

Schallschutzprüfstelle

Hauptbüro:

Gutenbergring 60
65549 Limburg an der Lahn
Telefon: (0 64 31) 55 41
Telefax: (0 64 31) 5 24 53
E-Mail: GSA-Limburg@t-online.de

Dipl.-Ing. Walter Körner Berat. Ing. VBI
Reinhard Ziegelmeyer St. gep. Techniker

Schallschutzprüfstelle DIN 4109
VMPA-SPG-132-97/HE
im bauaufsichtlichen Verfahren
Städtebaulicher Schallschutz
Gewerblicher Schallimmissionsschutz
Schallschutz am Arbeitsplatz
Bau- und Raumakustik
Thermische Bauphysik

Büro Süd:

Pirminstraße 145
78479 Reichenau
Telefon: (0 75 34) 99 59 80
Telefax: (0 75 34) 99 59 81
E-Mail: GSA-Limburg@t-online.de

P 11034

Sachbearbeiter:
Reinhard Ziegelmeyer

Datum:
05. September 2011

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUM
BEBAUUNGSPLAN S 12 „B 455 / WIESBADENER STRASSE“
DER STADT KÖNIGSTEIN, STADTTEIL SCHNEIDHAIN

AUSWEISUNG EINER SONDERGEBIETSFLÄCHE SO_{LEH}
UND WOHNBAUFLÄCHEN

AUFTRAGGEBER:

Der Magistrat der Stadt Königstein
Burgweg 5

61462 Königstein/Ts.

PLANUNGSBÜRO:

Planungsbüro
Holger Fischer
Konrad-Adenauer-Str. 16

35440 Linden

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

1.	ZUSAMMENFASSUNG	3
2.	SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	5
3.	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	6
4.	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	7
4.1	GERÄUSCHENTWICKLUNGEN DES EINKAUFSMARKTES	7
4.2	GERÄUSCHBELASTUNG DES PLANUNGSGEBIETES DURCH STRAßENVERKEHR	8
4.3	SCHALLEINTRÄGE AUS GEWERBLICHEN ANLAGEN	9
5.	PLANUNGSVORHABEN	10
5.1	EINKAUFSMARKT	10
5.2	WOHNBAUFLÄCHEN	12
5.3	GEWERBEBETRIEBE SÜDLICH DER WIESBADENER STRAßE	12
6.	GERÄUSCHIMMISSIONSPROGNOSE	14
6.1	EINKAUFSMARKT	14
6.2	STRAßENVERKEHR	28
6.3	GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN BESTEHENDE GEWERBEGEBIETSFLÄCHEN	32
7.	BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	41
7.1	MARKTBETRIEB	41
7.2	GERÄUSCHBELASTUNG DER WOHNBEBAUUNG DURCH STRAßENVERKEHR	42
7.3	HERANRÜCKENDE BEBAUUNG AN GEWERBEBETRIEBE	43
8.	SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	44
8.1	SONDERGEBIETSFLÄCHE EINKAUFSMARKT	44
8.2	SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN STRAßENVERKEHRSGERÄUSCHE WIESBADENER STRAßE	47
8.3	GERÄUSCHENTWICKLUNG TGA	53
8.4	STÄDTEBAULICHE MASSNAHMEN	53
9.	PROGNOSESICHERHEIT	50

1. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Königstein betreibt die Aufstellung des Bebauungsplanes S 12 „B 455/Wiesbadener Straße“ mit dem Ziel, eine Sonderbaufläche SO_{LEH} und Wohnbauflächen (WA) auszuweisen.

In der Sondergebietsfläche sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Ansiedlung eines Einkaufsmarktes (VK = 1.100 m² + 100 m² Backshop) geschaffen werden. Hieran anschließend ist die Ausweisung von Bauflächen für Wohnbebauung (WA) vorgesehen.

Die vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen ermitteln durch Prognoseberechnungen die Geräuschimmissionsbelastung, die aus den Betriebsabläufen des geplanten Einkaufsmarktes in der SO_{LEH}-Fläche auf die angrenzenden WA-Flächen innerhalb und außerhalb des Bebauungsplanes einwirken. Die Berechnungen basieren auf der Ermittlung eines marktgenerierten Verkehrsaufkommens der hierzu gefertigten Verkehrsuntersuchung /1/ mit 850 Pkw-Kunden/d, entsprechend ca. 1.700 Fahrbewegungen durch Kunden von/zur Parkfläche.

Die schalltechnischen Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass in Höhe der unmittelbar angrenzenden WA-Flächen innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen die Einhaltung des Immissionsrichtwertes für allgemeine Wohngebiete –tags 55 dB(A)– nicht erreicht werden kann.

Bauliche Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwände) im Verlauf des Kunden-Parkplatzes in nördlicher Richtung mit einer Bauhöhe von $h \approx 2,5$ m über Niveau Kunden-Parkplatz und östlich $h \approx 4$ m über Niveau Kunden-Parkplatz werden zur Einhaltung des Richtwertes erforderlich.

In westlicher Richtung erzielt der geplante Baukörper des Einkaufsmarktes eine ausreichende Abschirmung der Geräuschimmissionen aus dem Kunden-Parkplatz/Anlieferungsverkehr, sodass hier ohne zusätzliche bauliche Schallschutzmaßnahmen die Einhaltung des Immissionsrichtwertes erreicht werden kann.

Zusätzlich werden organisatorische Schallschutzmaßnahmen durch Beschränkung der Öffnungszeiten des Marktes erforderlich. So kann Anlieferungsverkehr/Parkierungsvorgänge auf dem Kunden-Parkplatz nach 22.00 Uhr / vor 06.00 Uhr und somit planungsrechtlich im „Nachtzeitraum“ der TA Lärm nicht durchgeführt werden, da hierbei der Immissionsrichtwert von nachts 40 dB(A) nicht eingehalten werden kann.

Technische Einrichtungen des Marktes, die Geräuschimmissionen an der Fassade/über Dach erzeugen (Ventilatoren/Verflüssiger von Kühlgeräten, etc.) sind in ihrer Schalleistung so zu beschränken, dass hierbei in Höhe der nächstgelegenen Bebauung ein Planwert von ≤ 34 dB(A) zur Nachtzeit erreicht wird. Aufgrund weiterer gewerblicher Geräuschimmissionen zur Nachtzeit wird die Unterschreitung des Immissionsrichtwertes erforderlich, sodass durch die TGA des Marktes nur noch ein Immissionsbeitrag erzeugt wird, der dem „Irrelevanzkriterium“ der TA Lärm entspricht [Unterschreitung des Immissionsrichtwertes um mindestens 6 dB(A)].

Die Geräuschimmissionen aus dem öffentlichen Straßenraum der Wiesbadener Straße führt in Höhe der ersten Baureihe der geplanten Wohnbebauung zu Geräuschbelastungen an der Fassade in der Größenordnung von

tags	61 - 64 dB(A)
nachts	53 - 56 dB(A)

Schallschutzmaßnahmen im Verlauf der Grundstücksgrenze (Schallschutzwände) erzielen bei Berücksichtigung noch städtebaulich vertretbarer Bauhöhen (hier berücksichtigt $h \approx 2$ m über Niveau Straße) Pegelreduzierungen in Abhängigkeit der Geschosse von bis -2 dB(A). Für Bezugspunkte in Erdgeschossen/Wohnaußenbereiche kann hierdurch die Geräuschimmissionsbelastung zur Tageszeit unter den Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung (hier hilfsweise herangezogen zur Definition der Grenze „schädlicher Umwelteinwirkungen“ gegenüber Straßenverkehrsgeräuschen) – 59 dB(A) – reduziert werden. Für Obergeschosse ist die Einhaltung des Richtwertes nicht mehr sichergestellt, sodass hier ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen (erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung der Fensteranlagen) vorzusehen sind. Für die Dimensionierungsberechnungen der passiven Schallschutzmaßnahmen erfolgt die Einstufung der Fassaden der Gebäude der ersten Baureihe in den **Lärmpegelbereich IV** der DIN 4109. Der erforderliche passive Schallschutz kann dann in Abhängigkeit der jeweiligen Raumnutzung anhand der aktuellen Grundrissgestaltungen nach dem Verfahren der DIN 4109 ermittelt werden.

Südlich des Planungsgebietes befinden sich –abgetrennt durch die in Ost-West-Richtung verlaufende Wiesbadener Straße gewerblich genutzte Flächen.

Die hieraus resultierenden Geräuschimmissionen wurden nach allgemeinen Planungsansätzen für Gewerbegebietsflächen der DIN 18005 sowie – konkretisierend für den Transportbetrieb der Firma Donath- berechnet. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass hieraus in Höhe der nächstgelegenen Gebäude im allgemeinen Wohngebiet keine Überschreitungen des Immissionsrichtwertes zur Tageszeit auftreten. Für die Nachtzeit resultieren aus den mitgeteilten Fahrbewegungen (eine Lkw-Abfahrt oder Ankunft während der „lautesten Nachtstunde“) ebenfalls keine Richtwertüberschreitungen.

Spitzenpegel, die die Anforderungen der TA Lärm überschreiten [20 dB(A) über den Immissionsrichtwert der Nachtzeit] sind nicht zu prognostizieren.

Im Hinblick auf die Geräuschbelastung der ersten Baureihe in der Nachbarschaft des Kunden-Parkplatzes sowie des öffentlichen Straßenraumes und –gegenüber Lkw-Fahrbewegungen auf der Betriebsfläche des Transportunternehmens Donath- sollte erwogen werden, den Siedlungsbereich der ersten Baureihe nicht als allgemeines Wohngebiet, sondern als Mischgebiet zu entwickeln.

2. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Königstein betreibt die Aufstellung des Bebauungsplanes S 12 „B 455/Wiesbadener Straße“ im Stadtteil Schneidhain mit dem Ziel, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für Ansiedlung eines Fachmarktes/Lebensmittelmarktes zu schaffen. Hierzu wird eine Sonderbaufläche SO_{LEH} ausgewiesen. Im weiteren werden in dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes Wohnbauflächen (WA) aufgenommen.

Der geplante Lebensmittelmarkt wird dabei an die vorgesehenen WA-Flächen angrenzen.

Für den zukünftigen Einkaufsmarkt soll im Rahmen einer Geräuschemissionsprognose die hierdurch hervorgerufenen Geräuschemissionen für die angrenzende Bebauung berechnet werden. Für die Berechnungen werden die Untersuchungen /1/ zur Ableitung des marktgenerierten Verkehrsaufkommens herangezogen. Für den Anlieferungsverkehr kann auf Daten vergleichbarer Märkte zurückgegriffen werden.

Im Verlauf des geplanten Parkplatzes (72 Stellplätze) sieht der Entwurf des Bebauungsplanes die Berücksichtigung von Schallschutzwänden vor.

Die erforderlichen Bauhöhen über Bezugsniveau Kunden-Parkplatz sind im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchungen zu ermitteln.

Auf die parallel der Wiesbadener Straße geplanten Wohngebäude wirken Straßenverkehrsgeräusche aus dem öffentlichen Straßenraum ein. Diese werden anhand der Prognose-Verkehrsmengen nach /1/ berechnet.

Zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass die Planungsempfehlungen der DIN 18005 hierbei überschritten werden, sind die Möglichkeiten für Schallschutzmaßnahmen (aktive Schallschutzmaßnahmen im Verlauf der Grundstücksgrenze) sowie die erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen für nicht zu verminderte Geräuschemissionen durch Ausweisung der Lärmpegelbereiche darzustellen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen ist auch zu prüfen, inwieweit aus der südlich der Wiesbadener Straße gelegenen Gewerbebetriebe beurteilungsrelevante Geräuschemissionen auf die geplante Wohnbebauung einwirken können.

3. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

Für die Ausarbeitung dieser Gutachtlichen Stellungnahme standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bebauungsplan S 12 „B 455/Wiesbadener Straße“, Stadt Königstein im Taunus, Stadtteil Schneidhain
Planstand: Vorentwurf
aufgestellt: Planungsbüro Holger Fischer, 35440 Linden
- Verkehrsuntersuchungen zum Bebauungsplan „Am Erdbeerstein“, August 2011, gefertigt durch: IMB Plan GmbH, 60388 Frankfurt/Main
- Städtebaulicher Vorentwurf für die Ansiedlung von Wohnbebauung und Einkaufsmarktgebäude, Entwurf 20, Planstand 05.08.2011
Planstand: Entwurf 21, 23.08.2011
aufgestellt: Ten Brinke Wohnbau GmbH & Co. KG, 46399 Bocholt

Folgende Normen und Richtlinien wurden für die Bearbeitung herangezogen:

TA Lärm	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetzes Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm Fassung vom 26.08.1998
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien Ausgabe Oktober 1999
Parkplatzlärmstudie	Untersuchungen von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamtes für Umweltschutz 6. Auflage 2007
Technischer Bericht	Zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen veröffentlicht Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden, Ausgabe 1995 und 2005
RLS-90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990

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

4. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

4.1 GERÄUSCHENTWICKLUNGEN DES EINKAUFSMARKTES

Für die Beurteilung der Geräuschbelastung der benachbart zum Planungsvorhaben „Einkaufsmarkt“ gelegenen Bebauung werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - herangezogen. Danach betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in allgemeinen Wohngebietsflächen (WA gem. BauNVO)

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

Für die außerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes gelegenen Gebäude „In der Braubach“ und „Am Erdbeerstein“ werden ebenfalls die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete angewendet.

Die TA Lärm enthält die zusätzliche Forderung, dass durch einzelne Pegelspitzen der Immissionsrichtwert der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB(A) und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) [somit 85 bzw. 60 dB(A)] überschritten werden darf.

Weitere Gewerbebetriebe, die eine „Vorbelastung“ im Sinne der TA Lärm an den Immissionsorten hervorrufen, sind im Rahmen der Beurteilung zu berücksichtigen.

Für die Beurteilung des Einkaufsmarktes zur Tageszeit kann somit der Immissionsrichtwert nur anteilig zur Verfügung gestellt werden, da die zusätzlichen Geräuschimmissionen aus der südlich der Wiesbadener Straße gelegenen Gewerbegebietsfläche hierbei zu berücksichtigen sind. Für die Nachtzeit sind die aus dem geplanten Marktgebäude resultierenden Geräuschimmissionen durch technische Maßnahmen so zu beschränken, dass dem „Irrelevanzkriterium“ der TA Lärm (Überschreitung des Immissionsrichtwertes > 6 dB) entsprochen werden kann. Auf eine Bestimmung der „Vorbelastung“ kann dann verzichtet werden.

4.2 GERÄUSCHBELASTUNG DES PLANUNGSGEBIETES DURCH STRASSENVERKEHR

4.2.1 Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005

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

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 DIN 18005

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

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

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

4.2.2 Verkehrslärmschutzverordnung

Stellt die Gemeinde einen Bauleitplan auf, so hat sie nach § 1, Abs. 5 BauGB alle Belange abzuwägen. Dazu gehört nach § 1, Abs. 6 BauGB u.a. gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und nach § 1a die Belange des Immissionsschutzrechtes.

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen durch Straßenverkehr können zur Kennzeichnung von „schädlichen Umwelteinwirkungen“ im Sinne des BImSchG die der Verkehrslärmschutzverordnung für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges genannten Immissionsgrenzwerte herangezogen werden. Diese betragen für Allgemeine Wohngebiete

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A).

Überschreiten die Verkehrsräuschbelastungen die gebietsabhängig anzuwendenden Immissionsgrenzwerte, sind bei der Aufstellung des Bebauungsplanes Schallschutzmaßnahmen für die betroffenen Gebäude vorzusehen.

4.3 SCHALLEINTRÄGE AUS GEWERBLICHEN ANLAGEN

Die südlich der Wiesbadener Straße gelegenen Gewerbebetriebe liefern eine „Vorbelastung“ im Sinne der TA Lärm für die unmittelbar angrenzende Bebauung. Diese sind im Zusammenhang mit der Beurteilung der Geräuschentwicklungen des geplanten Einkaufsmarktes für die Tageszeit soweit zu berücksichtigen, dass in der Summenwirkung die Einhaltung des Immissionsrichtwertes aus Vorbelastung und Zusatzbelastung erreicht werden kann.

Die geplante Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes stellt für Teile der Gewerbebetriebe eine „heranrückende“ Wohnbebauung im planungsrechtlichen Sinne dar.

Daher sind die Geräuschimmissionen, die aus dem erkennbaren Nachtbetrieb der südlich der Wiesbadener Straße gelegenen Firmen resultieren, in Höhe der neu vorgesehenen WA-Siedlungsflächen zu bewerten. Ist hierbei die Überschreitung des Immissionsrichtwertes der Nachtzeit zu prognostizieren, sind Schallschutzmaßnahmen zu erörtern. Die gewerblichen Geräuschimmissionen werden dabei anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm bei allgemeinen Wohngebieten mit

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

beurteilt.

5. PLANUNGSVORHABEN

5.1 EINKAUFSMARKT

Der nachfolgend dargestellte „städtebauliche Vorentwurf“ zeigt das geplante Marktgebäude ($VK \approx 1.200 \text{ m}^2$) mit Zuordnung des Kunden-Parkplatzes mit 72 Stellplätzen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes. Die Anbindung des Kunden-Parkplatzes erfolgt durch eine neu herzustellende Anbindung an die Wiesbadener Straße.

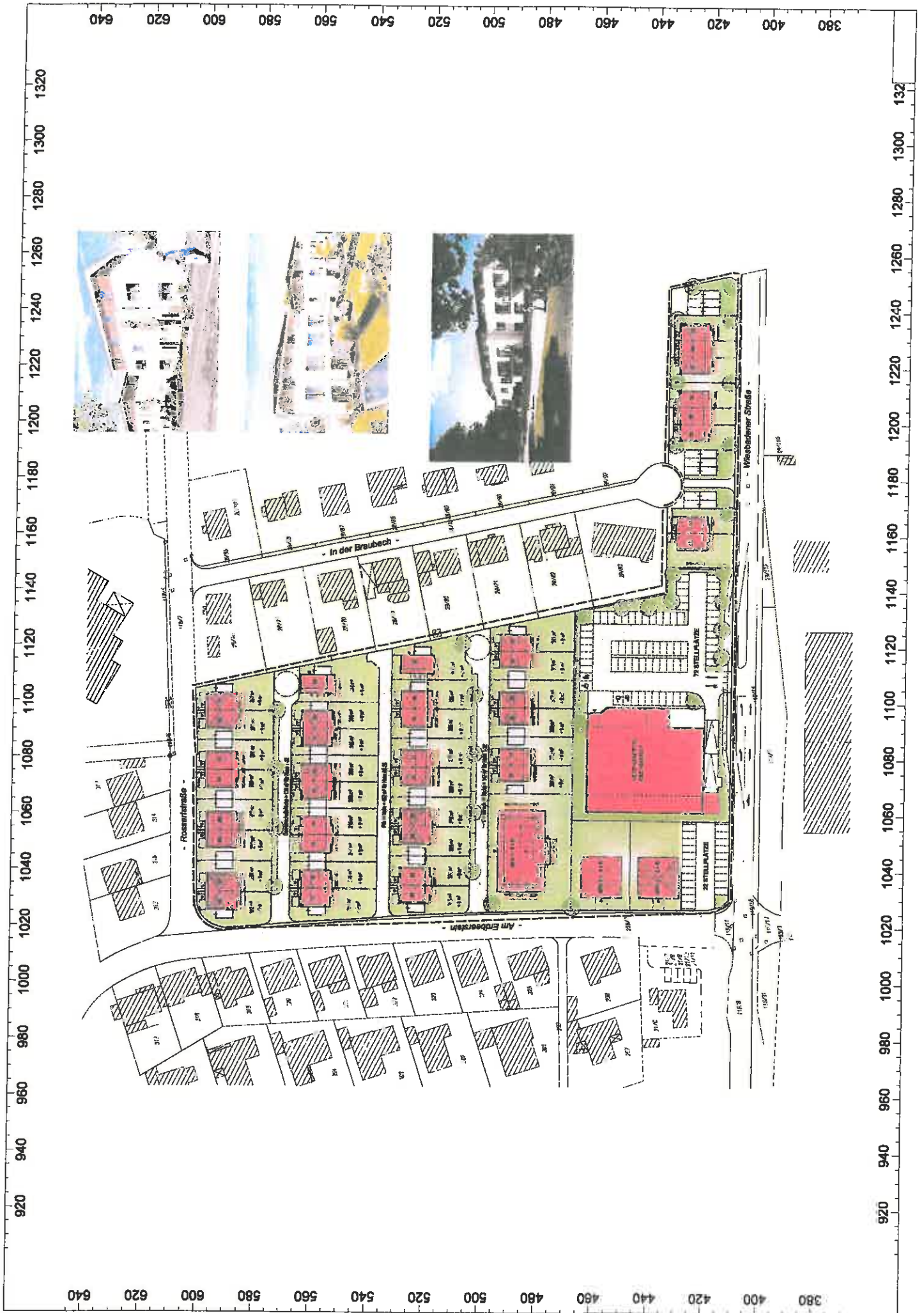
Die Marktöffnungszeiten sollen im Rahmen der jeweils geltenden gesetzlichen Bestimmungen vom Betreiber flexibel gestaltet werden können –soweit keine immissionsrechtlichen Anforderungen dem entgegenstehen-.

Für die schalltechnischen Berechnungen wird eine Öffnungszeit zwischen 07.00 Uhr bis 20.00 Uhr berücksichtigt. Die Auswirkung einer ausgedehnten Öffnungszeit werden vorsorglich geprüft.

Zur Versorgung des Lebensmittelmarktes werden 5 Lkw-Anlieferungen/täglich berücksichtigt. Der städtebauliche Vorentwurf sieht die Anordnung der Anlieferungszone vor der südlichen Gebäudefassade vor.

Zusätzliche Anlieferungen können mit Klein-Lkw (Kategorie Sprinter o.ä.) erfolgen (Kurierdienste, Zeitschriften, etc.). Die An- und Abfahrten werden über den Kunden-Parkplatz stattfinden. Fahrgeräusche/Entladungen sind dabei als Pkw-ähnlich einzustufen und liefern keinen beurteilungsrelevanten eigenständigen Immissionsbeitrag.

Für die Versorgung von Kühltheken, Kühlslagern können im Zusammenhang mit dem geplanten Markt im Außenbereich des Gebäudes Ventilatoren/Verflüssiger installiert werden, die auch zur Nachtzeit in Betrieb genommen werden müssen. Die maximal zulässige Schallleistung bzw. der empfohlene Immissionsrichtwertanteil, der durch den Betrieb dieser Anlagen an der umliegenden Bebauung nicht überschritten werden darf, wird im Rahmen dieser Untersuchung angegeben.



5.2 STRASSENVERKEHR

Die Untersuchungen /1/ weisen für den Prognosehorizont 2025 für die Wiesbadener Straße eine Verkehrsbelastung von

DTV $\approx$ 6.900 Fahrzeuge

bei einem Lkw-Anteil $p \approx 3,5 \%$

aus. Für die schalltechnischen Berechnungen wird auf der Grundlage dieses Verkehrsaufkommens in Verbindung mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h-Regelung der Emissionspegel für den Verkehrsweg Wiesbadener Straße gebildet.

Die Veränderungen in der Straßenführung durch die zusätzlich herzustellende Abbiegespur wird hierbei berücksichtigt.

5.3 GEWERBEBETRIEBE SÜDLICH DER WIESBADENER STRASSE

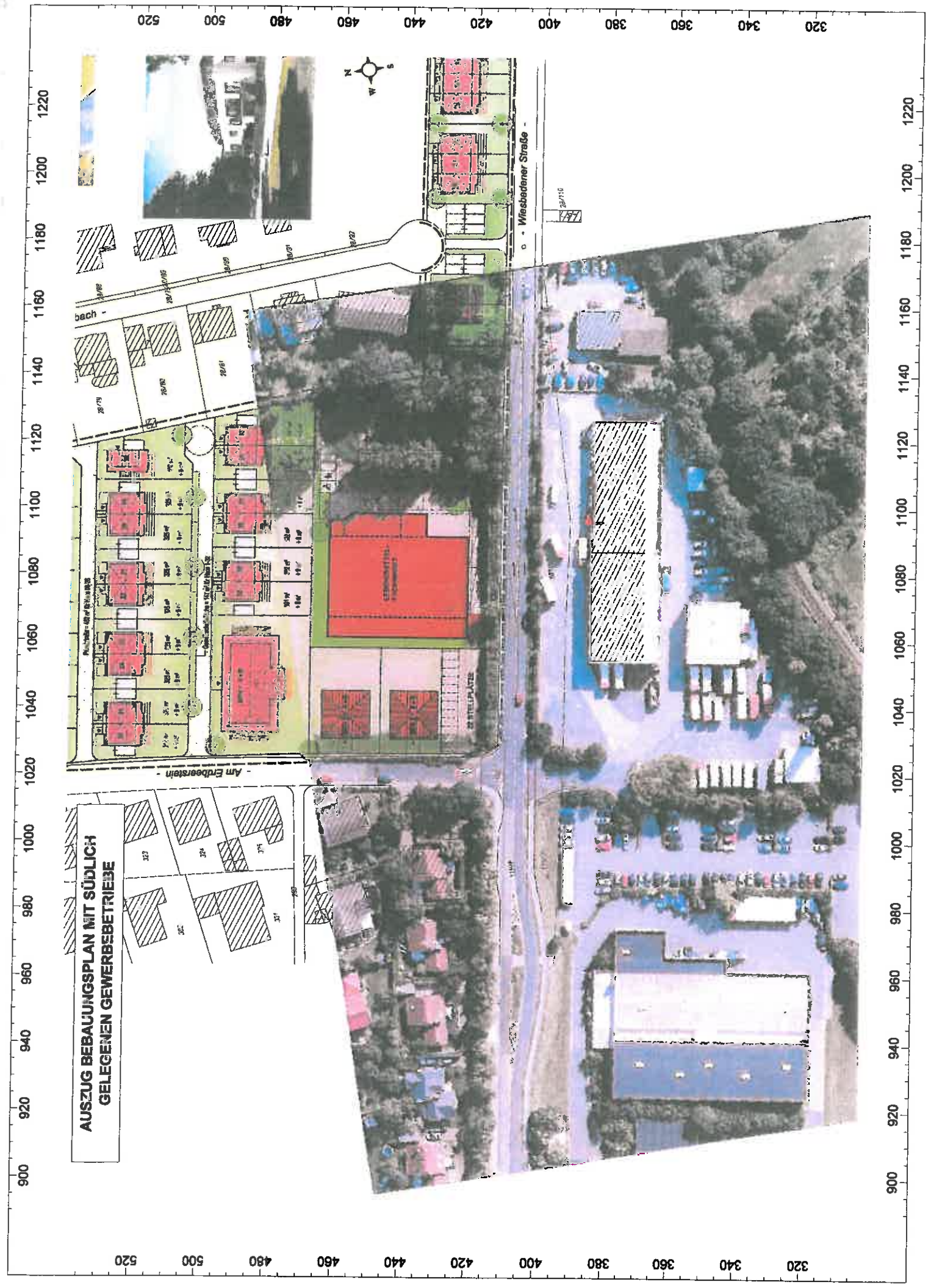
In unmittelbarer Nachbarschaft des geplanten Marktgebäudes befindet sich das Transportunternehmen Donath sowie zwei kleinere Gewerbebetriebe [Karosseriebau Maier & Collischonn, Baugeschäft Bernhard Bank (Lagerfläche)]. Im südwestlichen Bereich befindet sich der Betrieb der Firma Seeger Orbis GmbH mit Pkw-Mitarbeiter-Parkplätzen.

Für die in Anspruch genommene Gewerbegebietsfläche wird zum einen nach dem Prüfverfahren der DIN 18005 ein flächenbezogener Schalleistungspegel von tags 60 dB(A)/m² für die Berechnung der plangegeben zu berücksichtigenden Vorbelastung berücksichtigt. Für das Speditionsverkehrsaufkommen des Transportunternehmens Donath werden die Angaben des Firmenbetreibers zum Fahrzeugaufkommen für die Tages- und Nachtzeit einschließlich der dabei auftretenden innerbetrieblichen Transportvorgänge eingestellt.

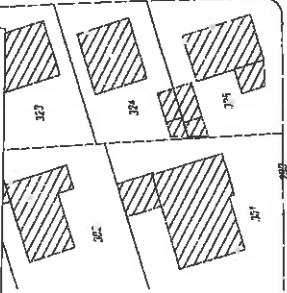
Danach muss während der Tageszeit im Maximum mit 8 Lkw-Anfahrten/8 Lkw-Abfahrten von Großfahrzeugen (Hängerzüge) gerechnet werden. Zusätzlich können die beiden vorgehaltenen 7,5-Tonner-Lkw jeweils 3 An- und 3 Abfahrten im Nahverkehr erzeugen.

Auf der Betriebsfläche wird für Verladearbeiten ein gasbetriebener Stapler eingesetzt. Die über den Tageszeitraum verteilten Fahrtzeiten entsprechen ca. 4 h/d-.

Für die Nachtzeit ist mit einer 1 Lkw-Abfahrt oder 1 Lkw-Ankunft zu rechnen. Für die zwei Aufstellungsbereiche der Fahrzeuge werden die hieraus resultierenden Geräuschimmissionen für die Nachtzeit berechnet.



**AUSZUG BEBAUUNGSPLAN MIT SÜDLICH
GELEGENEN GEWERBSBETRIEBE**



- Am Erdbeerstein -

GEWERBSBETRIEB

GEWERBSBETRIEB

Wiesbadener Straße

6. GERÄUSCHIMMISSIONSPROGNOSE

6.1 EINKAUFSMARKT

6.1.1 Berechnungsverfahren

6.1.1.1 Parkierungsverkehr

Die Berechnungen der Geräuschemissionen und die entfernungsabhängige Pegelminderung der Geräuschemissionen von Kraftfahrzeugen (Parkplatzverkehr) wurde nach der „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage 2007, beschriebenen Verfahren durchgeführt.

Zur Berechnung der flächenbezogenen Schallleistungspegel für Parkplätze wurde die in Kapitel 8.2.1 der Parkplatz-Lärmstudie (zusammengefasstes Verfahren) genannte Formel verwendet:

$$L_W'' = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + [10 \log (B \times N) - 10 \log (S/1m^2)] \text{ in dB(A)}$$

Hierin bedeuten:

- L_W'' = Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz einschließlich Durchfahrtanteil
- L_{WO} = 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart, hier: Parkplätze an Einkaufsmarkt Standard-Einkaufswagen über Asphalt/ebenes Pflaster +4 dB(A)
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit +4 dB(A)
- K_D = $2,5 \log (f \times B - 9)$
mit $f = 0,07 \times m^2$ Netto-Verkaufsfläche
- K_{Stro} = (entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonstein gepflasterter Oberfläche)
- B = Bezugsgröße (hier Netto-Verkaufsfläche in m^2)
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde), hier: $N = 0,1$ bzw. $N = 0,11$ nach /1/
- S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Die Verkehrsuntersuchung /1/ erwartet für den Einkaufsmarkt ein Verkehrsaufkommen mit 1.700 Fahrbewegungen/d, entsprechend 850 Pkw-Kunden.

Die hieraus abzuleitende stündliche Verkehrsmenge auf der Grundlage einer 13-stündigen Marktöffnungszeit (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr) wird zur Bildung des flächenbezogenen Schallleistungspegels L_{WA} herangezogen. Ergänzend erfolgt eine Prüfung anhand der Anhaltswerte zur Verkehrserzeugung der Parkplatzlärmstudie an Einkaufsmärkten.

Für eine Verkaufsfläche $VK \approx 1.200 m^2$ wird danach bei einer Bewegungshäufigkeit $N 0,1/\text{Stellplatzwechsel}/h$ das Maximum der zu erwartenden Fahrbewegungen mit ≈ 1.900 , entsprechend ≈ 950 Pkw-Kunden abgeleitet.

Gegenüber der projektbezogenen Verkehrsuntersuchung /1/ führt dies zu einer Erhöhung der Emissionsleistung des Kunden-Parkplatzes von ca. 0,5 dB(A).

Gemäß der Lesensart der Parkplatzlärmstudie werden bei Anwendung dieser Anhaltswerte „Ergebnisse auf der sicheren Seite“ berechnet.

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen für Linienschallquellen nach der RLS 90 und für Flächenschallquellen nach der TA Lärm / DIN ISO 9613-2 nach

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

Hierin bedeuten:

- L_W = Schallleistungspegel der Punktschallquelle
- D_c = Richtwirkungskorrektur
- A_{div} = Geometrische Ausbreitungsdämpfung
- A_{atm} = Luftabsorptionsdämpfung
- A_{gr} = Dämpfung durch Bodeneffekte
- A_{bar} = Dämpfung durch Abschirmung
- A_{misc} = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Pegelerhöhende Einflüsse durch Reflexionen an bestehenden bzw. zukünftigen Gebäudefassaden wurden durch Berechnung der ersten Reflexion bei einem Reflexionsverlust von -1 dB an der Fassade berücksichtigt.

Zusätzlich zu den Parkplatzgeräuschen sind weitere Geräuschentwicklungen durch das Einstapeln von Einkaufswagen zu berücksichtigen.

Es wird je Marktkunde ein Stapelvorgang eines Einkaufswagens mit Metallkorb mit

$$L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$$

in die Berechnungen eingestellt.

Der Zuschlag von +4 dB zur Berücksichtigung einer „Impulshaltigkeit“ ist hierin berücksichtigt.

6.1.1.2 Verladetätigkeiten / Rangier- und Fahrbetrieb von Lkw

Für die Schallausbreitungsberechnungen wurden Emissionsdaten der Untersuchung „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“, der Hessischen Landesanstalt für Umwelt herangezogen.

Verladetätigkeiten unter Verwendung von „Rollis“ können mit einem zeitbezogenen mittleren Schallleistungspegel von

$$L_{WAT,1h} = 78 \text{ dB(A)},$$

Verladetätigkeiten unter Verwendung von „Paletten“ mit

$$L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB(A)}$$

je Vorgang bei den Berechnungen eingestellt werden.

Zur Prognose der Verladegeräusche werden 5 Lkw-An- und Abfahrten/d, davon 1 An- und Abfahrten im Ruhezeitraum nach TA Lärm (Hier: 06.00 Uhr bis 07.00 Uhr) berücksichtigt. Der Verladeumfang wird mit Bezug auf Märkte ähnlicher Größenordnung mit 2 x 20 Anlieferungsvorgänge „Rollis“ und 2 x 50 Anlieferungsvorgänge „Paletten“ bei den Berechnungen eingestellt. Hierauf entfallen 20 Anlieferungen „Rollis“ auf den „Ruhezeitraum“ nach TA Lärm.

Rangiergeräusche der Lkws zum Anfahren an die Verladerampe werden mit einer Schallleistung von $L_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)/m}$ berücksichtigt. Darüber hinaus werden für Türeenschlagen, Betriebsbremse etc. diese Einzelschallereignisse mit einer Schallleistung von

- Türeenschlagen	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Anlassen	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Betriebsbremse	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$

je Einzelvorgang mit einer Einwirkzeit von 5 s gemäß einer Taktbelegung nach TA-Lärm bei den Berechnungen zusätzlich berücksichtigt.

An- und Abfahrten des Lkws (ohne Rangiertätigkeiten) werden mit einem Emissionsansatz von

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

je Stunde und 1 m-Wegeelement berücksichtigt.

Die Berechnungsansätze für den Anlieferungsumfang sind bei erkennbaren Abweichungen für eine konkrete Marktansiedlung im Rahmen einer Geräuschimmissionsprognose für das Baugenehmigungsverfahren anzupassen.

6.1.1.3 Technische Einrichtungen

Für den geplanten Markt werden die zur Versorgung der Kühltheken etc. erforderlichen Aggregate im Innern des Gebäudes angeordnet. Im Außenbereich werden Ventilatoren/Verflüssiger installiert. Für die Berechnung der Geräuschkentwicklung der Verflüssiger/Ventilatoren stehen zurzeit keine Herstellerangaben zur Verfügung. Die Schalleistung der Geräte ist im Rahmen der TGA-Planung so zu begrenzen, dass der Immissionsrichtwert für Gebäude in Wohngebieten um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird [Plangröße ≤ 34 dB(A)].

Durch entsprechende Positionierung am Gebäude und die Verwendung hierzu geeigneter „leiser“ Verflüssiger/Ventilatoren können durch Geräte, die dem „Stand der Technik“ entsprechen, diese Werte erreichen.

6.1.1.4 Emissionsveränderungen öffentlicher Straßenraum

Gemäß den Regelungen der TA-Lärm wird das anlagenbezogene Verkehrsaufkommen im öffentlichen Straßenraum nur dann beurteilungsrelevant, wenn hierdurch die vorhandene Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr um ≥ 3 dB(A) erhöht, die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung an der randlagigen Bebauung, hier WA-Gebiet: tags 59 dB(A), überschritten werden und keine Vermischung des Zusatzverkehrsaufkommens mit dem vorhandenen Straßenverkehr vorliegt.

Die vorgenannten Anforderungskriterien gelten dabei kumulativ, d.h. erst wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sind im Weiteren organisatorische Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

Für die Wiesbadener Straße wird in /1/ das Verkehrsaufkommen mit

≈ 6.650 bis 6.925 Fahrzeugen/d

angegeben.

Der Anteil des marktgenerierten Ziel- und Quellverkehrs beträgt dabei –richtungsabhängig-

≈ 175 bis 525 Fahrzeuge/d.

Hieraus resultiert eine Veränderung der Emissionsleistung des Verkehrsweges von ≤ 1 dB. Darüber hinaus tritt das Zusatzverkehrsaufkommen des Marktes im Hinblick auf den Gesamtverkehr nicht mehr als eigenständig erkennbares Fahrzeugaufkommen im öffentlichen Straßenraum auf. Mindestens zwei der drei kumulativ zu erfüllenden Bedingungen werden somit für den Bereich der Wiesbadener Straße nicht erfüllt.

Eine Beurteilung nach den Vorgaben der TA Lärm ist daher nicht vorzunehmen.

6.1.2 Berechnungsergebnisse

6.1.2.1 Marktgebäude

Für den geplanten Kunden-Parkplatz ergeben sich auf der Grundlage eines Kunden-Verkehrsaufkommens nach /1/ (850 Pkw-Kunden/d) die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Teil-Beurteilungspegel in Höhe der umliegenden Bebauung. Für eine verlängerte Marktöffnungszeit bis 22.00 Uhr wurde ergänzend geprüft, welche Geräuschimmissionen während der "lautesten Nachtstunde" nach TA Lärm (hier: abfahrender Verkehr nach 22.00 Uhr) an den Immissionsorten auftreten können.

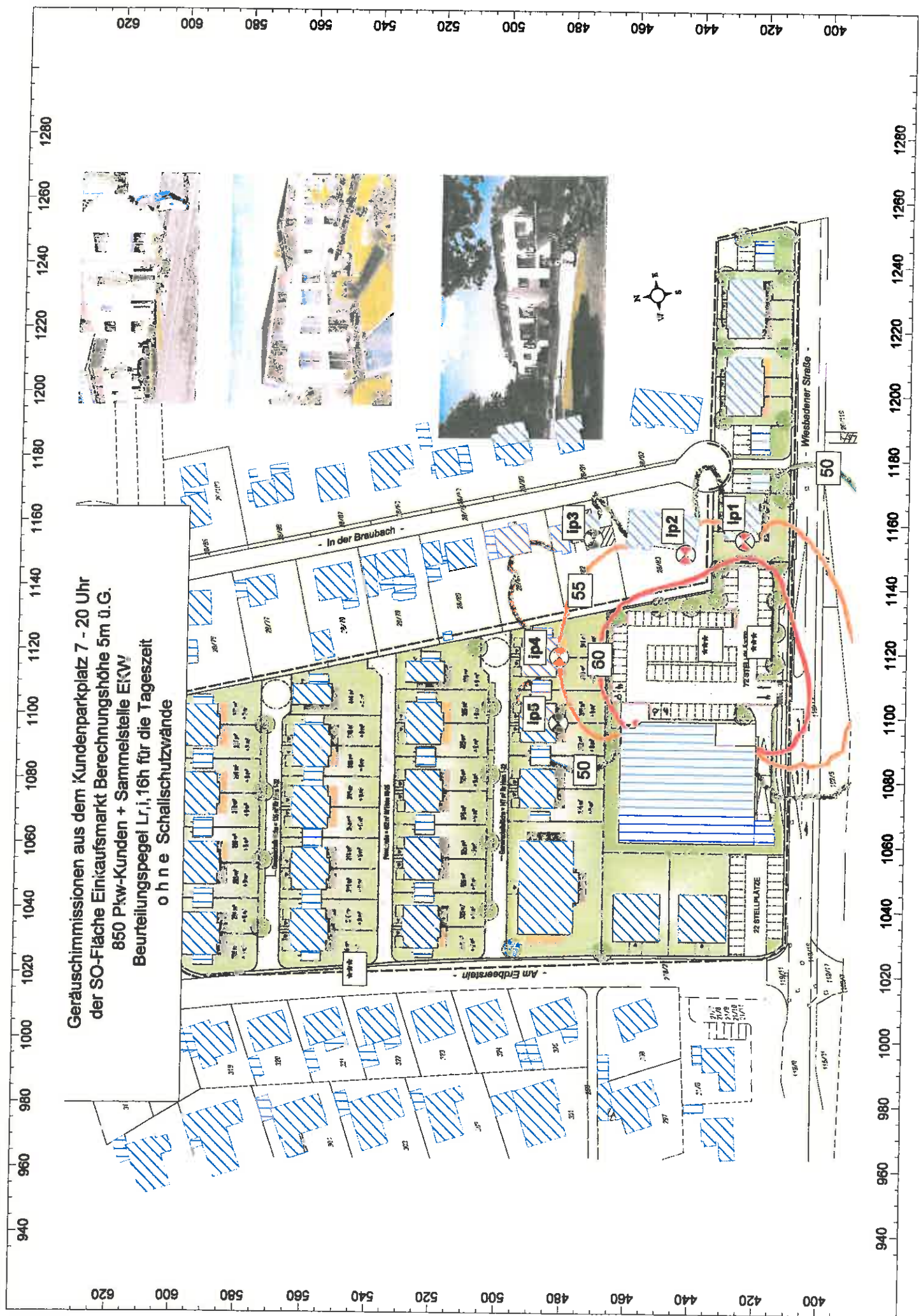
Die Berechnungen berücksichtigen 20 Pkw-Abfahrten nach Marktschluss innerhalb einer Zeitstunde.

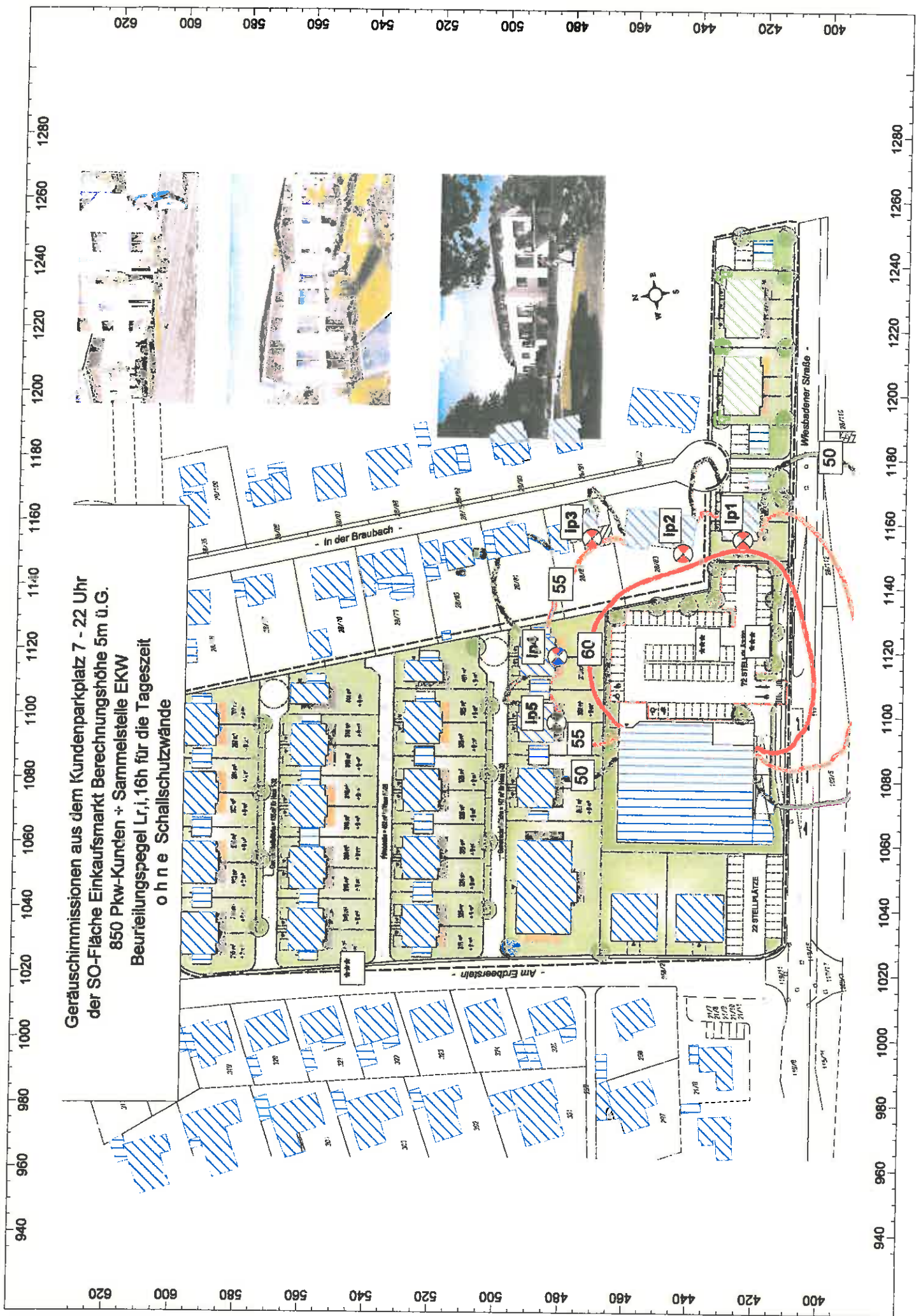
Die Wirkung von Schallschutzwänden gemäß der Darstellung in der Entwurfsfassung des Bebauungsplanes sind hierbei noch nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Teil-Beurteilungspegel $L_{r,i,16h}$ Kundenparkplatz
+ Sammelstellen Einkaufswagen und
Beurteilungspegel $L_{r,1h}$ für die Nachtzeit

Berechnungspositionen		Immissionspegel Kundenparkplatz $L_{r,i,16h}$ tags Öffnungszeiten		Immissionspegel Kundenparkplatz $L_{r,1h}$ nachts
		07.00 – 20.00 Uhr		
		07.00 – 20.00 Uhr	07.00 – 22.00 Uhr	
IP 1	1. OG	57,7	58,7	49,1
IP 2	1. OG	57,8	58,8	49,1
IP 3	1. OG	53,6	54,4	44,4
IP 4	1. OG	55,0	56,3	47,1
IP 5	1. OG	53,2	54,4	45,2

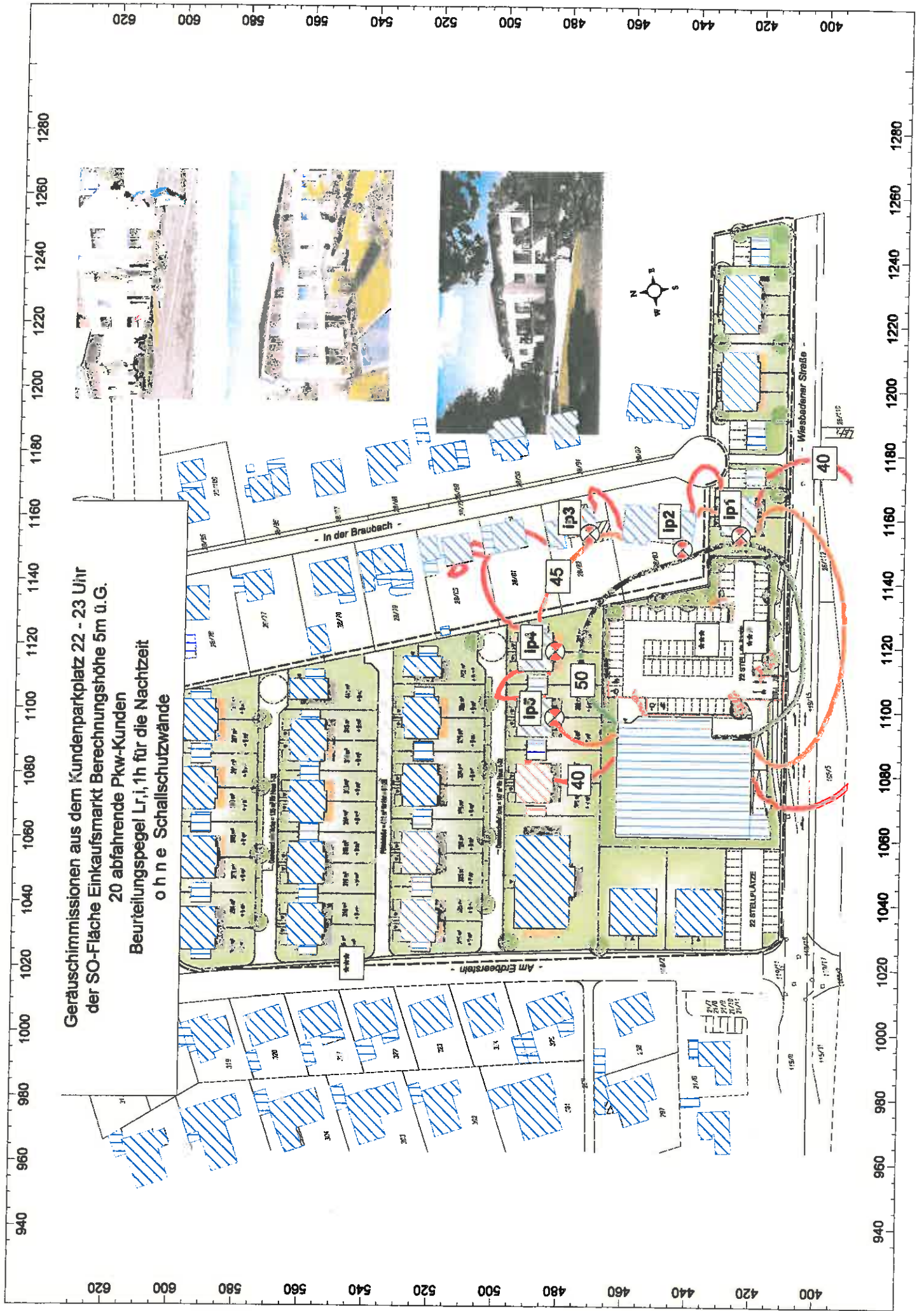
alle Pegelwerte in dB(A)





Geräuschimmissionen aus dem Kundenparkplatz 7 - 22 Uhr
der SO-Fläche Einkaufsmarkt Berechnungshöhe 5m ü.G.
850 Pkw-Kunden → Sammelstelle EKW
Beurteilungspegel Lr,i,16h für die Tageszeit
ohne Schallschutzwände





6.1.2.2 Anlieferungsverkehr

Für die schalltechnischen Berechnungen werden 5 Lkw-Anlieferungen täglich für einen Markt mit VK $\approx 1.200 \text{ m}^2$ berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle 3 zeigt die hieraus resultierenden Geräuschimmissionen, wobei der Planungszustand „offene Anlieferung“ berücksichtigt wurde.

Nachanlieferungen können aufgrund der Nähe zu dem geplanten WA-Gebiet erfahrungsgemäß nicht vorgenommen werden und werden daher im Rahmen des Bauleitplanverfahrens nicht weiter berücksichtigt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse. In der beigefügten Isophonendarstellung ist die hierbei entstehende Schallverteilung in der Umgebung der Anlieferungszone berechnet. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Werte der Tabelle 3.

Tabelle 3: Teil-Beurteilungspegel $L_{r,i,16h}$ 5 Lkw-Anlieferungen, davon 1 während der morgendlichen Ruhezeit 06.00 – 07.00 Uhr

Berechnungspositionen		Immissionspegel Anlieferungen $L_{r,i,16h}$ tags
IP 1	1. OG	51,5
IP 2	1. OG	45,8
IP 3	1. OG	41,5
IP 4	1. OG	41,9
IP 5	1. OG	39,8

alle Pegelwerte in dB(A)

Prognoseberechnung für 5 Lkw-Anlieferungen/d
inkl. Verladearbeiten während der Tageszeit, dabei
eine Anlieferung während der Ruhezeit (6-7 Uhr)
Berechnungshöhe 0G/ 5m u.G. ohne Schallschutzwände



6.1.2.3 Geräuschimmissionen aus der TGA

Für den geplanten Markt werden Kühlgeräte etc. vorgehalten, deren „Verflüssiger“/Ventilatoren bei Installation über Dach oder an der Fassade Geräuschimmissionen in Richtung der nächstgelegenen Gebäude hervorrufen werden.

Im derzeitigen Planungsstand stehen die technischen Details der TGA-Planung noch nicht zur Verfügung. Orientierend wird daher die noch zu installierende Schallleistung berechnet, durch die empfohlene Plangröße für die Nachtzeit [Richtwertunterschreitung $WA \geq 6 \text{ dB}$, somit $\leq 34 \text{ dB(A)}$] erreicht werden kann.

Bei Installation der Geräte in Höhe der Anlieferungszone „über Dach“ wäre die noch mögliche Schallleistung nachts auf

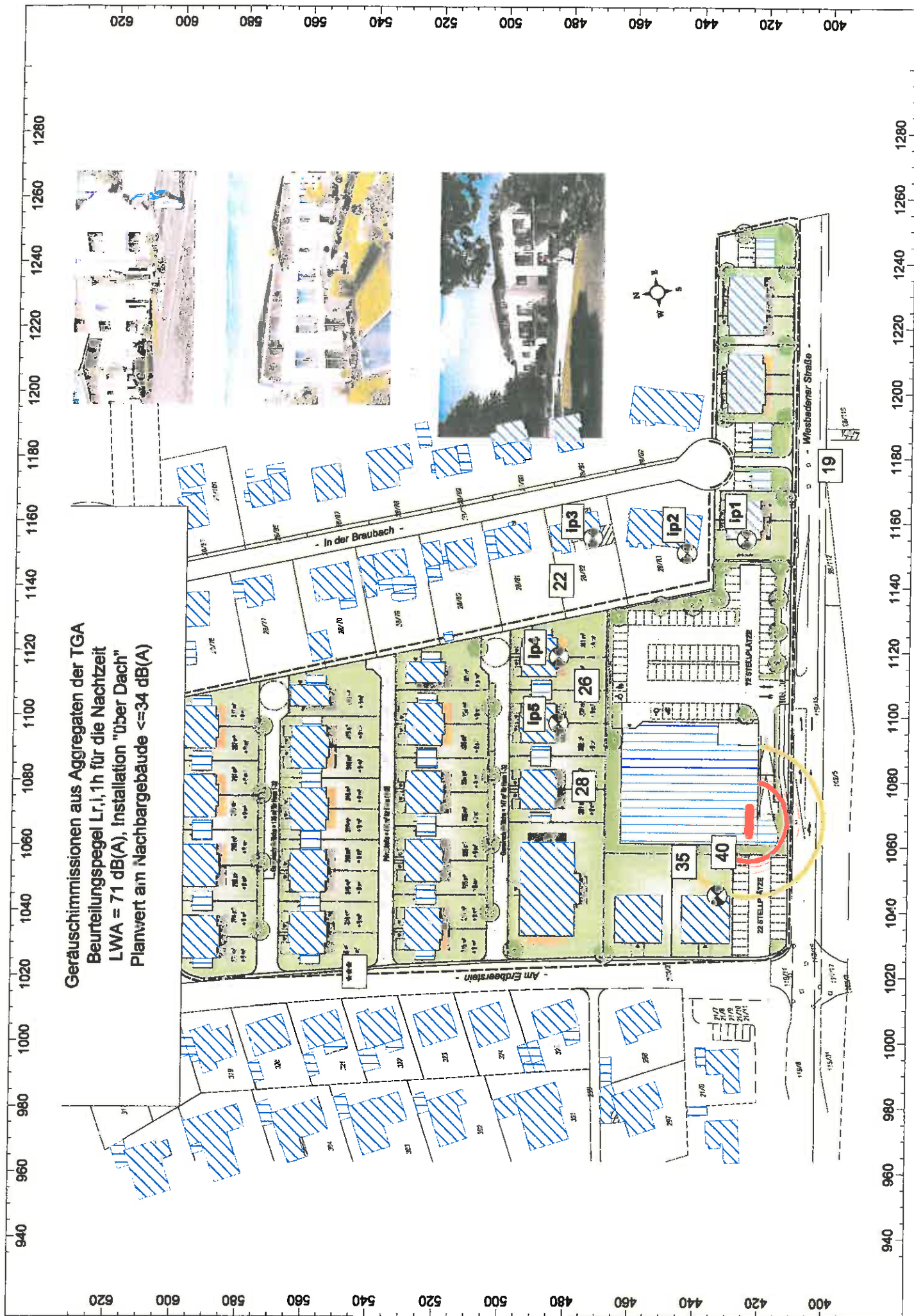
$$LWA \approx 71 \text{ dB(A)}$$

zu begrenzen.

Zur Tageszeit kann eine um bis zu 10 dB(A) höhere Schallleistung zugelassen werden.

Werden entsprechende Geräte an der Gebäudefassade installiert, durch die Abschirmungseffekte auftreten können, kann die zu installierende Leistung entsprechend erhöht werden.

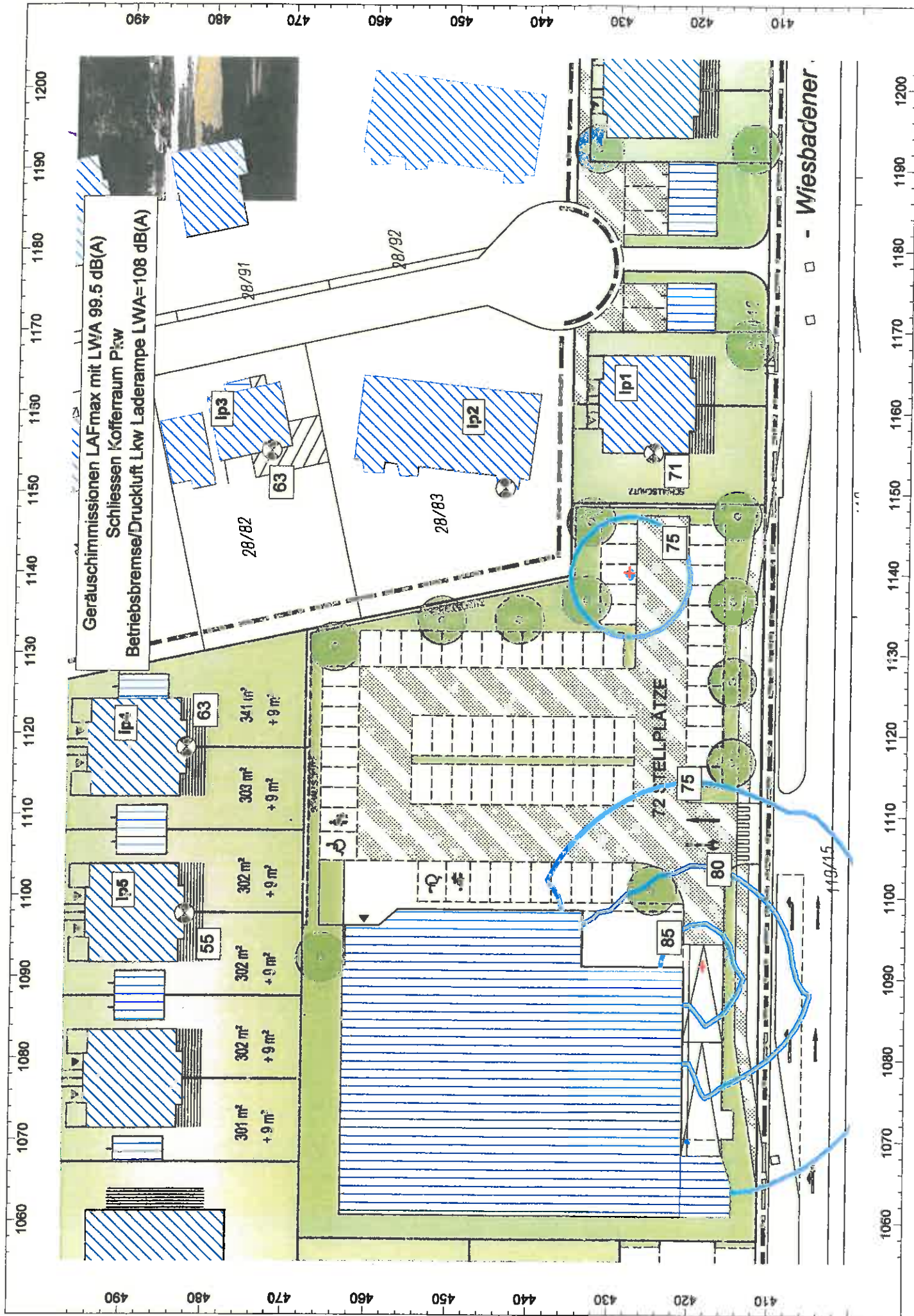
Im Zuge der Fortführung der Planungen sind die entsprechenden Berechnungen zu konkretisieren. Die nachfolgende Isophonendarstellung zeigt beispielhaft die in die Umgebung einwirkenden Geräuschimmissionen für die getroffene Modellannahme aus „über Dach“ angeordneten Aggregaten.



6.1.2.4 Prüfung der Spitzenpegeleinwirkungen

Die TA Lärm enthält die Anforderung, dass keine Spitzenpegel $> 30 \text{ dB(A)}$ über dem Immissionsrichtwert der Tageszeit aus den Betriebsabläufen auf die angrenzende Bebauung einwirken dürfen.

Zur Prüfung, mit welchen Geräuschemissionen aus den Betriebsabläufen aus Anlieferungsfahrten gerechnet werden muss, wird für den jeweiligen Standort eines Lkw's eine Schalleistung von $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$ für Druckluftgeräusche/Betriebsbremse eingestellt. Pegelspitzen aus dem Schließen von Kofferraumdeckeln/Türen von Pkw werden mit einer Schalleistung von $L_{WA} = 99,5 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Die hierfür durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen (siehe die nachfolgende Isophonendarstellung) zeigen, dass hieraus in Höhe der nächstgelegenen Wohnbebauung keine Spitzenpegel auftreten werden, die die Anforderungen der TA Lärm überschreiten.



6.2 STRASSENVERKEHR

6.2.1 Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionsprognose wird nach dem in den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen "RLS-90" beschriebenen Rechenverfahren durchgeführt.

Ausgehend von der, in Abhängigkeit der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten und der Steigung des zu betrachtenden Straßenabschnittes, berechneten Schallemission eines Verkehrsweges wird der vom Straßenverkehr an einem Immissionsort erzeugte Mittelungspegel, unter Berücksichtigung der topographischen Verhältnisse sowie der Pegelminderung durch Abschirmung und Pegelerhöhung durch Reflexionen, errechnet.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für Tag und Nacht berechnet:

L_{r,T} für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr und
L_{r,N} für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Der Rechengang wird für die Bedingung der "langen, geraden Straße" durch folgende Beziehung beschrieben:

$$L_m = L_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B$$

Hierin bedeuten:

- L_{m,E} = Emissionspegel
- D_S = Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- D_{BM} = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- D_B = Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Das Rechenverfahren ist in der RLS-90 ausführlich niedergelegt. Auf eine wiederholende Darstellung wird an dieser Stelle verzichtet.

Können bei den Berechnungen die Bedingungen für "lange, gerade Straße" nicht eingehalten werden, oder sind die Emissions- und Ausbreitungsbedingungen nicht auf der gesamten Länge konstant, ist für die Berechnung die Straße in Abschnitte zu unterteilen, in denen die Immissions- und Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. Die von jedem Abschnitt am Immissionsort erzeugten Mittelungspegel sind getrennt zu berechnen und zu einem Gesamtpegel zusammenzufassen.

Zur Berechnung von Abschirmungen wurde der sog. Schirmwert z, der sich aus der geometrischen Zuordnung Straße-Böschung-Immissionsort ergibt, berechnet. Der Schirmwert z ist der "Schallumweg" über die Abschirmeinrichtung. Die Pegelminderung Dz errechnet sich für eine lange Abschirmung konstanter Höhe parallel zu einem "langen, geraden Fahrstreifen" mit

$$Dz_{\perp} = 7 \cdot 10 \lg \left[5 + \left(\frac{70 + 0,25 \cdot s_{\perp}}{1 + 0,2 \cdot z_{\perp}} \right) \cdot z_{\perp} \cdot K_{w\perp}^2 \right]$$

Müssen die Schirmwirkungen für mehrere Fahrstreifen einzeln berechnet werden, wird die resultierende Pegelminderung aus den Pegelminderungen Dz1 und Dz2 für die beiden äußeren Fahrstreifen berechnet.

Können bei der Berechnung die Bedingungen für eine "lange, gerade Straße" nicht eingehalten werden, sind die Berechnungen für die einzelnen Straßenabschnitte durchzuführen. Für die Berechnung des Schirmwertes z gelten grundsätzlich die genannten Rechenregeln, wobei sich jedoch sämtliche Größen auf den Querschnitt vom Immissionsort durch die Mitte des zu betrachtenden Straßenabschnittes beziehen.

6.2.2 Berechnungsergebnisse

Für die nächstgelegenen zur Wiesbadener Straße geplanten Gebäude werden aus dem Verkehrsaufkommen der Wiesbadener Straße (Prognosehorizont 2025 einschließlich dem marktgenerierten Zusatzverkehr) Geräuschimmission in der Größenordnung von

$$L_{r,T} = 61 - 64 \text{ dB(A)}$$

hervorgerufen.

Für die Nachtzeit errechnen sich die Geräuschbelastungen zwischen

$$L_{r,N} = 53 - 56 \text{ dB(A)}.$$

Die nachfolgende Isophonendarstellung zeigt den Verlauf der berechneten Pegelwerte im Zuge der geplanten Bebauung der Wiesbadener Straße für die Tages- und Nachtzeit

Tabelle 4: Geräuschimmissionen aus dem öffentlichen Straßenraum
(Prognose 2025 mit Zusatzverkehr Markt)

Berechnungspositionen		Straßenverkehrsgeräusche Beurteilungspegel für die	
		Tageszeit	Nachtzeit
IP A	EG - 2. OG	60 - 61	53 - 54
IP B	EG - 2. OG	64 - 64	56 - 56
IP C	EG - 2. OG	63 - 64	56 - 56
IP D	EG - 2. OG	63 - 64	56 - 56

alle Pegelwerte in dB(A)



**Geräuschmissionen aus dem
öffentlichen Strassenraum Beurteilungspegel LrN NACHTZEIT
Darstellung 1.OG/ 5m ü.G.**



6.3 GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN BESTEHENDE GEWERBEGEBIETSFLÄCHEN

6.3.1 Berechnungsverfahren

6.3.1.1 Prüfverfahren nach DIN 18005

Wenn die Art oder Betriebsweise der in einem Gebiet unterzubringenden Anlage nicht bekannt ist, kann für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Feststellung der Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen von einem flächenbezogenen A-Schalleistungspegel – tags und nachts – von $L_{W''} = 65$ dB und $L_{W'} = 60$ dB für Gewerbegebiete ausgegangen werden. Die „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI)“ zur Kartierung von Umgebungsgeräuschen nach § 47c des Bundes-Immissionsschutzgesetzes differenziert die Standardwerte für flächenbezogene Schalleistungspegel nochmals wie folgt:

Gebiete mit Schwerindustrie	tags 65 dB(A)/m ² nachts 65 dB(A)/m ²
Gebiete mit Leichtindustrie	tags 60 dB(A)/m ² nachts 60 dB(A)/m ²
Gebiete mit gewerblicher Nutzung	tags 60 dB(A)/m ² nachts 45 dB(A)/m ²

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

Die Schallausbreitungsberechnungen werden entsprechend DIN 45 691 bei abschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfungen nach

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

durchgeführt.

6.3.1.2 Speditionsverkehrsaufkommen Firma Donath

Für die Betriebsabläufe des Speditionsbetriebes Donath wurden Angaben über die Frequentierung zur Tages- und Nachtzeit durch die Firmeninhaber gegeben. Die Berechnung der hieraus zu erwartenden Geräuschemissionen [8 An- und Abfahrten von Großfahrzeugen (Hängerzüge, Sattelaufleger)] während der Tageszeit + 3 An- und Abfahrten für Fahrzeuge 7,5 t erfolgt die Berechnung der Geräuschemissionen nach den Immissionsansätzen der Untersuchung „Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt.

An- und Abfahrten des Lkws (ohne Rangiertätigkeiten) werden mit einem Emissionsansatz von

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

je Stunde und 1 m-Wegeelement berücksichtigt.

Rangiergeräusche der Lkws zum Anfahren an die Verladerampe werden mit einer Schallleistung von $L_{WA,1h} = 68 \text{ dB(A)/m}$ berücksichtigt. Darüber hinaus werden für Türenschnallen, Betriebsbremse etc. diese Einzelschallereignisse mit einer Schallleistung von

– Türenschnallen	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
– Anlassen	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
– Betriebsbremse	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$

je Einzelvorgang mit einer Einwirkzeit von 5 s gemäß einer Taktbelegung nach TA-Lärm bei den Berechnungen zusätzlich berücksichtigt.

Fahrgeräusche des gasbetriebenen Staplers auf der Betriebsfläche (4 h/d) werden nach /2/ mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 98,5 \text{ dB(A)}$ bei den Berechnungen –verteilt als „Flächenquelle“ auf dem Betriebsgelände- berücksichtigt.

Fahrgeräusche der Pkw- von und zu den Mitarbeiter-Parkplätzen werden nach dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie für P-R-Stellplätze/Betriebsparkplätze bei den Berechnungen nach der Parkplatzlärmstudie berücksichtigt (siehe hierzu die Beschreibung des Berechnungsverfahrens in Kap. 6.1.1.1 dieser Gutachtlichen Stellungnahme)-.

6.3.2 Berechnungsergebnisse

Für die nächstgelegene herangeführte Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes S 12 „B 455/Wiesbadener Straße“ wurden die Geräuschemissionen, die aus dem südlich der Wiesbadener Straße gelegenen Gewerbebetriebe entstehen, durch Prognoseberechnungen ermittelt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die hieraus resultierenden Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit.

Tabelle 5: Berechnungsergebnis bestehender Gewerbebetriebe südlich der Wiesbadener Straße

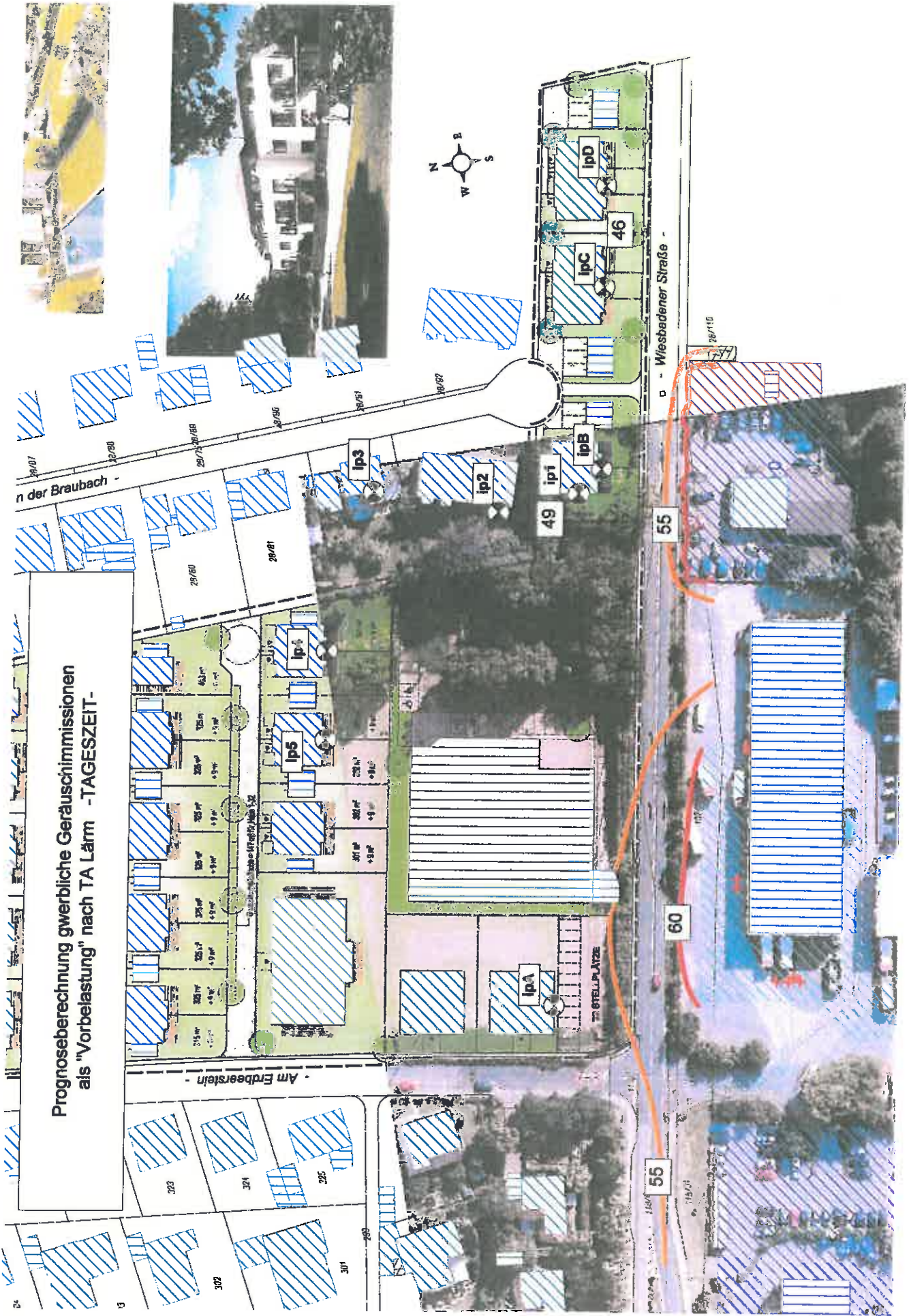
Berechnungspositionen	Beurteilungspegel gewerbliche Geräuschemissionen bestehender Gewerbebetriebe	
	Tageszeit	Nachtzeit ("lauteste Nachtstunde")
IP A	52,5	39,6
IP B	50,7	36,1
IP C	47,6	33,1
IP D	45,4	31,0

alle Pegelwerte in dB(A)

Ein erster Vergleich mit den Immissionsrichtwerten für Wohngebiete zur Tageszeit 55 dB(A) / zur Nachtzeit 40 dB(A) zeigt, dass diese eingehalten und unterschritten werden können. Aus der Heranführung der Wohnbebauung sind somit für die bestehenden Gewerbebetriebe keine Einschränkungen in ihren Betriebsabläufen zu prognostizieren.

Die beiden beigefügten Isophonendarstellungen zeigen die graphische Umsetzung der Berechnungsergebnisse in der Umgebung der Gewerbebetriebe.

Prognoseberechnung gewerbliche Geräuschemissionen
als "Vorbelastung" nach TA Lärm -TAGESZEIT-



970 980 990 1000 1010 1020 1030 1040 1050 1060 1070 1080 1090 1100 1110 1120 1130 1140 1150 1160 1170 1180 1190 1200 1210 1220 1230 1240 1250 1260

360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550

6.3.3 Spitzenpegelwirkungen

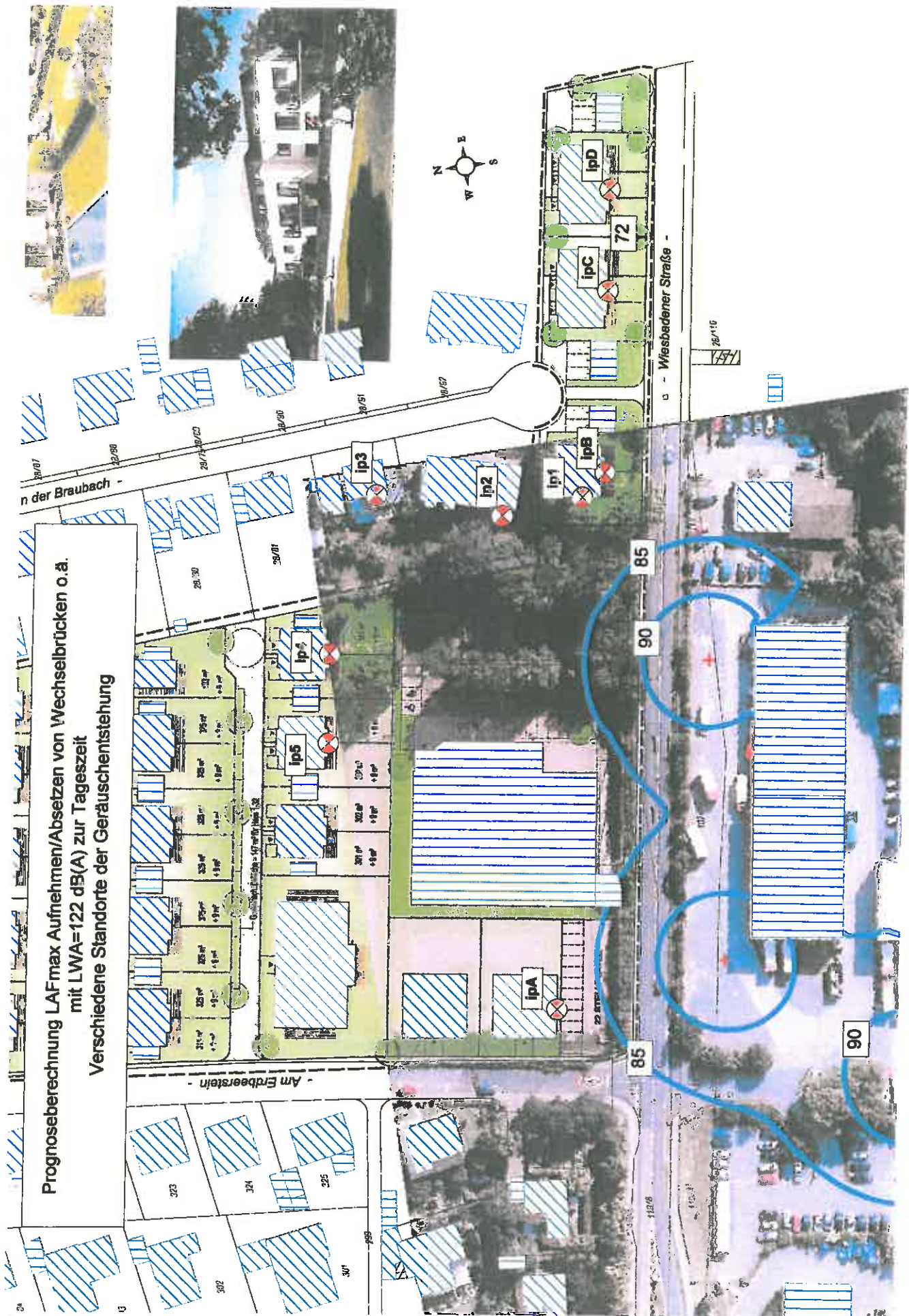
Ergänzend wurde geprüft, inwieweit aus den Speditionstätigkeiten der Firma Donath Pegelspitzen aus den Fahrgeräuschen auftreten können. Die Berechnungen basieren auf den Annahmen zur Druckluftgeräuschentwicklung beim Betätigen der Betriebsbremse der Transportfahrzeuge mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$.

Für die Berechnungen wird unterstellt, dass in Höhe des Aufstellungsbereiches der Transportfahrzeuge ein Druckluftimpuls bei der Abfahrt ausgelöst werden kann.

Für Tageszeit wird zusätzlich geprüft, mit welchen maximalen Geräuschimmissionen gerechnet werden muss, wenn hierfür die nach /3/ angesetzten Schallleistung, z.B. beim Aufnehmen/Absetzen von Wechselbrücken und Aufliegern, etc. mit L_{WA} bis zu 122 dB(A) auftreten können. Auch hier zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass die Einhaltung der zusätzlichen Anforderungen der TA Lärm (keine Richtwertüberschreitung $> 20 \text{ dB}$ zur Nachtzeit bzw. 30 dB zur Tageszeit) hervorgerufen werden.



**Prognoseberechnung LAFmax Aufnahmen/Absetzen von Wechselbrücken o.ä.
mit LWA=122 dB(A) zur Tageszeit
Verschiedene Standorte der Geräuschenstehung**



970 980 990 1000 1010 1020 1030 1040 1050 1060 1070 1080 1090 1100 1110 1120 1130 1140 1150 1160 1170 1180 1190 1200 1210 1220 1230 1240 1250 1260

360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550

7. BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

7.1 MARTKBETRIEB

Die schalltechnischen Berechnungen zeigen, dass ohne ergänzende Schallschutzmaßnahmen die Einhaltung des Immissionsrichtwertes für allgemeines Wohngebiet in Höhe der umliegenden bestehenden wie auch geplanten Bebauung nicht erreicht wird.

Richtwertüberschreitungen im Zusammenwirken der Pkw-Geräuschemissionen des Kunden-Parkplatzes in Verbindung mit den berücksichtigten Lkw-Anlieferungen führen zur Überschreitung des Immissionsrichtwertes.

Tabelle 6: Bildung des Beurteilungspegels Geräuscentwicklungen aus der SO_{LEH} -Fläche des Bebauungsplanes

Berechnungspositionen	Teil-Beurteilungspegel $L_{r,i,16h}$		Beurteilungspegel $L_{r,i,16h}$
	Kunden-Parkplatz* einschl. Sammelstelle Einkaufswagen	Anlieferungsverkehr	ohne Schallschutzmaßnahmen
IP 1 1. OG	58,7	51,5	59
IP 2 1. OG	58,8	45,8	59
IP 3 1. OG	54,4	41,5	55
IP 4 1. OG	56,3	41,9	56
IP 5 1. OG	54,4	39,8	55

alle Pegelwerte in dB(A)

* Marktöffnungszeiten 07.00 – 22.00 Uhr

Zur Einhaltung des Immissionsrichtwertes werden daher zum einen bauliche Maßnahmen im Verlauf der Grundstücksgrenze und ggf. auch Einschränkungen für die Öffnungszeiten des Marktes erforderlich.

7.2 GERÄUSCHBELASTUNG DER WOHNBEBAUUNG DURCH STRASSENVERKEHR

Die schalltechnischen Berechnungen zeigen, dass die nächstgelegenen geplanten Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplanes durch Geräuschimmissionen beaufschlagt werden, die oberhalb der Planungsempfehlungen der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A)

zum Liegen kommen.

Berechnungsergebnisse für Fassadenabschnitte EG – 2. OG

tags	60-64 dB(A)
nachts	53-56 dB(A).

Eine Beurteilung anhand der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung –hier hilfweise herangezogen zur Beschreibung der Grenze schädlicher Umwelteinwirkungen durch Straßenverkehrsgeräusche in allgemeinen Wohngebieten- von

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

zeigt, dass auch diese nicht eingehalten werden können.

Für die nächstgelegenen Gebäude werden daher aktive/passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

8. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

8.1 SONDERGBIETSFLÄCHE EINKAUFSMARKT

Die schalltechnischen Untersuchungen ergaben, dass sich aus der Inanspruchnahme der Sondergebietsfläche SO_{LEH} Richtwertüberschreitungen bzw. grenzwertige Ergebnisse in Höhe der umliegenden Bebauung auftreten können. Der Bebauungsplanentwurf sieht vorsorglich Schallschutzmaßnahmen im Verlauf der Grundstücksgrenze vor. In verschiedenen Berechnungsschritten wird geprüft, welche Bauhöhen für die Schallschutzanlage erforderlich werden, um für eine spätere Betriebsansiedlung die Einhaltung der Immissionsrichtwerte zu erreichen.

Zur Zeit besteht noch keine Festlegung für einen bestimmten Marktbetreiber, so dass sich im späteren Baugenehmigungsverfahren gegebenenfalls noch Abweichungen in den Berechnungen aufgrund der dann zu berücksichtigenden konkreten Betriebssituation ergeben können.

Im Zuge des Bebauungsplanes werden jedoch vorsorglich Schallschutzmaßnahmen festgesetzt, die im späteren Betrieb die Einhaltung der Richtwerte dem Grunde nach ermöglichen.

Hierzu werden Schallschutzwände mit Bauhöhen zwischen $h = 2,5 \text{ m}$, $3,5 \text{ m}$ und 4 m erforderlich. Zur besseren Ausnutzung der abschirmenden Wirkung der Schallschutzwände sollten diese in östlicher Richtung nicht im Verlauf der Grundstücksgrenze, sondern in Höhe der dort geplanten Stellplätze angeordnet werden.

Für die unmittelbar anschließende östliche Bebauung innerhalb und außerhalb des Geltungsbereiches des Bauungsplanes kann jedoch alleine aufgrund der Gebäudehöhen durch die Schallschutzwände – bei noch städtebaulich vertretbaren Bauhöhen dieser Anlage – die Einhaltung des Immissionsrichtwertes nicht erreicht werden. Die Berechnungen zeigen, dass eine Einschränkung der Marktöffnungszeiten bei Beibehaltung der im Bebauungsplan vorgesehenen WA-Ausweisung auf 20.00 Uhr erforderlich werden kann. Im Rahmen der schalltechnischen Berechnungen zur Bildung des Beurteilungspegels ergeben sich hierdurch Reduzierungen der Geräuschbelastung, da – mit Ausnahme des abfahrenden Verkehrs nach 20.00 Uhr – kein weiteres Kundenverkehrsaufkommen während der abendlichen Ruhezeit zu berücksichtigen ist. Für Geräuschentwicklungen während des Ruhezeitraumes sieht das Berechnungsverfahren nach TA Lärm die Anwendung eines Zuschlages von $+6 \text{ dB}$ auf die hierbei auftretenden Immissionspegel in Allgemeinen Wohngebieten vor, wodurch Geräuschimmissionen des Verkehrsaufkommens „überproportional“ in den Beurteilungspegel für den 16-stündigen Bezugszeitraum eingeht.

Nachtlieferungen (22.00 – 06.00 Uhr) sowie Marktöffnungszeiten bis 22.00 Uhr mit abfahrendem Kundenverkehr nach 22.00 Uhr führen zu Überschreitungen des Nacht-Richtwertes von 40 dB(A) und können für den Marktstandort nicht zugelassen werden.

Tabelle 7: Beurteilungspegel mit Berücksichtigung von baulichen / organisatorischen Schallschutzmaßnahmen

Berechnungspositionen	Beurteilungspegel $L_{r,16h}$			IRW
	ohne Schallschutzmaßnahmen	mit baulichen Schallschutzmaßnahmen	zusätzlich Betriebszeitenbeschränkung 07.00 – 20.00 Uhr*	
	(1)	(2)	(3)	
IP 1 1. OG	59	57	55	55
IP 2 1. OG	59	55	53	55
IP 3 1. OG	55	51	50	55
IP 4 1. OG	56	55	53	55
IP 5 1. OG	55	54	52	55

alle Pegelwerte in dB(A)

* Bei Marköffnungszeitenbeschränkung 07.00 – 22.00 Uhr sind noch 20 Pkw-Abfahrten während des abendlichen Ruhezeitraumes in den Berechnungen berücksichtigt.

Tabelle 7a: Bildung des Beurteilungspegels zu (1)

	Kundenparkplatz 07.00 – 22.00 Uhr	Anlieferung	GE-Vorbelastung	L_r
IP 1	58,7	51,5	49,9	60 (59,9)
IP 2	58,8	45,8	47,9	59 (59,3)
IP 3	54,4	51,5	45,5	55 (55,1)
IP 4	56,3	51,9	44,8	57 (56,7)
IP 5	54,4	39,8	44,5	55 (54,6)

alle Pegelwerte in dB(A)

Tabelle 7b: Bildung des Beurteilungspegels zu (2)

	Kundenparkplatz 07.00 – 22.00 Uhr	Anlieferung	GE-Vorbelastung	L_r
IP 1	54,1	50,2	49,7	57 (56,6)
IP 2	53,4	44,1	47,5	55 (54,8)
IP 3	49,9	40,3	45,2	51 (51,4)
IP 4	53,9	41,6	44,6	55 (54,5)
IP 5	53,3	39,7	44,5	54 (54,0)

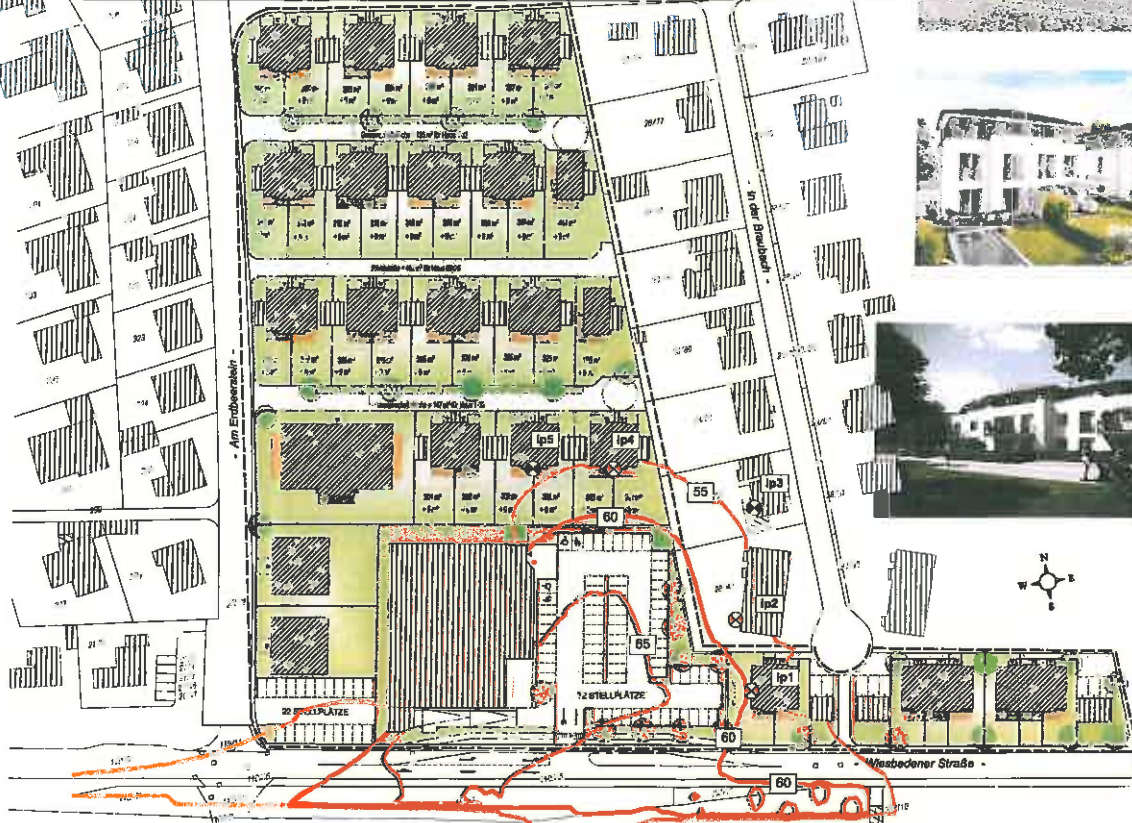
alle Pegelwerte in dB(A)

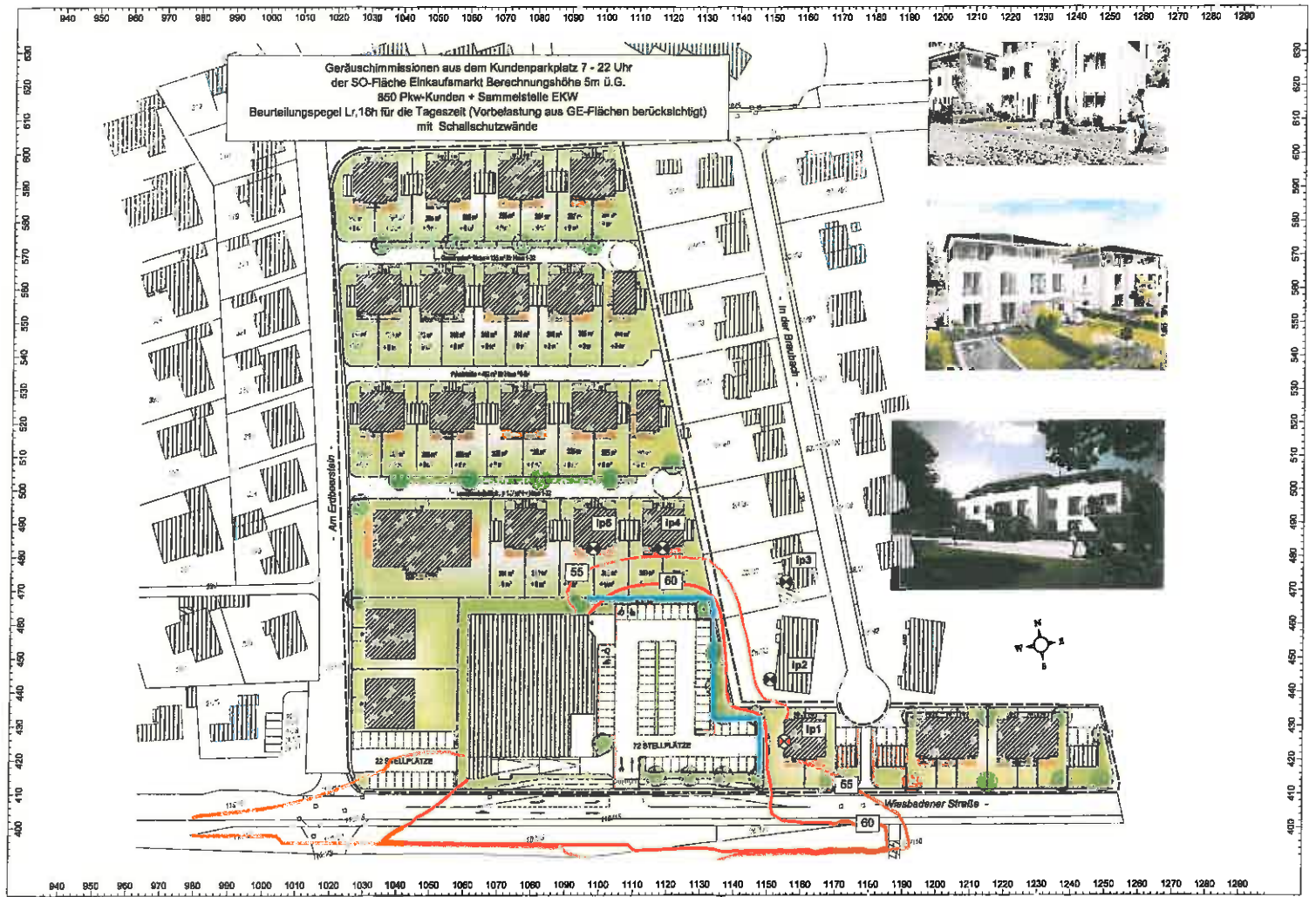
Tabelle 7c: Bildung des Beurteilungspegels zu (3)

	Kundenparkplatz 07.00 – 22.00 Uhr	Anlieferung	GE-Vorbelastung	L_r
IP 1	51,5	50,2	49,7	55 (55,3)
IP 2	50,8	44,1	47,5	53 (53,1)
IP 3	47,3	40,3	45,2	50 (49,9)
IP 4	51,3	41,6	44,6	53 (52,5)
IP 5	50,7	39,7	44,5	52 (51,9)

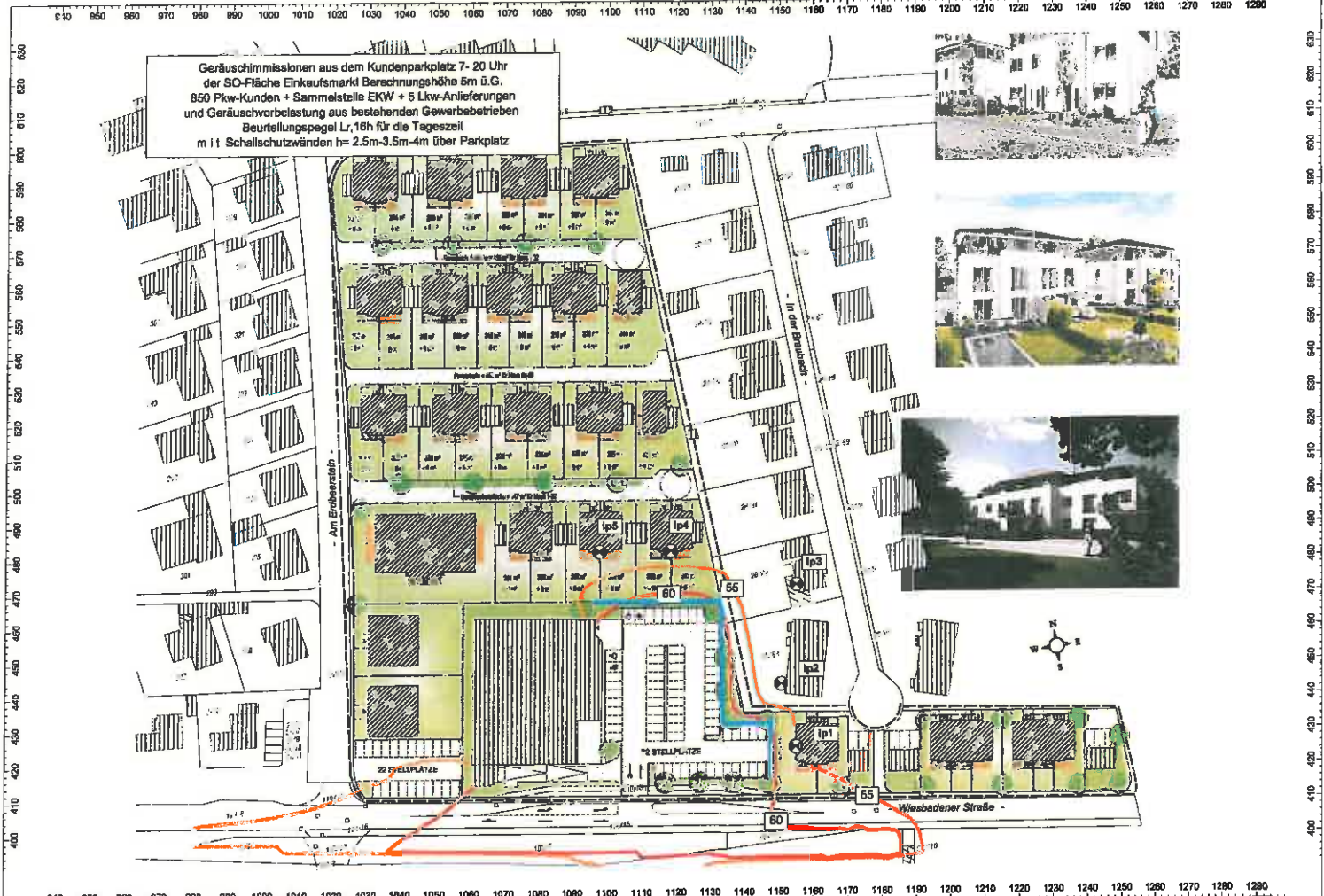
alle Pegelwerte in dB(A)

Geräuschimmissionen aus dem Kundenparkplatz
der SO-Fläche Einkaufsmarkt Berechnungshöhe 5m ü.G.
850 Pkw-Kunden + Sammelstelle EKW + 5 Lkw-Anlieferungen
Beurteilungspegel Lr,16h für die Tageszeit (Vorbelastung aus GE-Flächen berücksichtigt)
ohne Schallschutzwände





Geräuschmessungen aus dem Kundenparkplatz 7-20 Uhr
 der SO-Fläche Einkaufsmarkt Berechnungshöhe 5m ü.G.
 850 Pkw-Kunden + Sammelstelle EKW + 5 Lkw-Anlieferungen
 und Geräuschvorbelastung aus bestehenden Gewerbebetrieben
 Beurteilungspegel $L_{r,16h}$ für die Tageszeit
 mit 11 Schallschutzwänden $h=2.5m-3.5m-4m$ über Parkplatz



8.2 SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN STRASSENVERKEHRSGERÄUSCHE WIESBADENER STRASSE

Zur Ausgleich der Überschreitung der Planungsempfehlung der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete / Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung wird eine Kombination von aktiven Schallschutzmaßnahmen und – für verbleibende, nicht weiter zu mindernde Geräuschimmissionen - von passiven Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden vorgeschlagen.

In Höhe der zur Wiesbadener Straße hin orientierten Grundstücksgrenzen der geplanten Gebäude / Nebengebäude sollte eine Schallschutzwand mit einer Bauhöhe von $h = 2\text{ m}$ über Niveau Straße errichtet werden. Hierdurch können die Geräuschimmissionen in den Wohnaußenbereichen (Freiflächen) und Fensteranlagen EG soweit reduziert werden, dass hierbei die Einhaltung und Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung – tags 59 dB(A) – erreicht werden kann.

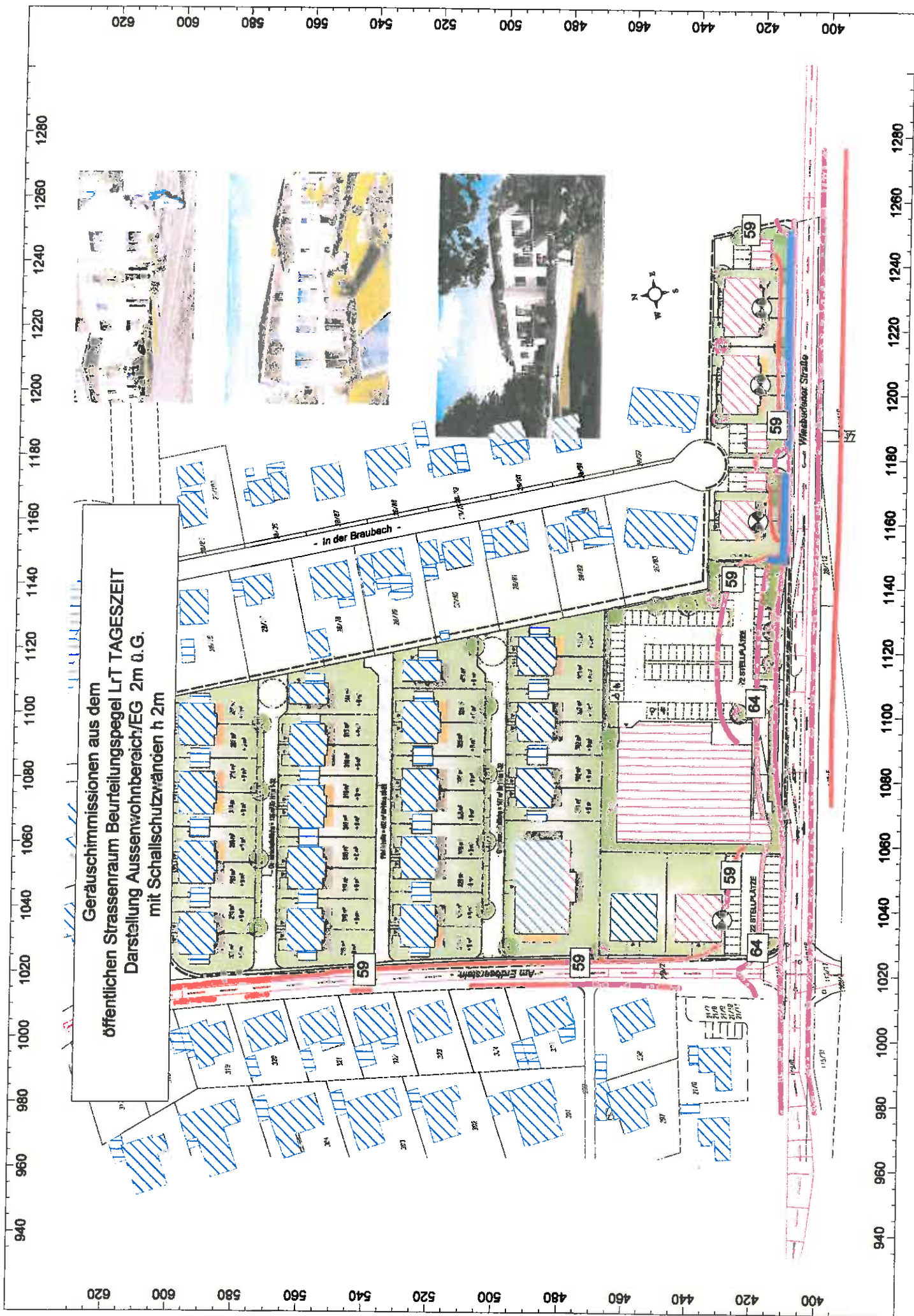
Höhere Schallschutzmaßnahmen in diesem Bereich sind aufgrund der Lage der Gebäude / städtebaulichen Wirkung nur bedingt umzusetzen.

Für die verbleibenden Geräuschimmissionsbelastungen der zur Straße hin orientierten Gebäudefassaden wird empfohlen passive Schallschutzmaßnahmen nach den Einstufungskriterien in den Lärmpegelbereich IV nach DIN 4109 vorzusehen.

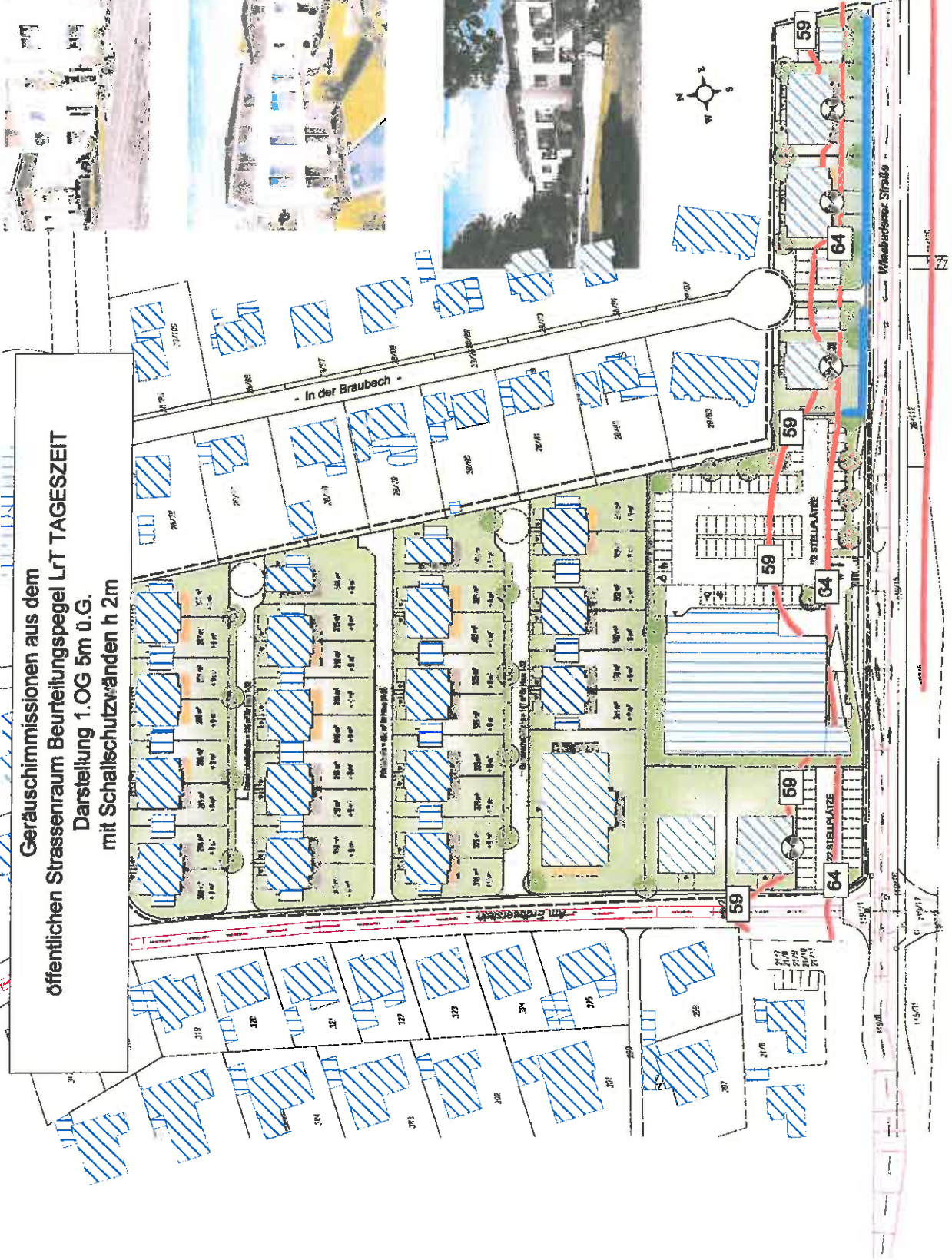
(Anmerkung: In die Berechnung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ nach DIN 4109 sind auch die aus dem Kundenverkehr / Anlieferungsverkehr des geplanten Marktes in der SO- L_{EH} -Fläche sowie die plangegeben zu berücksichtigenden Geräuschimmissionen der südlich der Wiesbadener Straße gelegenen Gewerbegebietsflächen berücksichtigt.)

Seitlich zur Wiesbadener Straße ausgerichtete Fassaden können dem Lärmpegelbereich III zugeordnet werden (siehe hierzu die nachfolgend beigefügte kartographische Darstellung der Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung der geplanten Bebauungsstruktur).

Für Fenster im Lärmpegelbereich III und IV wird empfohlen, zusätzlich zu den Schallschutzfenstern schallgedämmte Lüftungselemente in Schlafräumen, Kinderzimmern u.ä. vorzusehen, sodass auch bei geschlossenen Fensteranlagen eine ausreichende raumlufthygienische Situation geschaffen werden kann. Werden die Gebäude nach Passivhausstandart errichtet, kann gegebenenfalls auf die Berücksichtigung schallgedämmter Lüftungselemente verzichtet werden, da für diesen Gebäudetyp in der Regel Entlüftungsanlagen vorgesehen werden.



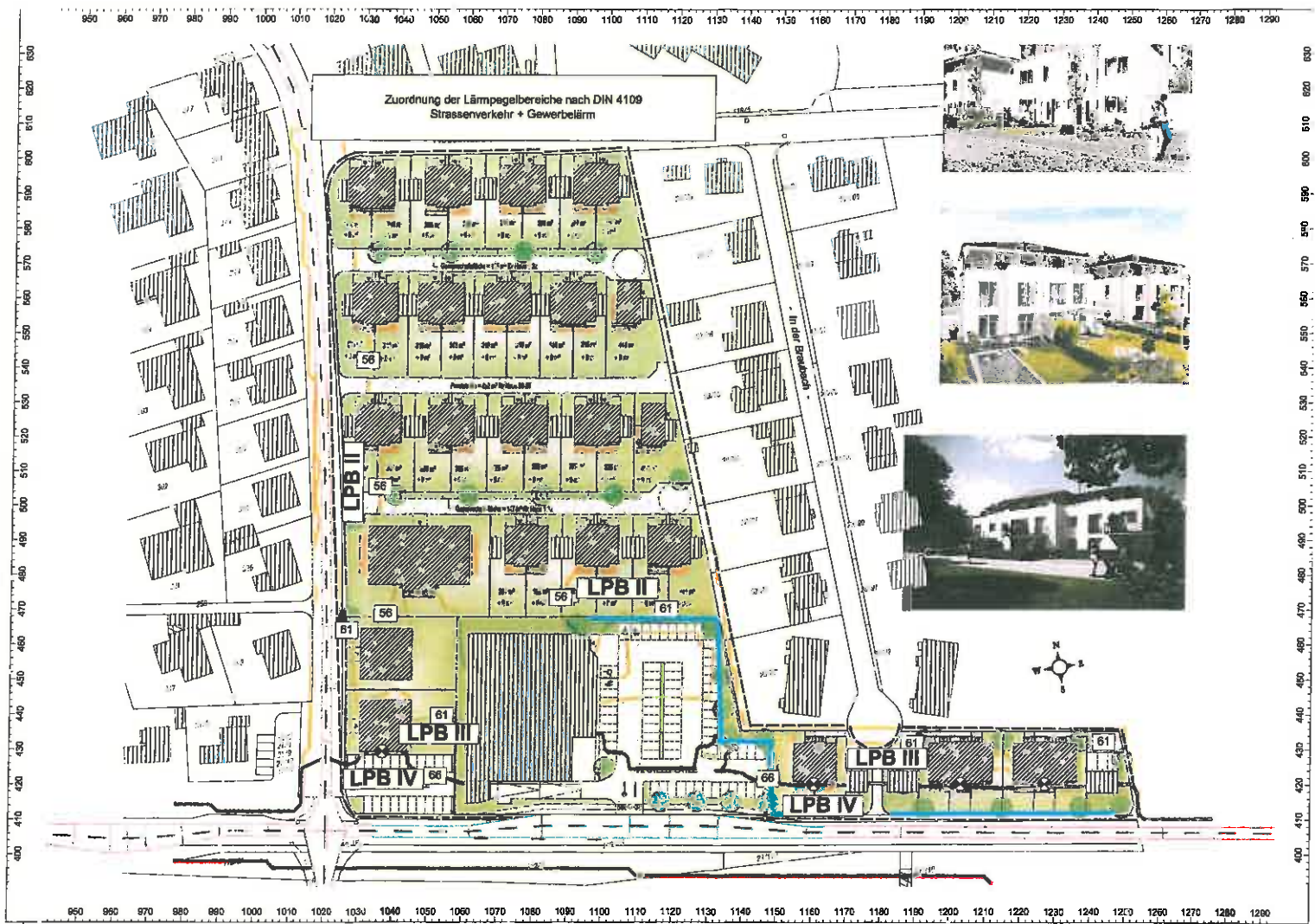
Geräuschmissionen aus dem öffentlichen Straßenraum Beurteilungspegel L_TT TAGESZEIT
 Darstellung 1.OG 5m ü.G. mit Schallschutzwänden h 2m



400 420 440 460 480 500 520 540 560 580 600 620

940 960 980 1000 1020 1040 1060 1080 1100 1120 1140 1160 1180 1200 1220 1240 1260 1280

Zuordnung der Lämpfelbereiche nach DIN 4109
Strassenverkehr + Gewerbelärm



8.3 GERÄUSCHENTWICKLUNGEN TGA

Auf der Ebene der Bauleitplanung können keine abschließenden Berechnungen zur Geräuschentwicklung für die im Zusammenhang mit dem geplanten Markt vorgesehene Technische Gebäudeausstattung gegeben werden. Die vorgenommenen orientierenden Berechnungen zeigen jedoch, dass bei „ungünstiger“ Positionierung von Verflüssigern / Ventilatoren über Dach die noch mögliche Schalleistung zur Nachtzeit zu begrenzen ist [$L_{WA} \leq 71 \text{ dB(A)}$]. Bei Verwendung von Geräten, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, kann dieser Wert in der Regel erreicht werden.

Darüber hinaus besteht vom Grundsatz die Möglichkeit, die Geräte an Gebäudestellen zu positionieren (Fassaden), durch die Abschirmungen in Richtung der geplanten angrenzenden Bebauung entstehen.

Die ausgesprochene Begrenzung der Schalleistung orientiert sich dabei an einer Plangröße, die 6 dB unter dem Immissionsrichtwert der Nachtzeit [Planwert $\leq 34 \text{ dB(A)}$] zum Liegen kommt. Hierdurch werden ausreichende „Planungsreserven“ gegenüber weiteren gegebenenfalls zur Nachtzeit auftretenden Geräuschentwicklungen geschaffen (Einhaltung des „Irrelevanzkriteriums“ der TA Lärm). Die entsprechenden Nachweise sind im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zu führen.

8.4 STÄDTEBAULICHE MASSNAHMEN

Im Hinblick auf das zum Teil grenzwertige Erreichen des Immissionsrichtwertes der Tageszeit (auch bei Berücksichtigung noch vertretbarer baulicher / organisatorischer Maßnahmen für einen geplanten Einzelhandelsmarkt) sollte erwogen werden, die westlich und östlich an den Marktbetrieb angrenzenden Bauflächen im Verlauf der Wiesbadener Straße nicht nach WA- sondern nach Mischgebietskriterien zu entwickeln.

Für Mischgebiete stehen höhere Immissionsrichtwerte gegenüber gewerblichen Geräuschimmissionen zur Verfügung, sodass größere „Planungsreserven“ gegenüber dieser Emittentengruppe erreicht werden können.

9. PROGNOSESICHERHEIT

Nach EN-ISO 9613-2 muss aufgrund der Entfernungen zwischen Schallquellen und nächstgelegener Wohnbebauung mit einer verfahrensbedingten Prognoseunsicherheit von ± 1 dB(A) ausgegangen werden. Durch die Verwendung der Eingangsdaten der Technischen Berichte der HLUG bzw. der Parkplatzlärmstudie zur Emissionsbildung werden in der Regel Ergebnisse auf der sicheren Seite erreicht.

Die Gesamtunsicherheit der vorliegenden Geräuschemissionsprognose kann daher in Verbindung mit den zusätzlich berücksichtigten gewerblichen Geräuschemissionen der südlich der Wiesbadener Straße gelegenen Gewerbeflächen mit ± 2 dB(A) angegeben werden.

DIESER BERICHT UMFASST 54 SEITEN SOWIE IN DER ANLAGE AUSZÜGE
AUS DEN BERECHNUNGSPROTOKOLLEN.

LIMBURG, DEN 05. SEPTEMBER 2011 Zi/Hz/Ba

GSA Limburg GmbH
Ingenieurgesellschaft
für Immissionsschutz,
Akustik, Bauphysik


Ziegelmeyer

