbelastung und Gesamtbelastung
Plan 7:	Verkehrslärm im Plangebiet: Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung am Tag
Plan 8:	Verkehrslärm im Plangebiet: Beurteilungspegel bei freier Schallausbreitung in der Nacht
Plan 9:	Verkehrslärm im Plangebiet: Schallschutzkonzept

Tabellen

Tabelle 1:	Geräuschemissionen auf Grund der Parkvorgänge
Tabelle 2:	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen
Tabelle 3:	Geräuschemissionen auf Grund der Rangiervorgänge der Lkw
Tabelle 4:	Geräuschemissionen auf Grund der Be- und Entladevorgänge der Lkw

Tabelle 5: Gewerbelärm (Verbrauchermarkt): Mittlere Schallausbreitung am ungünstigsten Immissionsort, am Tag

Tabelle 6: Verkehrsmengen und Emissionspegel, Vorbelastung

Tabelle 7: Verkehrsmengen und Emissionspegel, Vorbelastung

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Pforzheim beabsichtigt, an der Postwiesenstraße im Geltungsbereich des Bebauungsplans 649 einen Verbrauchermarkt (Vollsortimenter) sowie Wohnbebauung zu errichten. Hierzu wird der vorhandene Bebauungsplan 649 geändert.

Zur Entwicklung des Projekts ist u. a. ein schalltechnisches Gutachten erforderlich, welches folgende Aufgabenstellungen zu betrachten hat:

- 1) Gewerbelärm in der Umgebung des Vorhabens auf Grund der Schallemissionen der vorgesehenen gewerblichen Nutzungen (Zusatzbelastung),
- 2) Veränderung des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen auf Grund der Errichtung des Vorhabens,
- 3) Verkehrslärm in Plangebiet.

Die Grundlage zur Bewertung der Schutzwürdigkeit umliegender Nutzungen ist die DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau vom Juli 2002 in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998.

2 Daten- und Plangrundlagen

Dem schalltechnischen Gutachten liegen zugrunde:

- (1) Bebauungsplan 649, Stand 20.01.1998, Stadt Pforzheim,
- (2) Bebauungsplan 467, Stand 07.09.1970, Stadt Pforzheim,
- (3) Bebauungsplan 629, Stand unbekannt, Stadt Pforzheim,
- (4) Bebauungsplan 437, Stand unbekannt, Stadt Pforzheim,
- (5) Änderung des Bebauungsplans 649, Abgrenzung des Geltungsbereichs, Stand 27.01.2012, Modus Consult, Karlsruhe,
- (6) Wohnbebauung Postwiesenstraße, Lageplan 1:500, Variante C.1, Stand 25.07.2011, Peter W. Schmidt, Architekt BDA, Pforzheim,
- (7) Wohnbebauung Postwiesenstraße, Lageplan 1:500, Überdachung des Parkplatzes Varianten 2 und 3, Stand 23.11.2011, Peter W. Schmidt, Architekt BDA, Pforzheim,
- (8) Verkehrserzeugung des Verbrauchermarkts, Prognose, Stand 27.09.2011, Modus Consult, Karlsruhe,

- (9) Verkehrsbelastungen der umliegenden Straßen, Prognose 2025, Stand 29.03.2012, Modus Consult, Karlsruhe,
- (10) Abstimmungsgespräche mit Vertretern der Stadt Pforzheim.

3 Räumliche Lage und Strukturen in der Umgebung des Vorhabens

Plan 1

Die vorgesehene Wohnbebauung liegt im Geltungsbereich des zu ändernden Bebauungsplans 649 (Plangebiet) in einem Allgemeinen Wohngebiet. Östlich davon wird der Verbrauchermarkt ebenfalls im Plangebiet angeordnet.

Nördlich der Postwiesenstraße liegen schutzwürdige Nutzungen in einem Reinen und einem Allgemeinen Wohngebiet. Südlich an das Plangebiet angrenzend liegen schutzwürdige Nutzungen in einem Reinen Wohngebiet, Östlich an das Plangebiet angrenzend liegen schutzwürdige Nutzungen in einem Allgemeinen Wohngebiet.

4 Gewerbelärm

4.1 Beurteilungsgrundlagen

Für die vorliegende Aufgabenstellung ist die DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 die übergeordnete Beurteilungsgrundlage. Sie verweist ihrerseits auf die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998, die herangezogen wird, um die Auswirkungen der erweiterten gewerblichen Nutzung auf die Nachbarschaft zu beurteilen.

4.1.1 Immissionsrichtwerte

Die TA Lärm nennt in Abschnitt 6.1 zur Beurteilung der Geräuschbelastungen an schutzwürdigen Nutzungen für die Beurteilungszeiten Tag (6:00-22:00 Uhr) und lauteste Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr von der Gebietsart abhängige Immissionsrichtwerte, die durch die Summe aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, eingehalten werden sollen. Die nachfolgende Tabelle listet die zur Beurteilung der Geräuscheinwirkungen an schutzwürdigen Nutzungen maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm auf.

Nr.	Gebietsart	Immissionsrichtwert (IRW) in dB(A)	
		tags (06:00- 22:00 Uhr)	nachts (22:00 – 06:00 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	Reine Wohngebiete § 3 BauNVO	50	35
3	Allgemeine Wohngebiete, Besondere Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete §§ 4 und 2 BauNVO	55	40
4	Mischgebiete, Dorfgebiete und Kerngebiete §§ 5, 6 und 7 BauNVO	60	45
5	Gewerbegebiete § 8 BauNVO	65	50
6	Industriegebiete § 9 BauNVO	70	70

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Mit den o. g. Immissionsrichtwerten muss der für den Immissionsort ermittelte Beurteilungspegel verglichen werden.

4.1.2 Definition der Beurteilungspegels

Zur Ermittlung des durch die Betriebstätigkeit der Emittenten verursachten Beurteilungspegels wird entsprechend der Vorschriften der TA Lärm aus den während der Einwirkungszeit am Immissionsort vorhandenen, meist schwankenden Geräuschen durch energetische Mittelung über die Zeit ein Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel) gebildet. Durch die Umrechnung auf den Bezugszeitraum von 16 Stunden tagsüber und auf eine Stunde nachts (lauteste Nachtstunde) und unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit ergibt sich daraus der Beurteilungspegel, der mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen ist. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels an Immissionsorten in einem Gebiet nach Tabelle 1 Nr. 1 bis 3 muss zusätzlich ein Zuschlag von 6 dB(A) für Geräuscheinwirkungen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6:00 – 7:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr) erteilt werden. Der Immissionsrichtwert ist überschritten, wenn der Beurteilungspegel höher liegt als der Richtwert, oder einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert am Tag um mehr als 30 dB(A) oder in der Nacht um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4.1.3 Zusatzbelastung und Gesamtbelastung

Um schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden, dürfen diese Immissionsrichtwerte laut Abschnitt 3.2.1 Absatz 1 der TA Lärm durch die Gesamtbelastung (Vorbelastung durch vorhandene emittierende Anlagen, und Zusatzbelastung durch die vorgesehenen, zu beurteilenden Anlagen) am maßgeblichen Immissionsort nicht überschritten werden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einem Immissionsort zu verstehen, die von allen Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, hervorgerufen wird. Wirken also auf den maßgeblichen Immissionsort noch weitere Anlagengeräusche als nur die der zu beurteilenden Anlage ein, muss sichergestellt werden, dass in der Summe der Schallabstrahlung die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von einer Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf jedoch auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten – die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf die im vorherigen Absatz genannten Voraussetzungen entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

4.1.4 Erhöhung der Verkehrsbelastung auf öffentlichen Straßen

Laut Abschnitt 7.4 der TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs der Anlage auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach

Tabelle 1, Zeile 1 - 4 sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit alle nachstehenden Kriterien erfüllt sind:

- Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A)¹,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr und
- Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend.

4.2 Betriebszeiten des Verbrauchermarkts

Der schalltechnischen Beurteilung werden folgende Betriebszeiten zugrunde gelegt:

- Zeitraum, in dem der Kundenverkehr des Verbrauchermarkts und Getränkemarkts an- bzw. abfährt: Werktag 7:00 Uhr bis nach 21:30 Uhr, An- und Abfahrt von Mitarbeitern und Kunden vereinzelt auch zwischen 06:00 Uhr bis 07:00 Uhr,
- Zeitraum der Anlieferung von Waren mit Lkw: Werktag 06:00 bis 07:00 Uhr und 07:00 bis 20:00 Uhr.

Im Vorfeld zum vorliegenden Gutachten wurden verschiedene Varianten, u. a. auch mit einer Öffnungszeit bis 22:00 Uhr und Geräuschereignissen auch nach Ladenschluss (Pkw-Fahrbewegungen, Einstapeln von Einkaufswagen) untersucht. Da schalltechnisch keine Verträglichkeit mit den schutzwürdigen Nutzungen im Reinen Wohngebiet zu erzielen war, wurde als erste Schallschutzmaßnahme die Ladenschlusszeit auf 21:30 Uhr festgelegt.

4.3 Planungskonzept

Zur Planung des Verbrauchermarkts liegt derzeit ein grobes Konzept auf der Ebene eines Vorentwurfs (6) vor.

Plan 2

Das Konzept sieht einen Verbrauchermarkt mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.400 m² und einen Backshop mit 40 m² Verkaufsfläche bei einer Gebäudgrundfläche von ca. 2.000 m² vor. Auf dem Kundenparkplatz sind ca. 86 Stellplätze mit 2 Zufahrten von der Postwiesenstraße aus vorgesehen.

¹ Nach der Anlage 1 zur 16. BImSchV ist die Differenz zwischen Vor- und Gesamtbelastung auf volle dB(A) aufzurunden, d. h., dass Differenzen größer 2,1 dB(A) bereits auf 3 dB(A) aufgerundet werden (Rundungsregel).

Die Warenandienung wird an der Ostfassade des Gebäudes angeordnet. Die anliefernden Lkw fahren rückwärts in die östliche der beiden Zufahrten ein und rangieren geradeaus rückwärts zur Laderampe.

Weiterhin wird angenommen, dass die Abstellanlage für die Einkaufswagen in der südwestlichen Ecke des Parkplatzes, westlich des Eingangs liegt.

Weiterhin wird vorausgesetzt, dass die Fahrgassen des Parkplatzes asphaltiert sind und Standard-Einkaufswagen mit Metallkorb zum Einsatz kommen.

Die Anlieferungszone wird auf Grund der räumlichen Nähe zu schutzwürdigen Nutzungen eingehaust. Die Zufahrt zur eingehausten Anlieferungszone wird als offen unterstellt (kein Rolltor).

4.4 Vorgesehene Schallquellen und deren Geräuschemissionen

Bei der Berechnung der Schallemission und der Durchführung der Ausbreitungsrechnungen finden folgende Vorschriften und Veröffentlichungen Anwendung:

- (11) Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln,
- (12) Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt, als Berechnungsverfahren für den Parkplatzlärm,
- (13) Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995, sowie Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005,

Die Anzahl der Pkw-Fahrbewegungen der Kunden und Beschäftigten des Verbrauchermarkts wurden nach (11) ermittelt. Nachfolgende Tabelle zeigt die Verkehrserzeugung, die sich auf Grund der der Größe der Verkaufsflächen ergibt:

Für den Edeka-Markt:

Einzelhandel (ca. 1.440 m ²)	Bandbreite	gewählter Faktor
Beschäftigte (BG)		
BG/100m ² Brutto-GF	1,0 bis 1,4	1,2
MIV-Anteil	0,3 bis 0,8	0,8
Pkw-Besetzungsgrad	1,1	1,1
Wegehäufigkeit	2,5 bis 3,0	2,5
Kunden (KU)		
KU/m ² Verkaufsfläche	0,4 bis 0,6	0,5
MIV-Anteil	0,3 bis 0,8	0,7
Pkw-Besetzungsgrad	1,1 bis 1,6	1,25
Wegehäufigkeit	2,0	2,0

Bei einer Verkaufsfläche von ca. 1.440 m² ergeben sich somit ca. **850 Kfz-Fahrten/d**

Wirtschaftsverkehr mit SV>3,5t: **min. 4, bis zu 14 SV-Fahrten/d**

Tabelle 2: Ermittlung Ziel- und Quellverkehrsfahrten/Tag

Die gewerblichen Lärmemissionen setzen sich im Wesentlichen aus den Geräuschen des Fahrverkehrs und den Geräuschen der Anlieferungen zusammen. Hinzu kommen die Geräusche beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen sowie die der haustechnischen Anlagen.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen des Parkplatzes erfolgt auf der Basis der Parkplatzlärmstudie (12). Für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00-22:00 Uhr) werden die Emissionen auf Grund der wegen der Parkplatzgestaltung klar trennbaren Pkw-Fahrbewegungen in den Fahrgassen und der Ein- und Ausparkvorgänge auf den Stellplätzen nach Abschnitt 8.2.2 (getrenntes Verfahren) berechnet. Die Geräuschemissionen der Ein- und Ausparkvorgänge werden ohne Addition des Zuschlags K_D ermittelt, dafür werden die Fahrbewegungen in den Fahrgassen als Linien-schallquellen abgebildet.

Für die Geräusche der Anlieferung wird unterstellt, dass die Ware auf Paletten und in Rollcontainern angeliefert und über die Laderampe entladen wird. Es wird unterstellt, dass 5 Paletten und 10 Rollcontainer/Lkw entladen werden. Bei 2 anliefernden Lkw (normale Nutzung) ergibt sich eine Anzahl von 30 Entladevorgängen/Tag,. Als worst case wird angenommen, dass 2 Lkw zwischen 6:00

und 7:00 Uhr und 5 Lkw zwischen 7:00 und 20:00 Uhr, d. h. insgesamt 7 Lkw anliefern, woraus sich im Extremfall 105 Entladevorgänge ergeben können.

Aus der Anzahl der Fahrbewegungen der Kunden-Pkw ergibt sich die Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge der Einkaufswagen.

Die Ermittlung der Geräuschemissionen der Lkw-Fahrbewegungen sowie der Ein- und Ausstapelvorgänge der Einkaufswagen erfolgt auf der Basis der Technischen Berichte der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (13).

Der Verflüssiger zur Kühlung verderblicher Ware im Verbrauchermarkt wird an der Ostfassade des Gebäudes, über der Einhausung der Ladezone angeordnet. Er ist rund um die Uhr in Betrieb.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die schalltechnisch relevanten Betriebstätigkeiten sowie deren Schallleistungspegel innerhalb der genannten Betriebszeiten. Die Andienung mit Waren erfolgt außerhalb der Gebäude. Die Schallabstrahlung der Andienungszone wird als Flächenschallquelle abgebildet.

Tabelle 1-4 Eine ausführliche Herleitung der Schallleistung sowie die zugrunde liegenden Annahmen zur Berechnung können Tabelle 1 - 4 im Anhang entnommen werden.

Plan 3-5 Die Lage aller Schallquellen mit ihren Kurzbezeichnungen wird in den Plänen 3 - 5 gezeigt.

Kürzel	Beschreibung	Berechnungs- grundlage	Art der Schallquelle Punkt [dB(A)] Linie [dB(A)/m] Fläche [dB(A)]	Mittlerer Schallleis- tungsbeurtei- lungspegel der Schallquelle im Betriebs- zeitraum
P1	06:00-21:30 Uhr: insgesamt 852 Ein- und Aus- parkvorgänge der Pkw (Kunden und Beschäftig- te), incl. Zuschläge für die an-/abfahrenden Pkw und den Parksuchverkehr in den Fahrgassen, sowie für die Parkplatzart „Parkplatz an Ein- kaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf As- phalt)“	(12)	Fläche	77,9
P2				78,9
P3				78,9
P4				78,9
P5				78,9
P6				81,9
F1	06:00-21:30 Uhr, Fahrgasse 1: 474 Pkw- Fahrbewegungen in		Linie	62,2
F2	06:00-21:30 Uhr Fahrgasse 2: je 313 Pkw- Fahrbewegungen		Linie	60,4
F3	06:00-21:30 Uhr Fahrgasse 3: 188 Pkw- Fahrbewegungen		Linie	58,2
F4	06:00-21:30 Uhr Fahrgasse 4: 374 Pkw- Fahrbewegungen		Linie	61,2
F5	06:00-21:30 Uhr Fahrgasse 5: je 125 Pkw- Fahrbewegungen		Linie	56,4
R1	6:00-07:00 Uhr: Schallabstrahlung durch Ran- giervorgang von 2 Lkw		(13)	Fläche
	7:00-20:00 Uhr: Schallabstrahlung durch Ran- giervorgänge von 5 Lkw	Fläche		81,3
E1	6:00-7:00 Uhr: Schallabstrahlung Entladevorgän- ge von 2 Lkw	Fläche		101,8
	07:00-20:00 Uhr: Schallabstrahlung Entladevor- gänge von 5 Lkw	Fläche		94,6
Z1/A1	6:00-7:00 Uhr Zu- bzw. Abfahrt von 2 Lkw/Richtung	Linie		66,0
	7:00-20:00 Uhr Zu- bzw. Abfahrt von 5 Lkw/Richtung	Linie		58,9
EK1	07:00-20:00 Uhr: 768 Ein- und Ausstapelvorgän- ge von Einkaufswagen mit Metallkorb	Fläche		91,2
	20:00-22:00 Uhr: 40 Ein- und Ausstapelvorgänge von Einkaufswagen mit Metallkorb pro Stunde	Fläche		86,6
K1	Kühlung durch Verflüssiger, 00:00 – 24:00 Uhr	Punkt		70,3

Tabelle 3: Zusatzbelastung, Schallemission der untersuchungsrelevanten Schallquel-
len

Als einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen werden folgende Vorgänge angesetzt:

- Schließen des Kofferraumdeckels eines Pkw mit $L_W = 99,5$ dB(A), oder
- Zischen einer Lkw-Betriebsbremse mit $L_W = 108$ dB(A), oder
- Einstapeln eines Einkaufswagens (Metallkorb) mit $L_W = 106$ dB(A).

4.5 Schalltechnisches Geländemodell

Die Berechnung der Geräuschbelastung mit den oben genannten Schallquellen erfolgt in einem 3-dimensionalen schalltechnischen Geländemodell (SGM).

Plan 3

Das SGM enthält die vorhandene Bebauung in der Umgebung des Vorhabens, repräsentative Immissionsorte an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen die vorgesehenen Betriebstätigkeiten im Vorhaben als Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen mit ihren frequenzabhängigen Schallleistungspegeln und charakteristischen Frequenzspektren.

4.6 Schallausbreitungsberechnungen

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wird als Berechnungsvorschrift die DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ vom Oktober 1999 herangezogen.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt an den repräsentativen Immissionsorten.

Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm Soundplan 7.1 der Firma Braunstein & Berndt GmbH durchgeführt.

4.7 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Vorbemerkung

Im vorliegenden Fall ist der vorgesehene Verbrauchermarkt die einzige, nach TA Lärm zu beurteilende gewerbliche Anlage im Untersuchungsraum. Daher können die Geräuscheinwirkungen dieser Anlage die Immissionsrichtwerte der TA Lärm ausschöpfen. Es ist keine Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Anlagen zu berücksichtigen.

Beurteilungspegel

Plan 3

Die Beurteilungspegel werden in Plan 3 an den repräsentativen Immissionsorten dargestellt.

In den immissionsortbezogenen Tabellen sind die stockwerksbezogenen Beurteilungspegel am Tag (6:00 – 22:00 Uhr) und in der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 – 6:00 Uhr dargestellt. In der obersten Zeile der Tabelle ist der zur Beurteilung herangezogene Immissionsrichtwert der TA Lärm für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 – 22:00 Uhr) und Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) aufgeführt. Die weiteren Zeilen der Tabelle zeigen die stockwerksbezogenen Beurteilungs-

pegel als Ergebnis der Berechnungen. Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind in Rot dargestellt.

Aus Plan 3 wird ersichtlich, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm am Tag an den gegenüber des Verbrauchermarkts liegenden, im Reinen Wohngebiet gelegenen Immissionsorten 3 und 4 um bis zu ca. 2 dB(A) überschritten wird. Auch an einer möglichen Bebauung, die nach dem Entwurf (6) in das SGM eingestellt wurde, tritt eine Überschreitung auf. An allen anderen vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen werden die Immissionsrichtwerte in allen Beurteilungszeiträumen eingehalten.

Tabelle 5 Die ausführliche Auflistung der Teilbeurteilungspegel, getrennt nach den einzelnen Schallquellen (mittlere Schallausbreitung) am ungünstigsten Immissionsort kann Tabelle 5 im Anhang entnommen werden.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Plan 3a Weiterhin sind die Auswirkungen kurzzeitiger Geräuschspitzen wie das Schließen eines Kofferraumdeckels, das Zischen einer Betriebsbremse oder das Einstapeln eines Einkaufswagens in Plan 3a dargestellt. Die Lage der Spitzenschallquelle ist dabei so gewählt, dass sie in der kürzest möglichen Entfernung zum nächstgelegenen Immissionsort liegt.

Wie Plan 3a zeigt, werden die zulässigen Spitzenpegel an allen Immissionsorten eingehalten.

4.8 Maßnahmen zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen des Verbrauchermarkts

Wie die Untersuchungen zeigen, halten die Geräuscheinwirkungen des Verbrauchermarkts die Immissionsrichtwerte der TA Lärm insbesondere im Reinen Wohngebiet nicht ein.

Im Vorfeld der nachfolgend beschriebenen Schutzmaßnahmen wurden mehrere Varianten aktiver Maßnahmen (Lärmschutzwände) untersucht, von denen keine zu einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte führte. Daraufhin wurden 3 verschiedene Varianten einer Überdachung des Parkplatzes (7) ausgearbeitet, von denen die Varianten 2 und 3 schalltechnisch weiter untersucht wurden. Es wurde festgestellt, dass die geräuschemindernde Wirkung der Dächer allein nicht zu einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte ausreicht, da die Erdgeschosse der kritischen Immissionsorte weiterhin durch Überschreitungen des Immissionsrichtwerts betroffen waren. Zusätzlich sind abschirmende Wandscheiben zur Postwiesenstraße hin erforderlich. Die Varianten, die eine Einhaltung der Immis-

sionsrichtwerte an den kritischen Immissionsorten erzielen, sind in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

4.8.1 Dachvariante 2

- Plan 4 Der Entwurf sieht eine Überdachung der Stellplätze vor. Die Fahrgassen werden nicht überdacht. Aus schalltechnischer Sicht zusätzlich erforderlich ist eine Überdachung der westlichsten Fahrgasse F1 sowie geschlossene Wandscheiben westlich der Stellplätze P1 sowie nördlich der Stellplätze P2 bis P5. Die Lage der Überdachung und der Wandscheiben ist den Ausschnitten in Plan 4 ersichtlich. Wegen der Belichtung des Parkplatzes wird empfohlen, die Wandscheiben transparent auszubilden. Die dadurch entstehende reflektierende Wirkung der schallharten Wandscheiben sind aus schalltechnischer Sicht vernachlässigbar.

Beurteilungspegel

- Plan 4 Wie Plan 4 zeigt, werden die Beurteilungspegel mit dieser Maßnahme so weit reduziert, dass die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Da die zulässigen Spitzenpegel an allen Immissionsorten schon ohne Schutzmaßnahmen eingehalten werden, sind auch mit einer Überdachung keine Überschreitungen zu erwarten.

4.8.2 Dachvariante 3

- Plan 5 Der Entwurf sieht eine Überdachung des kompletten Parkplatzes vor, mit ovalen, offenen Dachluken zur Belichtung, die nicht durch transparente Elemente verschlossen werden. Die Fahrgassen werden nicht überdacht. Aus schalltechnischer Sicht zusätzlich erforderlich sind geschlossene Wandscheiben westlich der Stellplätze P1 sowie nördlich der Stellplätze P2 bis P5. Die Lage der Überdachung und der Wandscheiben ist den Ausschnitten in Plan 5 ersichtlich. Wegen der Belichtung des Parkplatzes wird empfohlen, die Wandscheiben transparent auszubilden. Die dadurch entstehende reflektierende Wirkung der schallharten Wandscheiben sind aus schalltechnischer Sicht vernachlässigbar.

Beurteilungspegel

Plan 5 Wie Plan 5 zeigt, werden die Beurteilungspegel auch mit dieser Maßnahme so weit reduziert, dass die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten eingehalten werden.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Da die zulässigen Spitzenpegel an allen Immissionsorten schon ohne Schutzmaßnahmen eingehalten werden, sind auch mit der Überdachung keine Überschreitungen zu erwarten.

4.8.3 Fazit

Wie die Untersuchungen zeigen, sind grundsätzlich beide Dachvarianten in Verbindung mit zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen zur Postwiesenstraße hin geeignet, die Geräuscheinwirkungen des Parkplatzes soweit zu mindern, dass an der gegenüberliegenden Bebauung im geräuschsensiblen Reinen Wohngebiet die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

5 Veränderung des Verkehrslärms auf den öffentlichen Straßen durch das Vorhaben

5.1 Vorgehensweise

Durch die Zusatzbelastung auf Grund des Verkehrs, der durch die Anlage erzeugt wird, ist grundsätzlich mit einer Zunahme der Geräuschbelastungen durch Straßenverkehr an den schutzwürdigen Nutzungen zu rechnen. Als zusätzliche Fahrten ergeben nach der Studie des FGSV (11) ca. 850 Pkw-Fahrbewegungen durch Kunden und Beschäftigte. Davon schätzt die Verkehrsprognose ca. 500 Pkw-Fahrbewegungen als zusätzliche Pkw-Fahrbewegungen ab, die durch den Verbrauchermarkt neu erzeugt werden. Ca. 350 Pkw-Fahrbewegungen sind solche, die ohnehin auf der Straße verkehren und den Einkauf „auf dem Weg“ erledigen.

Zur Ermittlung der Pegeländerungen durch die Anlage auf öffentlichen Straßen ist die Geräuschsituation im Szenario „Vorbelastung“ ohne den Verbrauchermarkt zu ermitteln und mit der Geräuschsituation „Gesamtbelastung“ (mit Verbrauchermarkt) zu vergleichen, um die Veränderung des Verkehrslärms auf Grund der durch den Verbrauchermarkt ausgelösten Verkehrszunahme korrekt abzubilden.

5.2 Verkehrsmengen und Emissionspegel

Die Verkehrsbelastungen und Lkw-Anteile Vorbelastung sowie Gesamtbelastung werden der Verkehrsuntersuchung (9) entnommen, wobei die per Satzung beschlossenen Neubaugebiete im Westen in der Prognose berücksichtigt sind.

Damit ergeben sich im Straßennetz folgende Verkehrsbelastungen:

Verkehrsbelastung	Straßenquerschnitt				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q6
Vorbelastung	2.000	2.000	2.100	2.800	2.800
Zus. Verkehr	+ 100	+ 200	+ 100	+ 300	+ 200
Gesamtbelastung	2.100	2.200	2.200	3.100	3.000
Zunahme	+ 5%	+10%	+ 5%	+ 11%	+ 7%

Tabelle 4: Zunahme der Verkehrsbelastungen im umliegenden öffentlichen Straßennetz durch das Bauvorhaben

Die Berechnung der Geräuschemissionen der maßgeblichen Straßenabschnitte erfolgt nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 (RLS-90).

Neben den Verkehrsmengen gehen weitere schalltechnische Parameter wie zulässige Geschwindigkeiten und Lkw-Anteile in die Berechnung ein.

Der Nachtanteil des Verkehrs am Durchschnittlich täglichen Verkehr (DTV) ist anhand der in der Verkehrsuntersuchung (9) vorliegenden Nachtverkehrsmengen ermittelt. Die Lkw-Anteile Tag/Nacht sind ebenfalls der Verkehrsuntersuchung (9) entnommen.

Die zulässigen Geschwindigkeiten auf vorhandenen Straßenabschnitten sind im Rahmen der Ortsbegehung erfasst.

Bei Abschnitten mit Längsneigungen $> 5\%$ ist ein Zuschlag D_{Stg} in Abhängigkeit der Längsneigung anzusetzen.

Der Zuschlag D_{Ref1} für Mehrfachreflexionen in beidseitig angebauten Straßenabschnitten ist über den Abstand, die Höhe die Dichte der beidseitigen Bebauung ermittelt.

Tabelle 6 Die zugrunde gelegten Verkehrsmengen, sonstigen schalltechnischen Parameter und Emissionspegel des Straßenverkehrs "Vorbelastung" sind in Tabelle 6 im Anhang wiedergegeben.

Tabelle 7 Die Verkehrsmengen, sonstigen schalltechnischen Parameter und Emissionspegel „Gesamtbelastung“ zeigt Tabelle 7 im Anhang.

5.3 Schalltechnische Berechnungen

Plan 6

Die nach Abschnitt 7.4 der TA Lärm zu beurteilende Veränderung der Beurteilungspegel durch die Einrichtung des Verbrauchermarkts werden in Plan 5 an den repräsentativen Immissionsorten in immissionsortbezogenen Tabellen dargestellt. Die Tabellen zeigen in den Spalten „Vorbelastung“ die Beurteilungspegel am Tag ohne den Verbrauchermarkt, im Vergleich zu den in den Spalten „Gesamtbelastung“ aufgeführten Beurteilungspegeln sowie die Veränderung, die sich durch die Einrichtung des Verbrauchermarkts ergibt.

Wie Plan 6 zeigt, wird durch den zusätzlichen Verkehr, erzeugt durch den Verbrauchermarkt, keine erhebliche Zunahme der Beurteilungspegel am Tag an den Immissionsorten ausgelöst. Die Zunahmen betragen maximal 0,3 dB(A) und sind nicht hörbar. Die Zunahmen beinhalten nicht nur die Erhöhung der Verkehrsbelastungen, sondern auch die Reflexionen durch die schallhart ausgebildeten Wandscheiben, die zur Abschirmung der Geräusche auf den Stellplätzen dienen. An vielen Immissionsorten ergibt sich sogar eine Abnahme, da die Geräuscheinwirkungen der Postwiesenstraße durch die Errichtung des Marktgebäudes und der Dachkonstruktion besser abgeschirmt werden als bei freier Schallausbreitung.

Damit ist bereits eines der in Abschnitt 7.4 genannten Kriterien nicht erfüllt.

Organisatorischen Maßnahmen zur Minderung des zunehmenden Verkehrslärms sind damit nicht erforderlich.

6 Verkehrslärm im Plangebiet

6.1 Maßgebende Schallquellen

Als maßgebend für Untersuchung der Geräuscheinwirkungen des Verkehrs im Plangebiet werden die Verkehrsmengen und sonstigen schalltechnischen Parameter „Gesamtbelastung“ herangezogen (vgl. Kap. 5.3, S.20f).

6.2 Beurteilungsgrundlagen

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, ist die DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 die maßgebliche Beurteilungsgrundlage. Für einwirkende Verkehrsgeräusche nennt die DIN 18005 die in der nachfolgenden Tabelle ge-

nannten Orientierungswerte, die im Sinne der Lärmvorsorge, soweit wie möglich, eingehalten werden sollen.

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (06:00-22:00)	nachts (22:00-06:00)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Tabelle 5: Schalltechnische Orientierungswerte „Verkehrslärm“ für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes. Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind sie insbesondere bei Vorliegen einer Vorbelastung in Grenzen zumindest hinsichtlich des Verkehrslärms abwägungsfähig. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Im Beiblatt 1 zu DIN 18:005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

6.3 Schalltechnische Berechnungen

6.3.1 Schalltechnisches Geländemodell

Die Berechnung der Geräuschbelastung erfolgt in einem 3-dimensionalen schalltechnischen Geländemodell (SGM), die als Grundlage für die Berechnung der Geräuschbelastungen des Straßenverkehrs verwendet werden. Dabei wird innerhalb des Plangebiets von einer freien Schallausbreitung ausgegangen, d. h. es findet weder die nach den Vorgaben des künftigen Bebauungsplans mögliche noch die im aktuellen Städtebaulichen Entwurf vorgeschlagene Baustruktur Be-

rücksichtigung auf dem Schallausbreitungsweg. Damit sind die Ergebnisse als worst-case-Betrachtung der künftigen Geräuscheinwirkungen im Plangebiet zu verstehen.

Plan 7 Das SGM zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen enthält folgende Daten:

- die vorhandene Bebauung in der Umgebung des Plangebiets, zur Berücksichtigung deren abschirmender bzw. reflektierender Wirkung,
- vorhandene und vorgesehene Geländehöhen und Bruchkanten,
- die maßgebenden Straßenabschnitte mit den Verkehrsbelastungen „Gesamtbelastung“ als Schallquellen.

6.3.2 Schallausbreitungsberechnungen

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen des Straßenverkehrslärms wird als Berechnungsvorschrift die RLS-90 herangezogen.

Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm Soundplan 7.1 der Firma Braunstein & Berndt GmbH durchgeführt.

6.3.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Plan 7 Die Beurteilungspegel im Plangebiet werden im Plan 7 flächenhaft als Isophonen (Linien gleicher Lautstärke) im Beurteilungszeitraum Tag (6:00 – 22:00 Uhr) in 2 m Höhe über Gelände bei freier Schallausbreitung dargestellt. Außerdem ist die vertikale Schallausbreitung im Plangebiet in einem Schnitt dargestellt.

Plan 8 Die Beurteilungspegel im Plangebiet werden im Plan 8 flächenhaft als Isophonen (Linien gleicher Lautstärke) im Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 – 6:00 Uhr) in 11,6 m Höhe über Gelände (Aufpunkthöhe 3. OG) bei freier Schallausbreitung dargestellt. Außerdem ist die vertikale Schallausbreitung im Plangebiet in einem Schnitt dargestellt.

Die Einteilung der Farbskalen in Plan 7 - 8 sowie in den nachfolgenden Plänen ist so gewählt, dass Beurteilungspegel, die den Orientierungswert für Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) am Tag bzw. 45 dB(A) in der Nacht unterschreiten, in Grüntönen dargestellt sind. Beurteilungspegel über dem Orientierungswert sind durch gelbe bis violette Farben gekennzeichnet.

Wie Plan 7 zeigt, treten am Tag Überschreitungen des Orientierungswertes am Tag bis in eine Tiefe von ca. 20 m (gemessen ab Geltungsbereichsgrenze) auf.

Plan 8 verdeutlicht, dass der Orientierungswert in der Nacht bis in einer Tiefe von ca. 10 m überschritten wird.

6.4 Schallschutzkonzept

Es wird empfohlen, die neu zu errichtenden Gebäude in der Zone, in der die Orientierungswerte überschritten werden, mit passiven Schallschutzmaßnahmen in Form verbesserter Außenbauteile auszustatten. In der Regel werden diese verbesserten Ausführungen bereits durch die Beachtung der aktuell geltenden Wärmedämmvorschriften erfüllt.

Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“ vom November 1989.

In der DIN 4109 werden Aussagen zu den Lärmpegelbereichen, zu den Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen, zu den Anforderungen für Decken und Dächer und zu den Anforderungen für Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen getroffen, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Nach Abschnitt 5.5 der DIN 4109 wird der für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel am Tag unter Berücksichtigung der Freifeldkorrektur von 3 dB(A) errechnet.

Plan 9 Die Flächen, auf denen passive Schallschutzmaßnahmen empfohlen werden, zeigt Plan 9 mit der Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche, die zu beachten sind. Die farbliche Markierung gibt die Erforderlichkeit von passiven Schallschutzmaßnahmen in Form besonderer Außenbauteile (Fenster, Rollladenkästen, Wände und Dächer) vor. Die Erforderlichkeit des Einbaus von schalldämmten Lüftern in den in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen wird nicht erforderlich sein, da die Nachtwerte um mehr als 12 dB(A) niedriger liegen als die Tagwerte und somit die Nachtruhe auch bei abgekipptem Fenster gewährleistet ist. Insofern wird empfohlen, notwendige Fenster für die Belüftung der Schlafräume so anzulegen, dass sie nicht an der Nordfassade zur Postwiesenstraße liegen.

7 Zusammenfassung

Die Stadt Pforzheim beabsichtigt, an der Postwiesenstraße im Geltungsbereich des Bebauungsplans 649 einen Verbrauchermarkt (Vollsortimenter) sowie Wohnbebauung zu errichten. Hierzu wird der vorhandene Bebauungsplan 649 geändert.

Zur Entwicklung des Projekts ist u. a. ein schalltechnisches Gutachten erforderlich, welches folgende Aufgabenstellungen zu betrachten hat:

- 1) Gewerbelärm in der Umgebung des Vorhabens auf Grund der Schallemissionen der vorgesehenen gewerblichen Nutzungen (Zusatzbelastung),
- 2) Veränderung des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen auf Grund der Errichtung des Vorhabens,
- 3) Verkehrslärm in Plangebiet.

Die Grundlage zur Bewertung der Schutzwürdigkeit umliegender Nutzungen ist die DIN 18005 Teil 1 Schallschutz im Städtebau vom Juli 2002 in Verbindung mit der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998.

Die Untersuchungen kommen zu folgenden Ergebnissen:

Gewerbelärm an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen:

Mit aktiven Schallschutzmaßnahmen wie einer Überdachung des Parkplatzes sowie zusätzlichen Wandscheiben zur Postwiesenstraße hin werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den besonders geräuschsensiblen Immissionsorten eingehalten.

Veränderung des Verkehrslärms durch die Anlage:

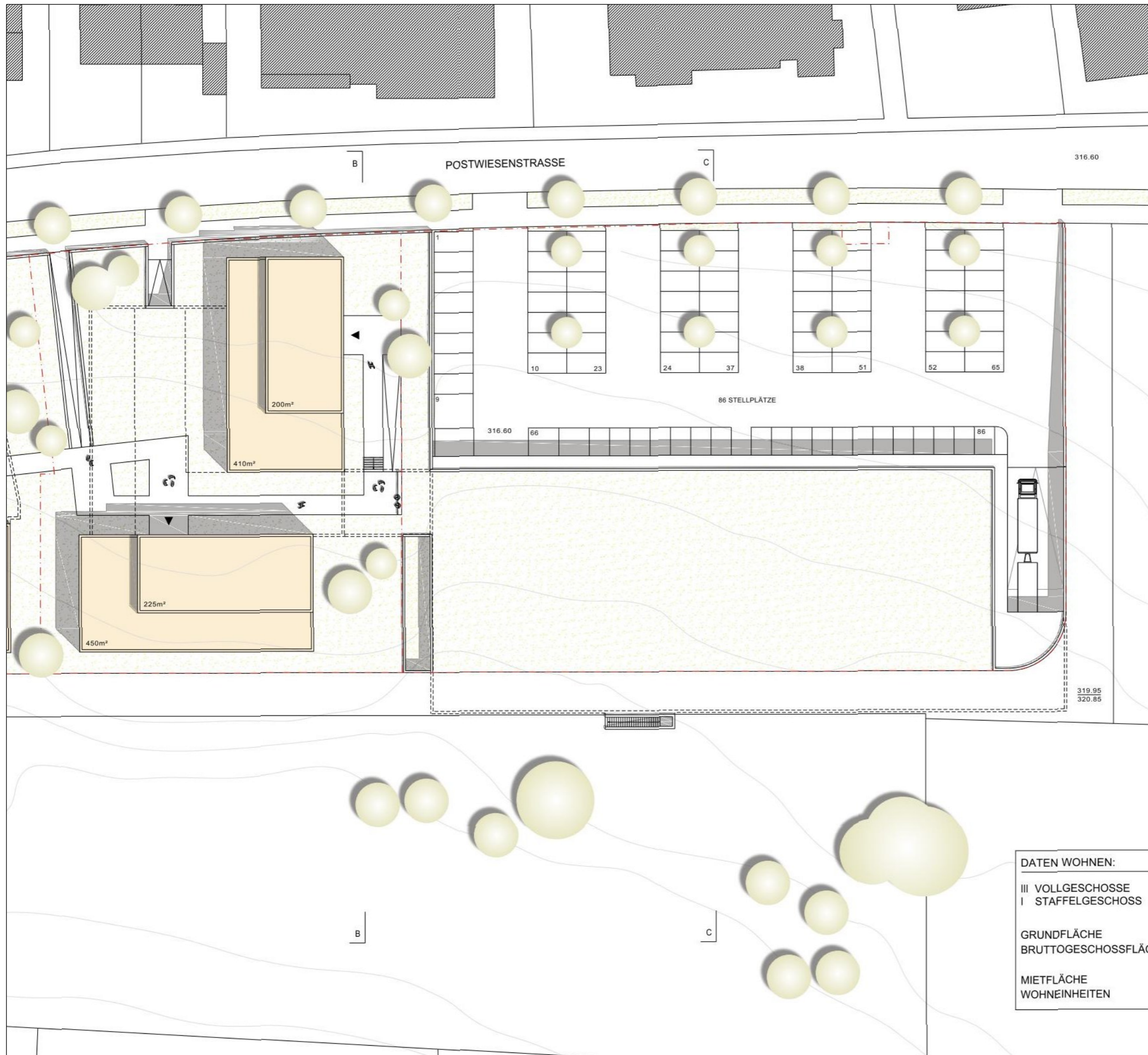
Es tritt keine hörbare Erhöhung des Verkehrslärms auf öffentlichen Straße durch die Anlage auf. Organisatorische Maßnahmen zur Minderung des zunehmenden Verkehrslärms sind damit nicht erforderlich.

Verkehrslärm im Plangebiet:

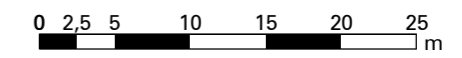
Am Tag treten durch Verkehrsgeräusche geringfügige Überschreitungen des Orientierungswertes bis in eine Tiefe von ca. 20 m (gemessen ab Geltungsbe-

reichsgrenze) auf. In der Nacht wird der Orientierungswert bis in einer Tiefe von ca. 10 m überschritten.

Es wird empfohlen, die neu zu errichtenden Gebäude in der Zone, in der die Orientierungswerte überschritten werden, mit passiven Schallschutzmaßnahmen in Form verbesserter Außenbauteile auszustatten und auf die Anlage von notwendigen Fenstern zur Belüftung von Schlafräumen an der Nordfassade zu verzichten. Maßgebend für die Dimensionierung der Außenbauteile ist die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“ vom November 1989, bzw. der darin aufgeführte Lärmpegelbereich II und III.



Maßstab i.O. 1:500

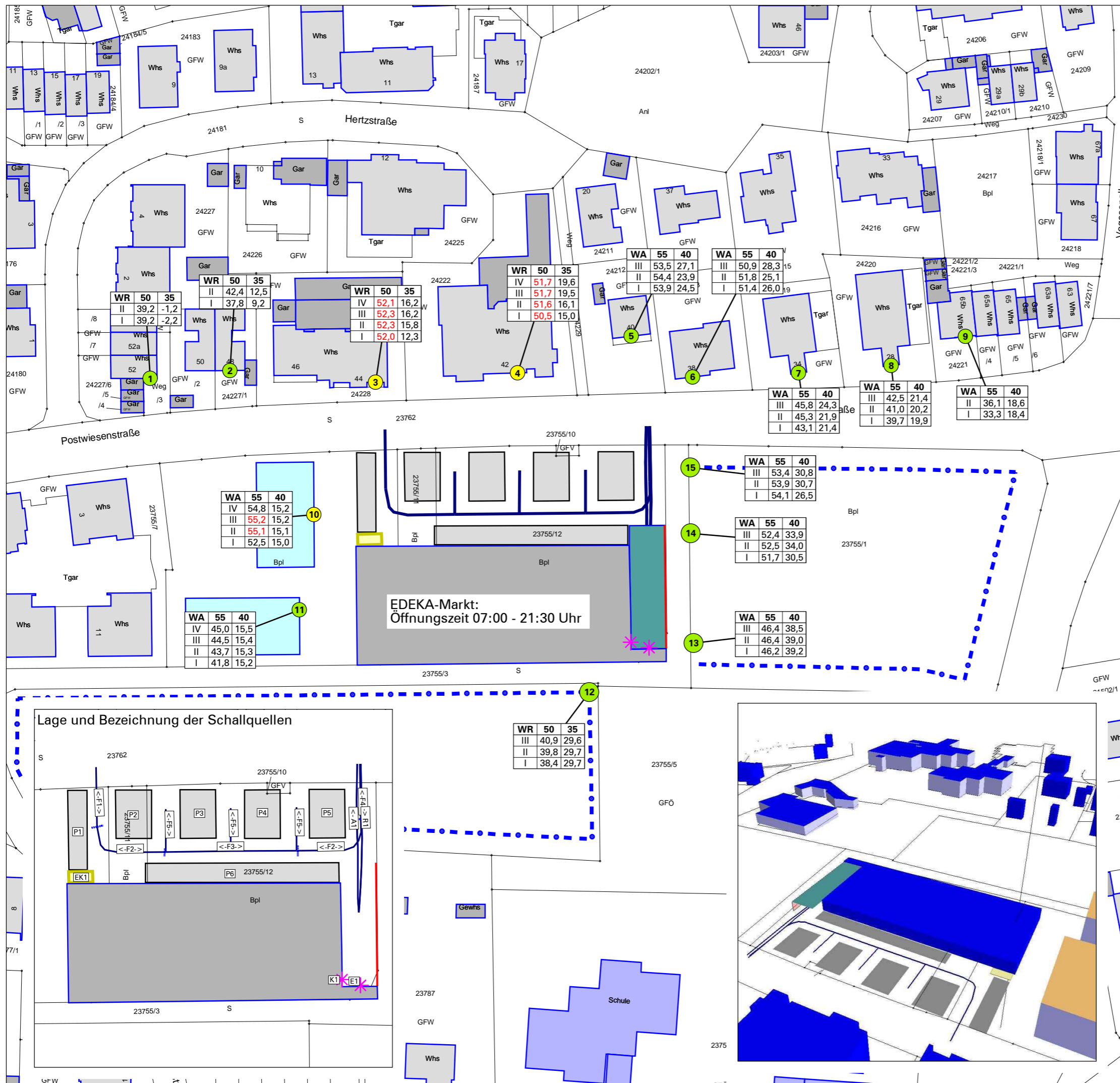


üb02

DATEN WOHNEN:
 III VOLLGESCHOSSE
 I STAFFELGESCHOSS
 GRUNDFLÄCHE
 BRUTTOGESCHOSSFLÄCHE
 MIETFLÄCHE
 WOHNHEINHEITEN

Stadt	Pforzheim		
Projekt	B-Plan "Südlich der Postwiesenstraße" Schalltechnisches Gutachten		Projekt-Nr. 32.036-39
Plan-Nr.	2	Städtebaulicher Entwurf, Stand 27.05.2011 (Verfasser: Peter W. Schmidt, Architekt BDA)	Plangröße 420 x 297
Name Datum bearb. KD 04.04.2012 gez. KD 04.04.2012 gepr. FG 04.04.2012	MODUS CONSULT <small>Speyer GmbH</small> Landauer Straße 56, 67346 Speyer Tel. 06232/6779-90 Fax 06232/6779-99		

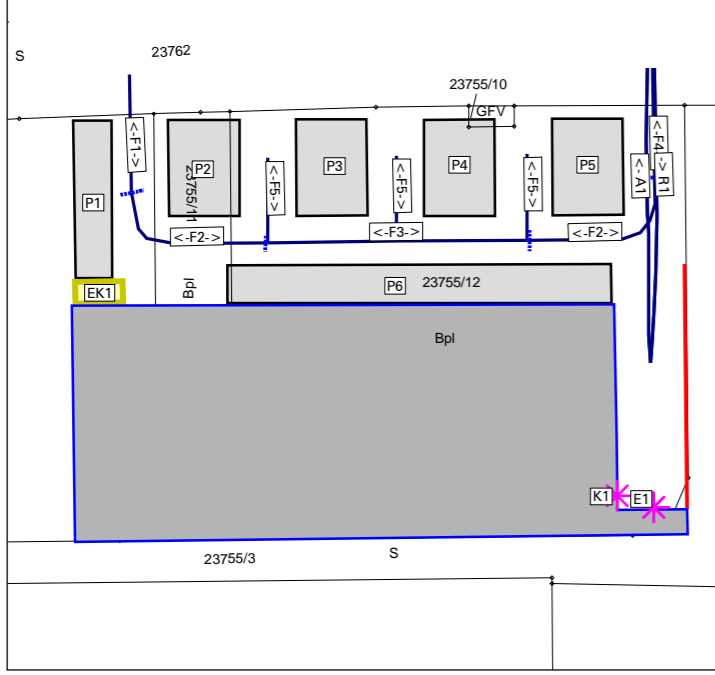
LAGEPLAN



- Legende**
- Gebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Gebäude
 - Dachfläche
 - geschlossene Wandscheiben
 - Punktschallquelle
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Parkplatz
 - IO mit Überschreitung IRW
 - IO ohne Überschreitung IRW
- Gebietsart; IRW TA Lärm Tag/Nacht
Stockwerke; Lr Tag/lauteste Nachtstd.
(Überschreitung des IRW in rot)
Alle Werte in dB(A)
- Baugrenze

Parkplatzlärm ermittelt nach PLS07, getrenntes Verfahren

Lage und Bezeichnung der Schallquellen

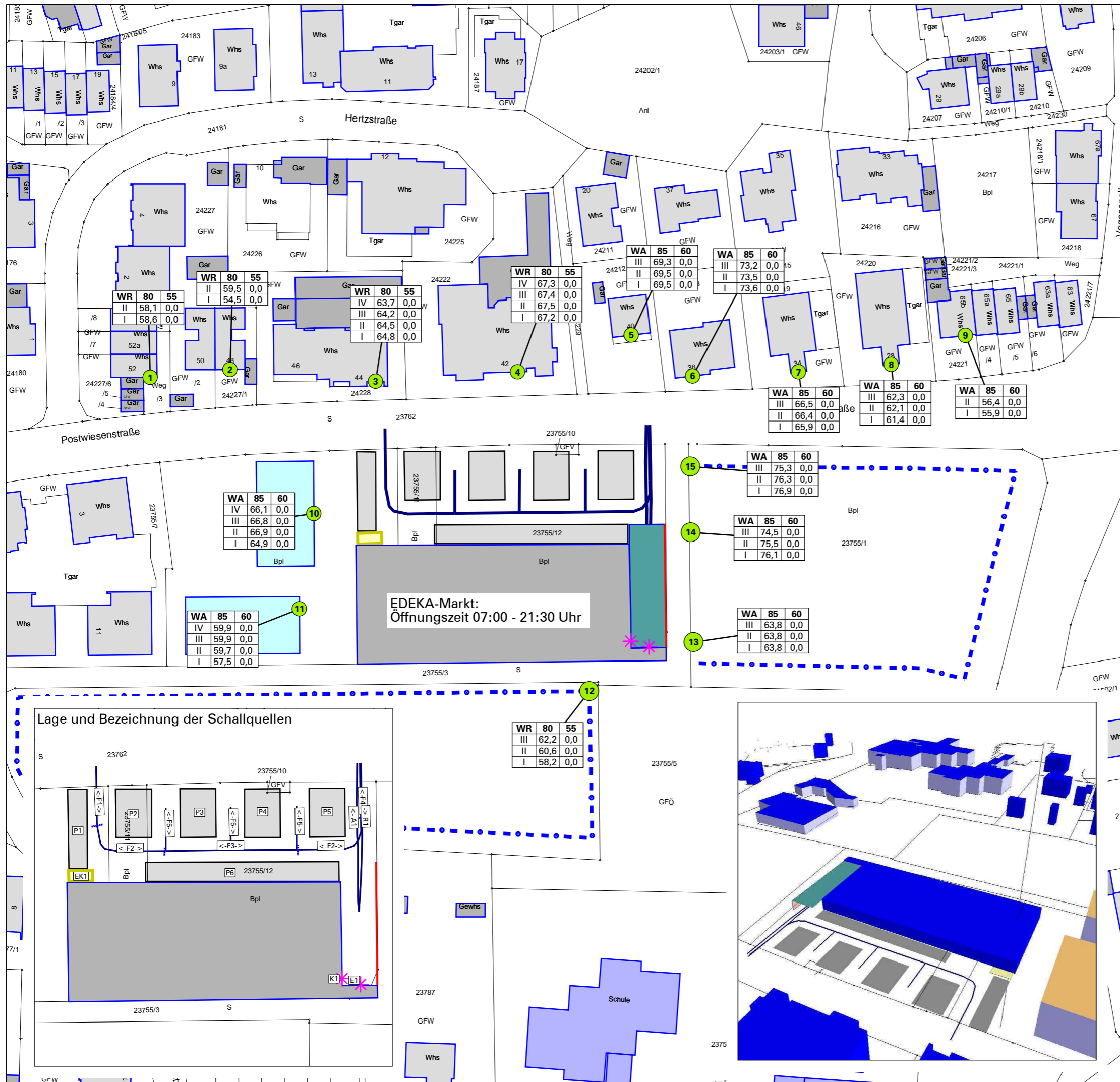


WR	50	35
III	40,9	29,6
II	39,8	29,7
I	38,4	29,7

Maßstab i.O. 1:1000

res39
erg35

Stadt	Pforzheim	 N								
Projekt	B-Plan "Südlich der Postwiesenstraße" Schalltechnisches Gutachten		Projekt-Nr. 32.036-39							
Plan-Nr.	3	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. KD</td> <td>19.06.2012</td> </tr> <tr> <td>gez. KD</td> <td>19.06.2012</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>19.06.2012</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. KD	19.06.2012	gez. KD	19.06.2012	gepr. FG	19.06.2012	 MODUS CONSULT Speyer GmbH Landauer Straße 56, 67346 Speyer Tel. 06232/6779-90 Fax 06232/6779-99
Name	Datum									
bearb. KD	19.06.2012									
gez. KD	19.06.2012									
gepr. FG	19.06.2012									



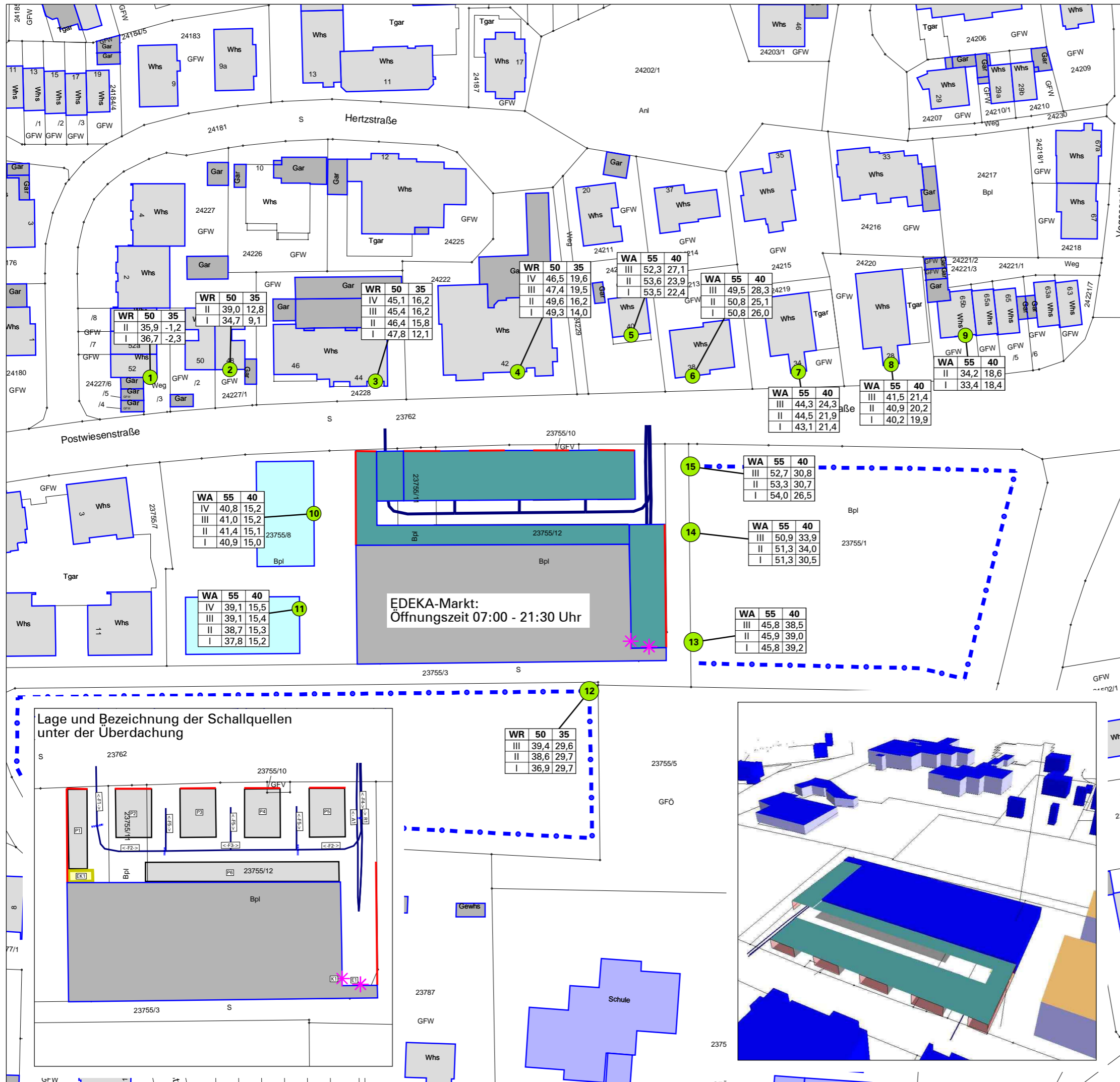
- Legende**
- Gebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Gebäude
 - Dachfläche
 - geschlossene Wandscheiben
 - Punktschallquelle
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Parkplatz
 - IO mit Überschreitung zul. Spitzenpegel
 - IO ohne Überschreitung zul. Spitzenpegel
- Gebietsart; zul. Spitzenpegel TA Lärm Tag/Nacht
Stockwerke; Lmax Tag/laute Nachtstd.
(Überschreitung des IRW in rot)
Alle Werte in dB(A)
- Baugrenze

Parkplatzlärm ermittelt nach PLS07, getrenntes Verfahren

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

Stadt	Pforzheim	 N
Projekt	B-Plan "Südlich der Postwiesenstraße" Schalltechnisches Gutachten	
Plan-Nr.	3a	Plangröße 420 x 297
Name Datum bearb. KD 04.04.2012 gez. KD 04.04.2012 gepr. FG 04.04.2012		MODUS CONSULT Speyer GmbH Landauer Straße 56, 67346 Speyer Tel. 06232/6779-90 Fax 06232/6779-99



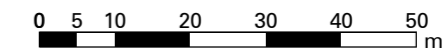
Legende

- Gebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Gebäude
 - Dachfläche
 - geschlossene Wandscheiben
 - Punktschallquelle
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Parkplatz
 - IO mit Überschreitung IRW
 - IO ohne Überschreitung IRW
- Gebietsart; IRW TA Lärm Tag/Nacht
Stockwerke; Lr Tag/lauteste Nachtstd.
(Überschreitung des IRW in rot)
Alle Werte in dB(A)
- Baugrenze

Parkplatzlärm ermittelt nach PLS07, getrenntes Verfahren

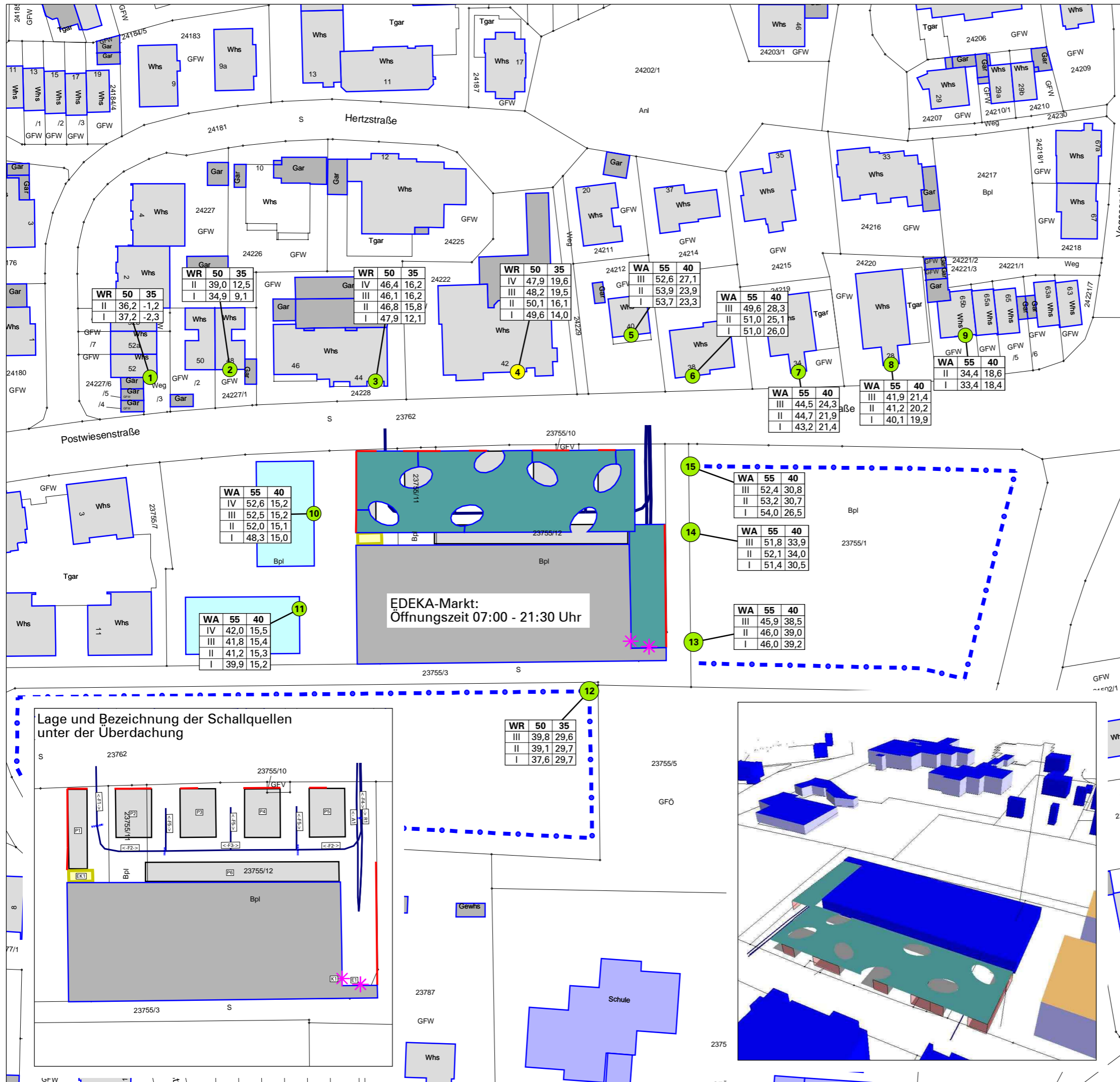
Anlieferung mit 7 Lkw zwischen 6.00 und 22.00 Uhr

Maßstab i.O. 1:1000



res38
erg34

Stadt	Pforzheim									
Projekt	B-Plan "Südlich der Postwiesenstraße" Schalltechnisches Gutachten		Projekt-Nr. 32.036-39							
Plan-Nr.	4	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. KD</td> <td>19.06.2012</td> </tr> <tr> <td>gez. KD</td> <td>19.06.2012</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>19.06.2012</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. KD	19.06.2012	gez. KD	19.06.2012	gepr. FG	19.06.2012	<p>MODUS CONSULT Speyer GmbH Landauer Straße 56, 67346 Speyer Tel. 06232/6779-90 Fax 06232/6779-99</p>
Name	Datum									
bearb. KD	19.06.2012									
gez. KD	19.06.2012									
gepr. FG	19.06.2012									



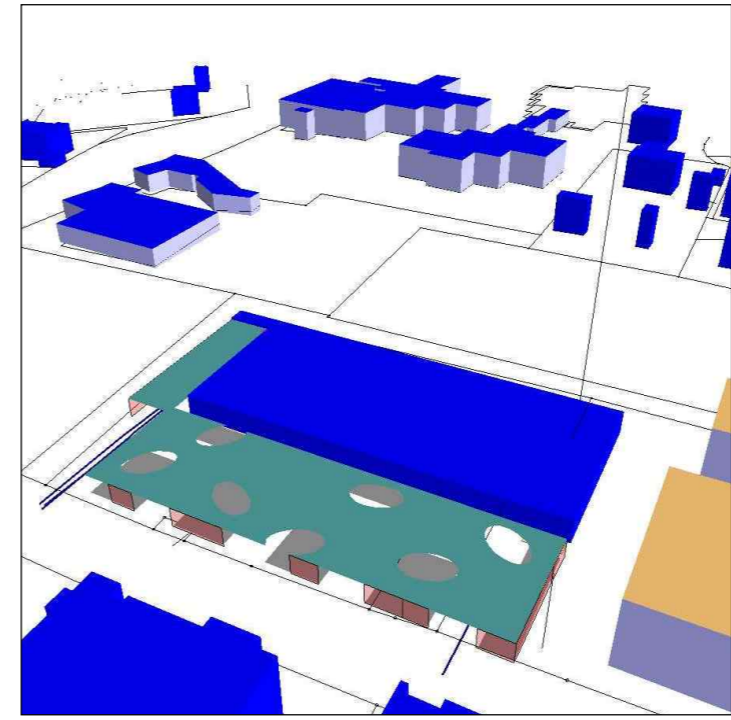
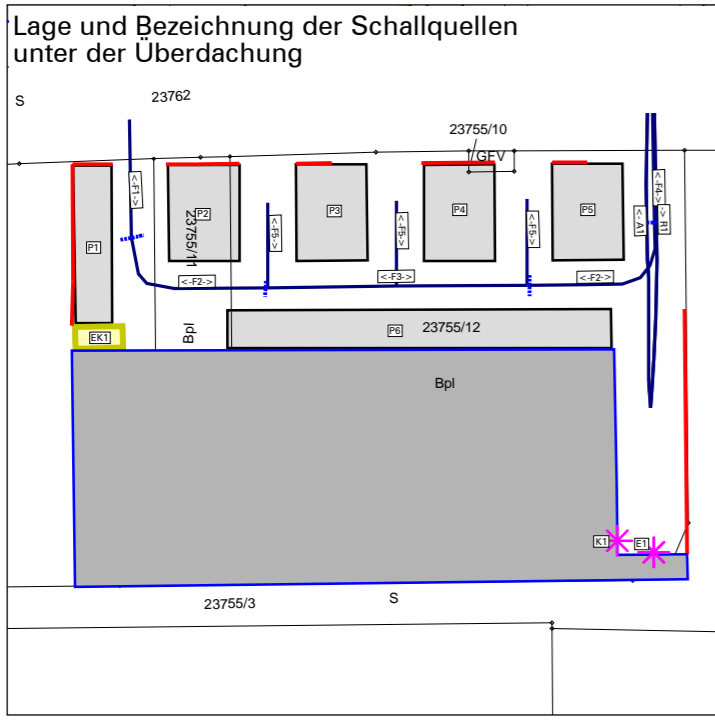
- Legende**
- Gebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Gebäude
 - Dachfläche
 - geschlossene Wandscheiben
 - Punktschallquelle
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Parkplatz
 - IO mit Überschreitung IRW
 - IO ohne Überschreitung IRW
- Gebietsart; IRW TA Lärm Tag/Nacht
Stockwerke; Lr Tag/lauteste Nachtstd.
(Überschreitung des IRW in rot)
Alle Werte in dB(A)
- Baugrenze

Parkplatzlärm ermittelt nach PLS07, getrenntes Verfahren

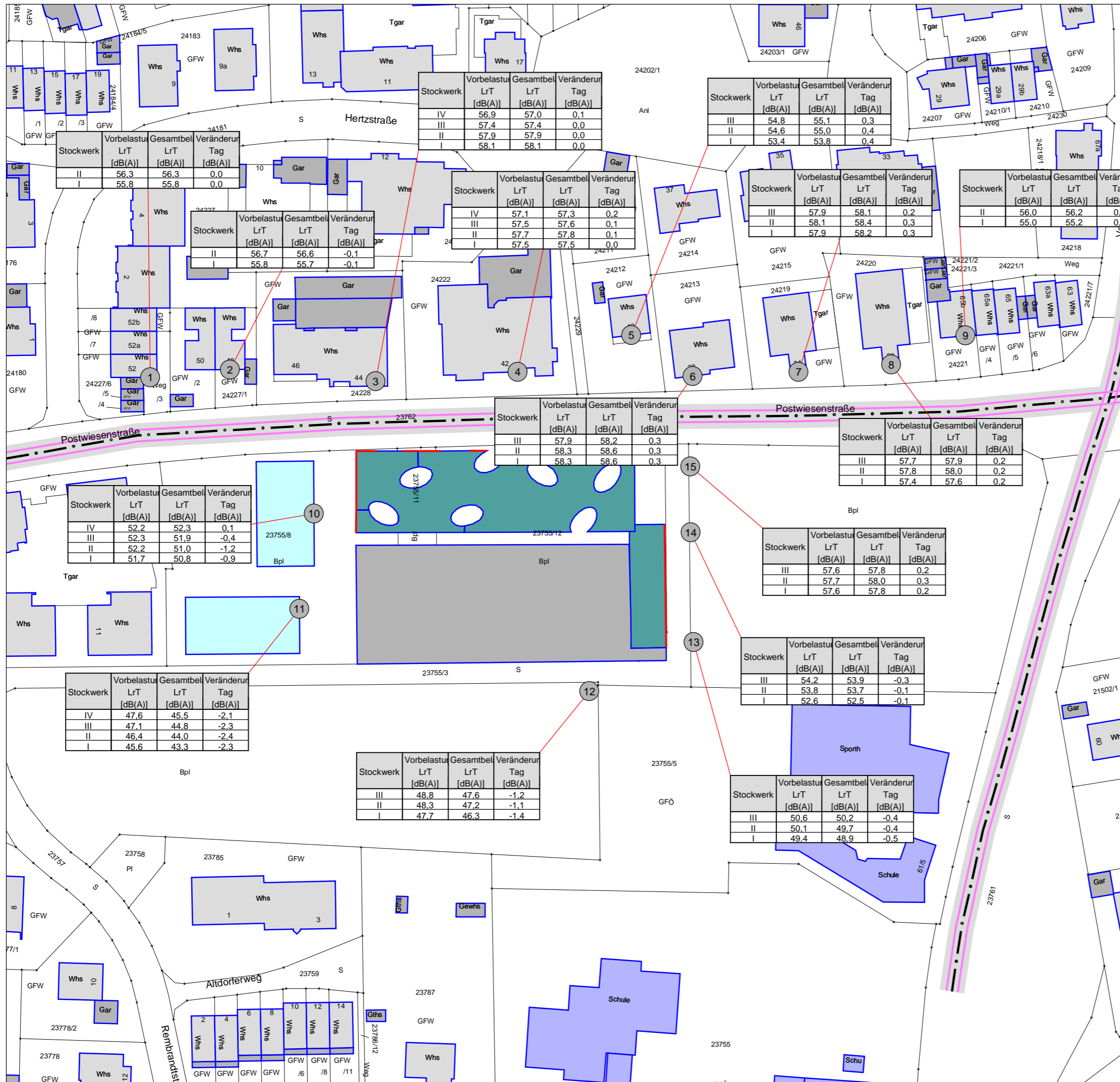
Anlieferung mit 7 Lkw zwischen 6.00 und 22.00 Uhr

Maßstab i.O. 1:1000
0 5 10 20 30 40 50 m

res37
erg33



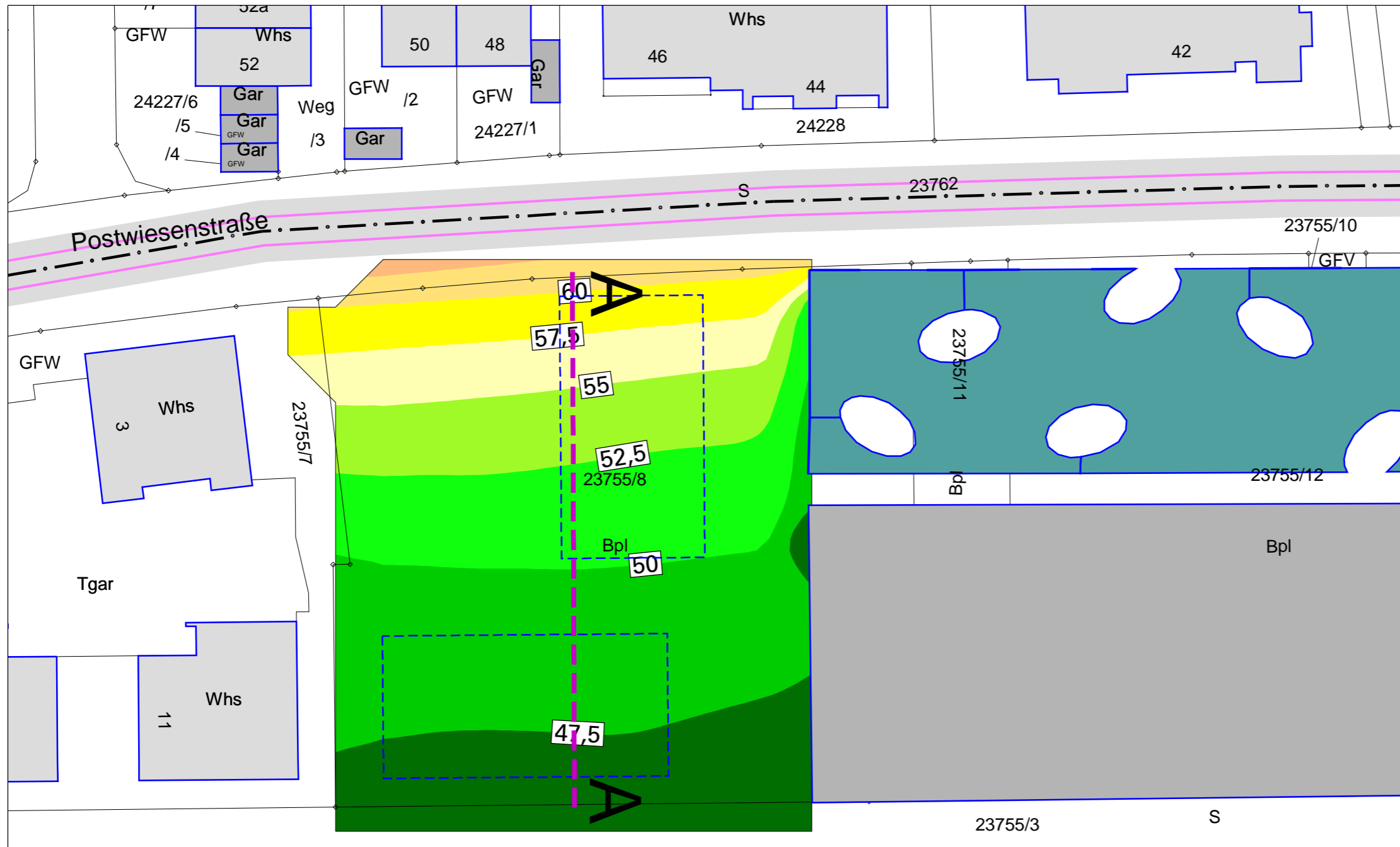
Stadt	Pforzheim	 ↑ N
Projekt	B-Plan "Südlich der Postwiesenstraße" Schalltechnisches Gutachten	
Plan-Nr.	5	Plangröße 420 x 297
Name Datum bearb. KD 19.06.2012 gez. KD 19.06.2012 gepr. FG 19.06.2012		MODUS CONSULT Speyer GmbH Landauer Straße 56, 67346 Speyer Tel. 06232/6779-90 Fax 06232/6779-99



- Legende**
- Gebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Gebäude
 - Dachfläche
 - geschlossene Wandscheiben
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Geltungsbereich des Bebauungsplans
 - Baugrenze

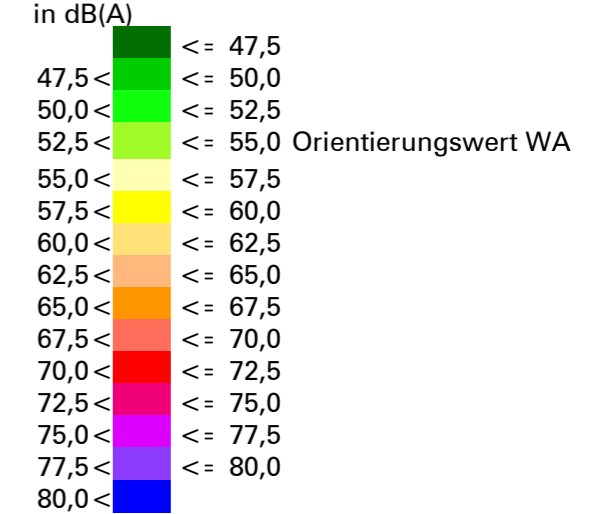
Maßstab i.O. 1:1000
 0 5 10 20 30 40 50 m
 res0
 erg30

Stadt	Pforzheim										
Projekt	B-Plan "Südlich der Postwiesenstraße" Schalltechnisches Gutachten		Projekt-Nr. 32.036-39								
Plan-Nr.	6	Veränderung des Verkehrslärms durch den zusätzlichen Verkehr, erzeugt vom Verbrauchermarkt: Beurteilungspegel an nächstgelegener Wohnbebauung, Vorbelastung und Gesamtbelastung	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> <tr> <td>bearb. KD</td> <td>13.06.2012</td> </tr> <tr> <td>gez. KD</td> <td>13.06.2012</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>13.06.2012</td> </tr> </table>		Name	Datum	bearb. KD	13.06.2012	gez. KD	13.06.2012	gepr. FG	13.06.2012	<p>MODUS CONSULT Speyer GmbH Landauer Straße 56, 67346 Speyer Tel. 06232/6779-90 Fax 06232/6779-99</p>	
Name	Datum										
bearb. KD	13.06.2012										
gez. KD	13.06.2012										
gepr. FG	13.06.2012										

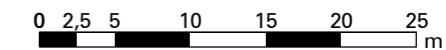


- Legende**
- Gebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Gebäude (nachrichtlich)
 - Dachfläche
 - geschlossene Wandscheiben
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Geltungsbereich des Bebauungsplans
 - Baugrenze
 - Schnitt

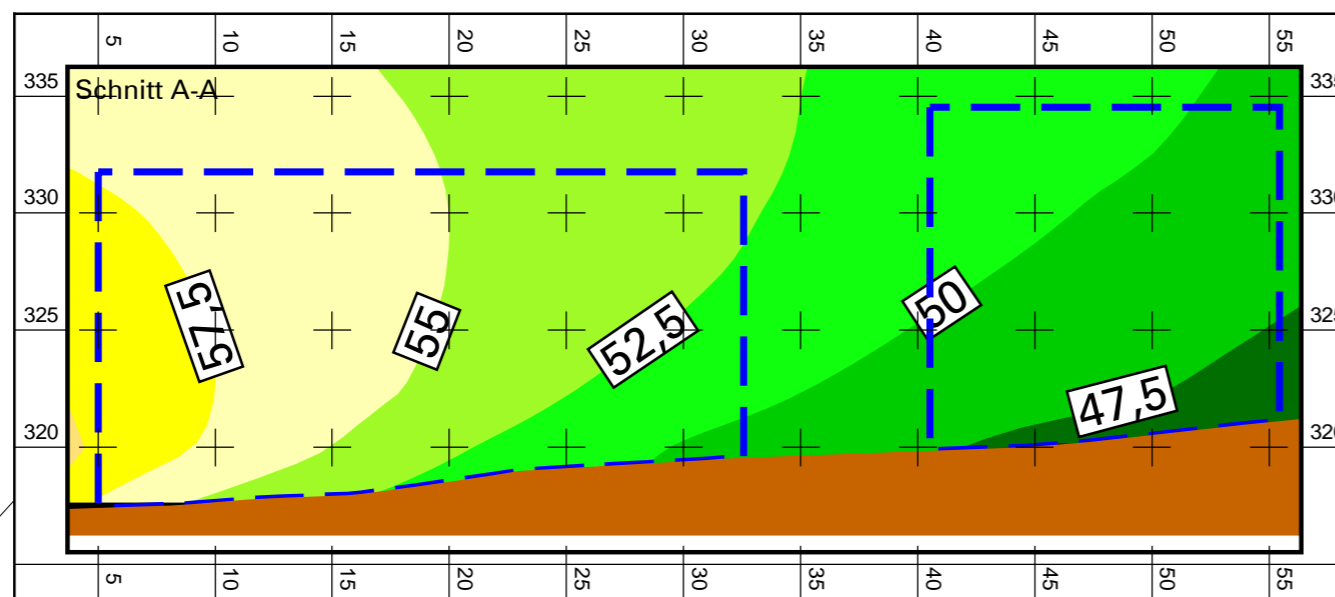
Beurteilungspegel in 2 m Höhe über Gelände am Tag
in dB(A)



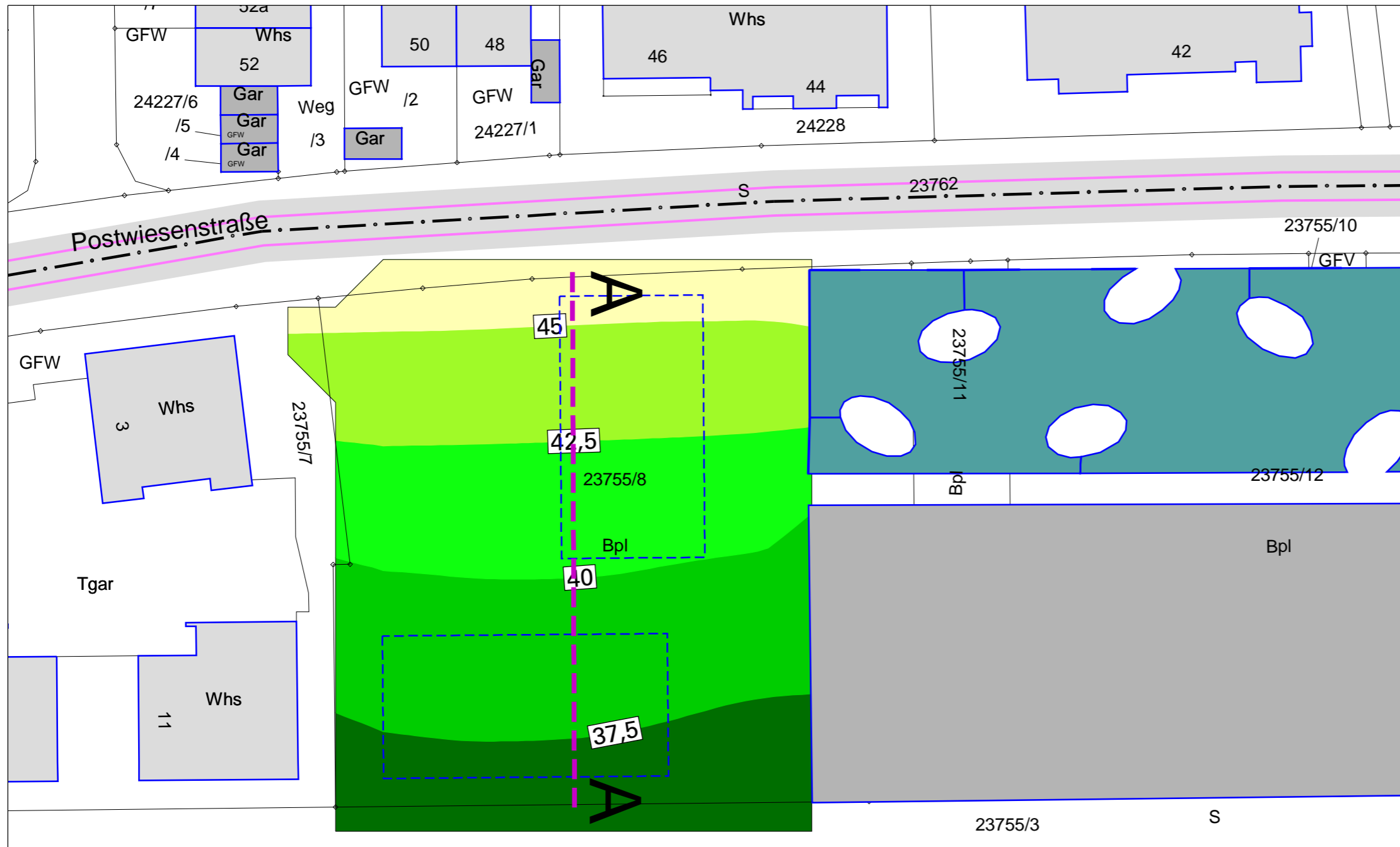
Maßstab i.O. 1:500



res34
erg31

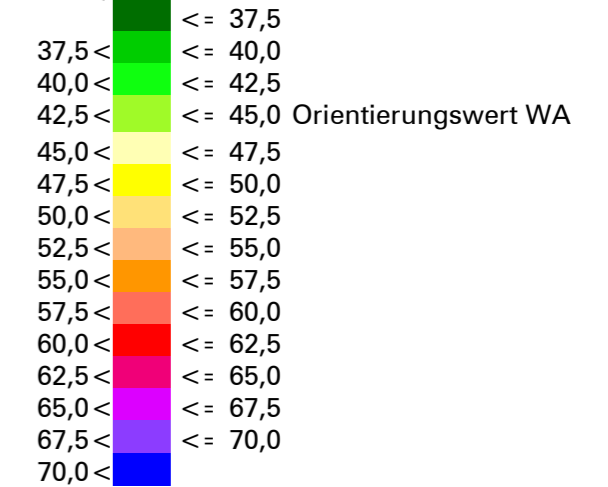


Stadt	Pforzheim									
Projekt	B-Plan "Südlich der Postwiesenstraße" Schalltechnisches Gutachten	Projekt-Nr. 32.036-39								
Plan-Nr.	7	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <tr><th>Name</th><th>Datum</th></tr> <tr><td>bearb. KD</td><td>13.06.2012</td></tr> <tr><td>gez. KD</td><td>13.06.2012</td></tr> <tr><td>gepr. FG</td><td>13.06.2012</td></tr> </table>	Name	Datum	bearb. KD	13.06.2012	gez. KD	13.06.2012	gepr. FG	13.06.2012	MODUS CONSULT <small>Speyer GmbH</small> Landauer Straße 56, 67346 Speyer Tel. 06232/6779-90 Fax 06232/6779-99	
Name	Datum									
bearb. KD	13.06.2012									
gez. KD	13.06.2012									
gepr. FG	13.06.2012									

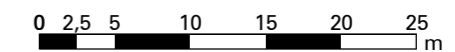


- Legende**
- Gebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Gebäude (nachrichtlich)
 - Dachfläche
 - geschlossene Wandscheiben
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Geltungsbereich des Bebauungsplans
 - Baugrenze
 - Schnitt

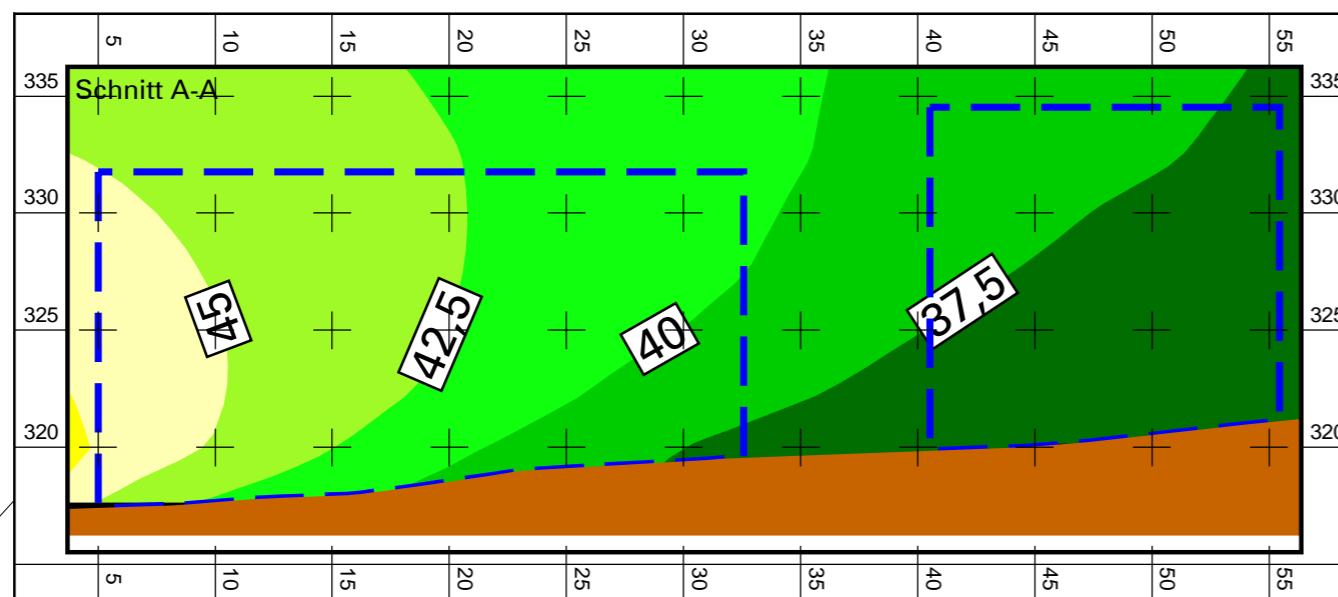
Beurteilungspegel in 11,6 m Höhe über Gelände in der Nacht
in dB(A)



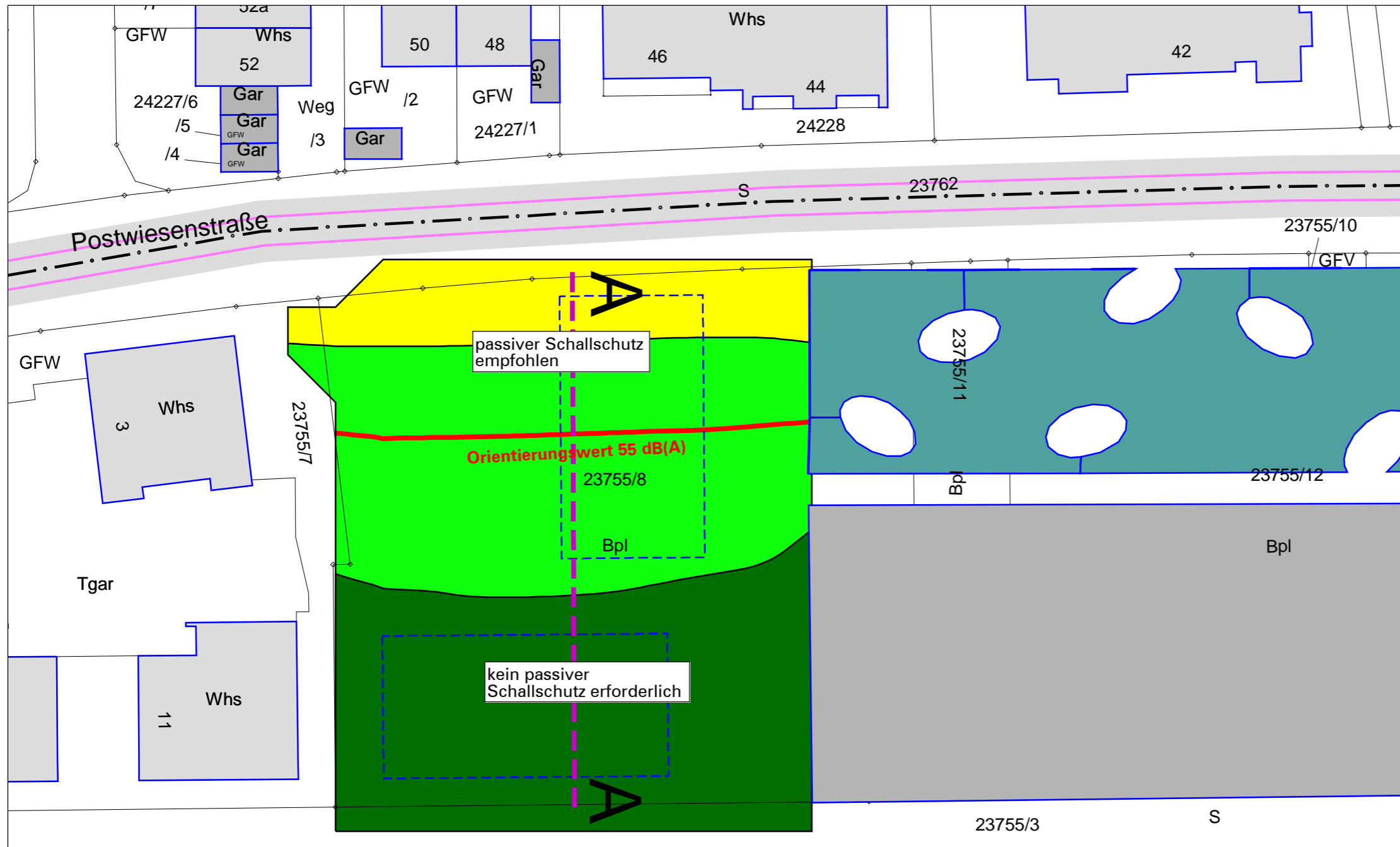
Maßstab i.O. 1:500



res36
erg32



Stadt	Pforzheim									
Projekt	B-Plan "Südlich der Postwiesenstraße" Schalltechnisches Gutachten	Projekt-Nr. 32.036-39								
Plan-Nr.	8	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <tr><th>Name</th><th>Datum</th></tr> <tr><td>bearb. KD</td><td>13.06.2012</td></tr> <tr><td>gez. KD</td><td>13.06.2012</td></tr> <tr><td>gepr. FG</td><td>13.06.2012</td></tr> </table>	Name	Datum	bearb. KD	13.06.2012	gez. KD	13.06.2012	gepr. FG	13.06.2012	<p align="center">MODUS CONSULT Speyer GmbH Landauer Straße 56, 67346 Speyer Tel. 06232/6779-90 Fax 06232/6779-99</p>	
Name	Datum									
bearb. KD	13.06.2012									
gez. KD	13.06.2012									
gepr. FG	13.06.2012									

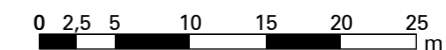


- Legende**
- Gebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Gebäude (nachrichtlich)
 - Dachfläche
 - geschlossene Wandscheiben
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche
 - Geltungsbereich des Bebauungsplans
 - Baugrenze
 - Schnitt

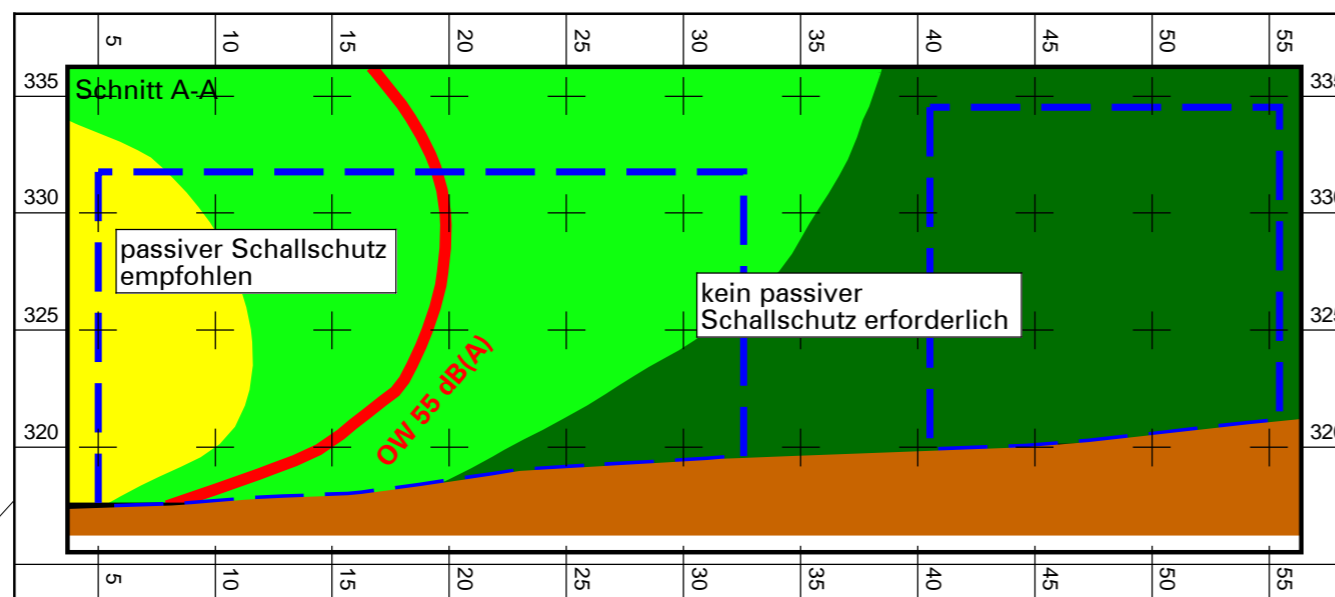
Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN4109
in dB(A)
mit Lärmpegelbereichen in röm. Ziffern

I	<= 55,0
II	55,0 < <= 60,0
III	60,0 < <= 65,0
IV	65,0 < <= 70,0
V	70,0 < <= 75,0
VI	75,0 < <= 80,0
VII	80,0 <

Maßstab i.O. 1:500



res0
map01



Stadt	Pforzheim									
Projekt	B-Plan "Südlich der Postwiesenstraße" Schalltechnisches Gutachten		Projekt-Nr. 32.036-39							
Plan-Nr.	9	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> <tr> <td>bearb. KD</td> <td>13.06.2012</td> </tr> <tr> <td>gez. KD</td> <td>13.06.2012</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>13.06.2012</td> </tr> </table>		Name	Datum	bearb. KD	13.06.2012	gez. KD	13.06.2012	gepr. FG	13.06.2012	<p>MODUS CONSULT Speyer GmbH Landauer Straße 56, 67346 Speyer Tel. 06232/6779-90 Fax 06232/6779-99</p>
Name	Datum									
bearb. KD	13.06.2012									
gez. KD	13.06.2012									
gepr. FG	13.06.2012									

Tabelle 1: Geräuschemissionen aufgrund der Parkvorgänge

Berechnung der Geräuschemissionen nach Parkplatzlärmstudie 'Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen', Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007.

Ausgangswert für eine Bewegung pro Stellplatz und Stunde ist 63 dB(A).

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 0,5 m über dem Boden angenommen.

Ermittlung der Pkw-Fahrbewegungen auf dem Parkplatz nach: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen, Ausgabe 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln

Verkaufsflächen [m²]		Edeka 1400											
Berechnung der Anzahl der Fahrbewegungen gesamt (FMZ)													
Öffnungszeit	Beurteilungszeit	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl Kunden gesamt	davon Kunden mit Pkw	Kunden ohne Pkw	Anzahl der Fahrzeugbewegungen gesamt	davon Fahrbewegungen Kunden-Pkw						
	[h]	[m²]		[-]	[-]	[-]	[-]						
6.00-22.00	16	1400	700	525	175	852	808						
			Summe:	525	175	852	808						
	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit	Anzahl der Stellplätze (B)	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl der Fahrzeugbewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro Bezugsgröße (B) und Stunde (N)	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (f)	Zuschlag für Durchfahrtsanteil KD	Zuschlag für Parkplatzart KPA **	Zuschlag für Impulshaltigkeit KI*	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche KStrO***	mittlerer Schallleistungspegel (LWA) gesamt im Zeitraum [dB(A)]	
Parkvorgänge:	[Uhr]	[h]	[-]	[m²]	[-]	[1/h]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	
Bez. P1: Parkvorgänge 6.00-22.00 Uhr	6.00-7.00	1	86	1400	5	0,058	1,00	4,7	0	4	0	78,7	
	7.00-20.00	13	86	1400	804	0,044	0,07	4,9	3	4	0	92,8	
	20.00-22.00	2	86	1400	43	0,015	0,07	4,9	3	4	0	88,2	
			Summe Parkvorgänge		852								

* Parkplätze an Einkaufszentren

** Standard-Einkaufswagen auf Asphalt

*** Asphalt

Tabelle 2: Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit	Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge von Kunden ohne Pkw im Zeitraum	Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge von Kunden mit Pkw im Zeitraum	Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge gesamt im Zeitraum	Anzahl der Ein- und Ausstapelvorgänge pro Std	LWA, 1h pro Vorgang*	mittlerer Schallleistungspegel (LWA) gesamt im Zeitraum
	[Uhr]	[h]	[-]	[-]	[-]	[1/h]	[dB(A)]	[dB(A)]
Einkaufswagen	7.00-20.00	13	332	768	1100	84,6	72	91,3
	20.00-22.00	2	17	40	58	28,9	72	86,6
* Metallkorb,		Summen	350	808	1158			

Tabelle 3: Geräuschemissionen der Rangiervorgänge der Lkw

Annahmen der Schalleistung für die einzelnen Vorgänge entnommen: 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995 und 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden 2005

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 1,0 m über dem Boden angenommen.

R1 Rangieren Lkw						
Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Rangierdauer je Lkw	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	2,0	1	1,0	99,0	84,2
07.00-20.00	13	5,0	1	1,0	99,0	77,1

Impulsvorgänge pro Lkw während des Rangierens

Bremsen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	2,0	2,0	5,0	108,0	85,4
07.00-20.00	13	5,0	2,0	5,0	108,0	78,3

Türenschiagen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	2,0	2,0	5,0	100,0	77,4
07.00-20.00	13	5,0	2,0	5,0	100,0	70,3

Motoranlassen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	2,0	1,0	5,0	100,0	74,4
07.00-20.00	13	5,0	1,0	5,0	100,0	67,3

Gesamtimpulsvorgänge während des Rangierens

Zeitraum	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
06.00-07.00	86,4
07.00-20.00	79,2

Gesamtschalleistung des Lkw Rangierens

Zeitraum	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
06.00-07.00	88,4
07.00-20.00	81,3

Z1/A1 Zufahrt der Lkw/Abfahrt der Lkw						
Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Fz	Anzahl der Vorgänge je Lkw	L _{WA,1h} pro Lkw	L _{WA,1h} im Zeitraum	mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	2	1,0	63,0	66,0	66,0
07.00-20.00	13	5	1,0	63,0	70,0	58,9

Tabelle 4: Geräuschemissionen der Be- und Entladung der Lkw

Annahmen der Schalleistung für die einzelnen Vorgänge entnommen: 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995 und 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden 2005

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe der Verladegeräusche wird mit 1,0 m über dem Boden angenommen.

E1 Entladung der Lkw

Annahme: pro LKW werden ca. 10 Rollcontainer und 5 Paletten mit Palettenhubwagen über die fahrzeugeigene Bordwand entladen
Rollcontainer

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Rollcontainer pro Lkw	Anzahl der Rollcontainer insgesamt	Anzahl der Vorgänge je Rollcontainer	Anzahl der Vorgänge gesamt	$L_{WA,1h}$ pro Vorgang	mittlerer $L_{WA,r}$ gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	2,0	10,0	20,0	2,0	40,0	78,0	94,0
07.00-20.00	13	5,0	10,0	50,0	2,0	100,0	78,0	86,9

Paletten

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Paletten pro Lkw	Anzahl der Paletten insgesamt	Anzahl der Vorgänge je Palette	Anzahl der Vorgänge gesamt	$L_{WA,1h}$ pro Vorgang	mittlerer $L_{WA,r}$ gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-07.00	1	2,0	5,0	10,0	2,0	20,0	88,0	101,0
07.00-20.00	13	5,0	5,0	25,0	2,0	50,0	88,0	93,9

Gesamtschalleistung des Lkw Entladens

Zeitraum	mittlerer $L_{WA,r}$ im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
06.00-07.00	101,8
07.00-20.00	94,6

B-Plan "Südlich der Postwiesenstraße"
 Gewerbelärm, Lr, Sz. 4 (07-21.30h, 7 Lkw) genaues Verf. ohne Dach
 Mittlere Schallausbreitung am ungünstigsten Immissionsort, 6 - 22 Uhr

Tab. 5

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

B-Plan "Südlich der Postwiesenstraße"

Gewerbelärm, Lr, Sz. 4 (07-21.30h, 7 Lkw) genaues Verf. ohne Dach

Mittlere Schallausbreitung am ungünstigsten Immissionsort, 6 - 22 Uhr

Tab. 5

Schallquelle	Zeit-	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	Ko dB	l oder S m,m ²	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aat dB	dLrefl dB	Cmet dB	Ls dB(A)	ADI dB	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
IO 3	Immissionsort	Postwiesenstraße 44			SW 2.OG	RW,T 50	dB(A)		RW,N 35	dB(A)		LrT 52,2	dB(A)		LrN 16,1	dB(A)		
A1 06-07h	LrT	81,9	66,0	0,0	39,0	78,15	-48,9	2,2	-5,3	-0,4	4,7	0,0	34,2	0,0	-12,0	6,0	28,1	
A1 07-20h	LrT	74,8	58,9	0,0	39,0	78,12	-48,8	2,2	-4,0	-0,5	3,8	0,0	27,5	0,0	-0,9	0,0	26,6	
E1 06-07h	LrT	101,8	101,8	0,0											-12,0	6,0		
E1 07-20h	LrT	94,6	94,6	0,0											-0,9	0,0		
EK1 07-20h	LrT	91,2	78,7	0,0	17,6	42,03	-43,5	2,2	0,0	-0,3	0,1	0,0	49,8	0,0	-0,9	0,0	48,9	
EK1 20-22h	LrT	86,6	74,1	0,0	17,6	42,03	-43,5	2,2	0,0	-0,3	0,1	0,0	45,2	0,0	-9,0	6,0	42,1	
Fahrgasse 1 06-21.30 Uhr	LrT	59,4	47,5	0,0	15,6	20,84	-37,4	2,5	0,0	-0,1	0,2	0,0	24,6	0,0	14,7	0,5	39,8	
Fahrgasse 2 O 06-21.30 Uhr	LrT	61,1	47,5	0,0	22,8	73,66	-48,3	2,7	-2,9	-0,4	3,3	0,0	15,4	0,0	12,9	0,5	28,8	
Fahrgasse 2 W 06-21.30 Uhr	LrT	61,1	47,5	0,0	22,7	36,15	-42,2	2,7	0,0	-0,2	1,0	0,0	22,3	0,0	12,9	0,5	35,7	
Fahrgasse 3 06-21.30 Uhr	LrT	62,9	47,5	0,0	34,3	50,94	-45,1	2,7	0,0	-0,3	1,3	0,0	21,3	0,0	10,7	0,5	32,6	
Fahrgasse 4 06-21.30 Uhr	LrT	59,1	47,5	0,0	14,5	74,73	-48,5	2,5	-7,7	-0,2	6,6	0,0	11,8	0,0	13,7	0,5	26,0	
Fahrgasse 5 M 06-21,30 h	LrT	58,1	47,5	0,0	11,3	48,13	-44,6	2,6	0,0	-0,3	0,0	0,0	15,8	0,0	8,9	0,5	25,2	
Fahrgasse 5 O 06-21.30 h	LrT	58,0	47,5	0,0	11,3	62,57	-46,9	2,6	-3,1	-0,4	0,0	0,0	10,3	0,0	8,9	0,5	19,7	
Fahrgasse 5 W 06-21.30 h	LrT	58,1	47,5	0,0	11,3	36,40	-42,2	2,6	0,0	-0,2	0,7	0,0	19,0	0,0	8,9	0,5	28,4	
K1 00-24h	LrT	70,3	70,3	3,0		95,67	-50,6	1,4	-7,7	-0,3	0,0	0,0	16,1	0,0	0,0	1,9	18,1	
R1 06-07h	LrT	88,4	72,5	0,0	39,0	79,11	-49,0	2,2	-6,0	-0,4	5,1	0,0	40,3	0,0	-12,0	6,0	34,3	
R1 07-20h	LrT	81,3	65,4	0,0	39,0	79,11	-49,0	2,2	-4,6	-0,4	4,2	0,0	33,7	0,0	-0,9	0,0	32,8	
P1 06-21.30 Uhr 8 Stpl	LrT	79,0	58,9	0,0	102,8	28,35	-40,0	2,2	0,0	-0,2	0,4	0,0	41,4	0,0	-1,1	0,5	40,8	
P2 06-21.30 Uhr 10 Stpl	LrT	80,0	59,2	0,0	119,3	28,26	-40,0	2,3	0,0	-0,2	0,3	0,0	42,3	0,0	-1,1	0,5	41,7	
P3 06-21.30 Uhr 10 Stpl	LrT	80,0	59,2	0,0	119,4	38,82	-42,8	2,3	0,0	-0,3	0,5	0,0	39,7	0,0	-1,1	0,5	39,1	
P4 06-21.30 Uhr 10 Stpl	LrT	80,0	59,2	0,0	119,4	52,85	-45,5	2,2	-2,4	-0,4	1,8	0,0	35,8	0,0	-1,1	0,5	35,2	
P5 06-21.30 Uhr 10 Stpl	LrT	80,0	59,2	0,0	119,4	68,01	-47,6	2,2	-5,8	-0,3	4,0	0,0	32,5	0,0	-1,1	0,5	31,9	
P6 06-21.30 Uhr 20 Stpl	LrT	83,0	58,9	0,0	255,7	56,22	-46,0	2,3	0,0	-0,4	1,7	0,0	40,6	0,0	-1,1	0,5	40,0	

B-Plan 649 "südlich der Postwiesenstraße"
 Verkehrslärm, Vorbelastung
 Verkehrsmengen und Emissionspegel

Tab. 6

Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		-
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

B-Plan 649 "südlich der Postwiesenstraße"
 Verkehrslärm, Vorbelastung
 Verkehrsmengen und Emissionspegel

Tab. 6

Straße	Absch	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nac %	Lm2 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	vPkw km/h	vLkw km/h	DStrO dB	Steigung %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
Vogesenallee Nullfall	Q1	2000	120	10	3,1	1,3	59,1	47,7	50	50	0	-1,1	0,0	0,0	53,8	41,8
Vogesenallee Nullfall	Q1	2000	120	10	3,1	1,3	59,1	47,7	50	50	0	-5,6	0,3	0,0	54,1	42,1
Vogesenallee Nullfall	Q1	2000	120	10	3,1	1,3	59,1	47,7	50	50	0	-3,1	0,0	0,0	53,8	41,8
Vogesenallee Nullfall	Q1	2000	120	10	3,1	1,3	59,1	47,7	50	50	0	-8,5	2,1	0,0	55,8	43,9
Vogesenallee Nullfall	Q1	2000	120	10	3,1	1,3	59,1	47,7	50	50	0	-3,0	0,0	0,0	53,8	41,8
Genossenschaftsstraße Nullfall	Q2	2000	120	11	3,1	1,2	59,1	48,1	30	30	0	-4,8	0,0	0,0	51,4	39,9
Vogesenallee Nullfall	Q3	2100	126	11	1,4	1,2	58,8	48,1	50	50	0	2,6	0,0	0,0	52,9	42,1
Postwiesenstraße Nullfall	Q4	2800	168	15	4,1	0,8	60,8	49,3	30	30	0	-2,3	0,0	0,0	53,3	40,9
Postwiesenstraße Nullfall	Q6	2800	168	15	4,1	0,8	60,8	49,3	30	30	0	0,2	0,0	0,0	53,3	40,9

B-Plan 649 "südlich der Postwiesenstraße"
 Verkehrslärm, Gesamtbelastung
 Verkehrsmengen und Emissionspegel

Tab. 7

Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		-
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

B-Plan 649 "südlich der Postwiesenstraße"
 Verkehrslärm, Gesamtbelastung
 Verkehrsmengen und Emissionspegel

Tab. 7

Straße	Absch	DTV Kfz/24h	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nac %	Lm2 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	vPkw km/h	vLkw km/h	DStrO dB	Steigung %	D Stg dB(A)	D Refl dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
Vogesenallee Planfall	Q1	2100	126	10	2,9	1,3	59,2	47,7	50	50	0	-1,1	0,0	0,0	53,9	41,8
Vogesenallee Planfall	Q1	2100	126	10	2,9	1,3	59,2	47,7	50	50	0	-5,6	0,3	0,0	54,2	42,1
Vogesenallee Planfall	Q1	2100	126	10	2,9	1,3	59,2	47,7	50	50	0	-3,1	0,0	0,0	53,9	41,8
Vogesenallee Planfall	Q1	2100	126	10	2,9	1,3	59,2	47,7	50	50	0	-8,5	2,1	0,0	55,9	43,9
Vogesenallee Planfall	Q1	2100	126	10	2,9	1,3	59,2	47,7	50	50	0	-3,0	0,0	0,0	53,9	41,8
Genossenschaftsstraße	Q2	2200	132	11	2,8	1,2	59,4	48,1	30	30	0	-4,8	0,0	0,0	51,6	39,9
Vogesenallee Planfall	Q3	2200	132	11	1,4	1,2	59,0	48,1	50	50	0	2,6	0,0	0,0	53,1	42,1
Postwiesenstraße Planfall	Q4	3100	186	15	3,7	0,8	61,1	49,3	30	30	0	-2,3	0,0	0,0	53,6	40,9
Postwiesenstraße Planfall	Q6	3000	180	15	3,4	0,8	60,9	49,3	30	30	0	0,2	0,0	0,0	53,3	40,9