

Magistrat der Stadt Fritzlär
Zwischen den Krämen 7
34560 FRITZLAR

Messstelle n. § 29b BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

wr/he-20.11780-b02

20.01.2022

STADT FRITZLAR
BEBAUUNGSPLAN NR. 46, "AM HOHLEN GRABEN"
TEILGEBIET B/C

Schallschutztechnische Untersuchungen

Bericht-Nr.: 20.11780-b02

Auftraggeber: Teilgebiet B - Green Village Fritzlär GmbH
Teilgebiet C - VR PartnerBank eG

Bearbeitet von: Dr. R. Wunderlich
A. Berger

Berichtsumfang: Gesamt 30 Seiten, davon
Textteil 24 Seiten
Anlagen 6 Seiten

	Inhaltsübersicht	Seite
1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	4
	2.1 Unterlagen und Angaben	4
	2.2 Literatur	5
3.	Bewertungsmaßstäbe	6
	3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)	6
	3.2 Verkehrslärmschutz im Verkehrswegebau (16. BImSchV)	7
	3.3 Ergänzende Bewertungsmaßstäbe	9
4.	Örtliche Situation	10
5.	Berechnung der Schallemissionen	11
	5.1 Verkehrslärm	11
	5.2 Schallemissionen Parkplatz (Teilgebiet A)	14
	5.3 Gewerbelärm	14
6.	Berechnung der Schallimmission	17
	6.1 Methode	17
	6.2 Ergebnisse der Berechnungen	18
	6.3 Beurteilung der Ergebnisse	18
7.	Erforderliche Schallschutzmaßnahmen	19
	7.1 Allgemeines / Aktiver Schallschutz	19
	7.2 Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden	20
	7.3 Festsetzungen im Bebauungsplan	22
8.	Zusammenfassung	23

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Fritzlar führt derzeit das Bebauungsplanverfahren "Am hohlen Graben" für die Teilgebiet B und C durch. Der Geltungsbereich des B-Planes Nr. 46 soll vor allem Wohnbauzwecken zugeführt und als allgemeines Wohngebiet (WA) qualifiziert werden. Der innerhalb des Geltungsbereiches geplante öffentliche Parkplatz (*Teilgebiet A PARKPLATZ*) wurde in einem früheren Verfahren bereits bewertet. Die Ergebnisse sind dokumentiert im IBAS-Bericht Nr. 20.11780-b01 vom 25.03.2021. Nunmehr sollen die Teilgebiete B (Investor Green Village Fritzlar GmbH) und C (Investor VR PartnerBank eG), die als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden sollen und für die bereits ein Bebauungsvorschlag vorliegt, aus schalltechnischer Sicht hinsichtlich der einwirkenden Geräuschemissionen (Gewerbe und Verkehr) untersucht werden.

Um Konflikte von der Lärmentwicklung her vorzubeugen und den entsprechenden gesetzlichen Anforderungen zu genügen, ist in diesem Zusammenhang ein Schallgutachten zu erstellen. Damit werden die durch die öffentlich genutzte Parkfläche (Teilgebiet A), den öffentlichen Verkehr und das bestehende Gewerbe an der geplanten Bebauung zu erwartenden Geräuscheinwirkungen prognostiziert und nach den einschlägigen Richtlinien beurteilt.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft wurde mit der Durchführung entsprechender Untersuchungen beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

2.1.1 Planunterlagen zum früheren Verfahren (2015):

- Bebauungsplan Nr. 46 "Am Hohlen Graben" der Stadt Fritzlar, Planzeichnung, M = 1:1.000, und Begründung, Vorentwurf, Stand Oktober 2014;
- 8. Änderung des Flächennutzungsplanes "Am Hohlen Graben" der Stadt Fritzlar, Vorentwurf Stand Oktober 2014;
- Höhendaten im Shape-Format;

Website des Büros für Ingenieurbiologie und Landschaftsplanung, Stand März 2015, E-Mail vom 17.03.2015;

2.1.2 Planungsskizzen, Bebauungsplan und Begründung, Teilgebiet B / C, Vorentwurf, BIL Büro für Ingenieurbiologie und Landschaftsplanung, E-Mail vom 05.11.2021;

2.1.3 Bebauungsplan und Begründung, Vorentwurf, BIL Büro für Ingenieurbiologie und Landschaftsplanung, E-Mail vom 04.02.2021;

2.1.4 Angaben zu Verkehrsbelastung "Am Hohlen Graben" und Nutzung des geplanten Parkplatzes, Stadtverwaltung Fritzlar, Telefongespräch vom 05.02.2015;

2.1.5 IBAS-Bericht Nr. 15.7984-b01, "STADT FRITZLAR, BEBAUUNGSPLAN NR. 46, "AM HOHLEN GRABEN", Schallschutztechnische Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung", vom 27.03.2015;

2.1.6 IBAS-Bericht Nr. 20.11780-b01, "STADT FRITZLAR, BEBAUUNGSPLAN NR. 46, "AM HOHLEN GRABEN", Teilgebiet A PARKPLATZ, Schallschutztechnische Untersuchungen", vom 25.03.2021;

2.1.7 Abstimmung zu den gewerblichen Nutzungen, BIL Büro für Ingenieurbiologie und Landschaftsplanung, IBAS GmbH, E-Mail vom 19.01.2022.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 2.2.2 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Teil 1, Mai 1987 und Juli 2002;
- 2.2.3 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334);
- 2.2.4 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.5 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- 2.2.6 RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019;
- 2.2.7 RAS-Q 96, Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Querschnitte, Ausgabe 1996;
- 2.2.8 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97, Juni 1997;
- 2.2.9 Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007;
- 2.2.10 Urteil des Bundesverwaltungsgerichts, BVerwG 4A 18.04, vom 17.03.2005;

- 2.2.11 Urteil des Bundesverwaltungsgerichts, BVerwG 3C 18.07, vom 13.03.2008;
- 2.2.12 DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Mindestanforderungen Januar 2018;
- 2.2.13 DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau – Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, vom Januar 2018.

3. Bewertungsmaßstäbe

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" /2.2.2/ konkretisiert. Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

- bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten
 - tags 50 dB(A)
 - nachts 40 bzw. 35 dB(A)
- **bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten**
 - tags 55 dB(A)**
 - nachts 45 bzw. 40 dB(A)**
- bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)
 - tags 60 dB(A)
 - nachts 50 bzw. 45 dB(A)

- bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags 65 dB(A)
nachts 55 bzw. 50 dB(A).

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten und der höhere für Verkehrsgeräusche.

Nach vorgenannter Norm ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen.

Die vorgenannten Werte sind demnach keine Grenzwerte. Von ihnen kann bei Überwiegen anderer Belange als der des Schallschutzes abgewichen werden, wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. bauliche Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung) ein ausreichender Ausgleich geschaffen werden kann.

3.2 Verkehrslärmschutz im Verkehrswegebau (16. BImSchV)

Für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen (Bundesfernstraßen und anderen Straßen, soweit das Landesrecht mit dem Bundesrecht übereinstimmt) ist die 16. BImSchV /2.2.3/ zu Grunde zu legen. Danach gelten die folgenden Immissionsgrenzwerte, die höher als die Orientierungswerte der DIN 18005 liegen:

- an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags 57 dB(A)
nachts 47 dB(A)

- **in reinen und allgemeinen Wohngebieten
und Kleinsiedlungsgebieten**

tags 59 dB(A)

nachts 49 dB(A)

- in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und urbanen Gebieten

tags 64 dB(A)

nachts 54 dB(A)

- in Gewerbegebieten

tags 69 dB(A)

nachts 59 dB(A).

Die Immissionsgrenzwerte gelten für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden während des Tages und 8 Stunden während der Nacht.

Vorliegend ist die 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar, die in ihr benannten Regelungen und Werte können aber ggf. im Rahmen der durchzuführenden städtebaulichen Abwägung eine Rolle spielen.

3.3 Ergänzende Bewertungsmaßstäbe

3.3.1 Lärmsanierungswerte (VLärmSchR 97)

Seit 1978 kann aufgrund haushaltsrechtlicher Regelung Lärmschutz an bestehenden Bundesfernstraßen – Lärmsanierung – durchgeführt werden. Seit 01.08.2020 gelten für die Lärmsanierung die folgenden Auslösewerte, die vorliegend nicht unmittelbar anwendbar sind und lediglich hilfsweise zur Information dienen sollen:

Tag	Nacht
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten	
64 dB(A)	54 dB(A)
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
66 dB(A)	56 dB(A)
in Gewerbegebieten	
72 dB(A)	62 dB(A)

Vor dem 01.08.2020 galten noch um 3 dB höhere Lärmsanierungswerte, d. h. in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten 69 / 59 dB(A) tags / nachts. Werte von 70...75 dB(A) tags und 60...65 dB(A) nachts werden gemäß der Rechtsprechung des BVerwG regelmäßig als Grenze für die Gesundheitsgefährdung angesehen.

4. Örtliche Situation

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 46 liegt im nordöstlichen Bereich der Kernstadt Fritzlar. Er wird im Norden durch die Straße "Am Hohlen Graben" und im Süden durch den "Oberen Schulweg" begrenzt. Nördlich befindet sich Wohnbebauung (Wohnbauflächen und gemischte Bauflächen /2.1.1/) und südlich auf einer Sondergebietsfläche für Einzelhandel /2.1.1/ das Domstadt-Center, das Gesundheitszentrum, Behördeneinrichtungen (Amtsgericht, Schulamt, ...), Einzelhandel und die Stadthalle, jeweils mit zugehörigen Parkplätzen.

Der Geltungsbereich des B-Planes Nr. 46 soll vor allem Wohnbauzwecken zugeführt und als allgemeines Wohngebiet (WA) qualifiziert werden. Des Weiteren ist innerhalb des Geltungsbereiches ein öffentlicher Parkplatz vorgesehen. Dieser Bereich wurde als "**Teilgebiet A PARKPLATZ**" bereits in einem früheren Verfahren bewertet /2.1.6/ geführt.

Die Höhe der künftigen Wohngebäude werden im Rahmen dieser Untersuchung mit einem Wert von ca. 9 bis 12 m berücksichtigt (z. B. 3 Vollgeschosse zzgl. einem Dachgeschoss).

Auf das gesamte Plangebiet wirkt einerseits der von den umliegenden innerörtlichen Straßen hervorgerufene Verkehrslärm ein, vorrangig vom nördlich entlangführenden Verkehrsweg "Am Hohlen Graben" sowie der südlich gelegenen Bundesstraße B 450. Des Weiteren sind gewerblich verursachte Geräuscheinwirkungen, insbesondere von den o. g. Einrichtungen und Einzelhandelsbetrieben südlich des B-Planes, zu berücksichtigen. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung werden auch die Geräuschimmissionen des öffentlichen Parkplatzes (Teilgebiet A) auf die geplante Wohnbebauung beurteilt.

5. Berechnung der Schallemissionen

5.1 Verkehrslärm

Der Schallemissionspegel eines Verkehrsweges ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von seiner Achse bei freier Schallausbreitung. Er wird nach den RLS-90¹ /2.2.5/ berechnet.

Relevante Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet entstehen durch die Einwirkung der Straße "Am Hohlen Graben" und der Bundesstraße B 450 (Kasseler Straße, Am Hospital).

5.1.1 Verkehrsmengen Ist-Stand (2010)

Zur Frequentierung der Verkehrswege im Umfeld des Bebauungsplangebietes liegen folgende Angaben /2.1.4 und 2.1.5/ vor:

Am Hohlen Graben

Unmittelbar nördlich des Plangebietes verläuft die innerörtliche Straße "Am Hohlen Graben" in West-Ost-Richtung. Gemäß /2.1.4/ sind folgende Verkehrszahlen mit Stand 2014 zu Grunde zu legen:

- Verkehrsbelastung: $DTV_{2014} = 1.000$ Kfz/24 h

Zum Anteil des Schwerlastverkehr (SV-Anteil) liegen keine Angaben vor. In Anlehnung an die Angaben zum Schwerlastverkehr (SV-Anteil) auf der benachbarten B 450 /2.1.5/ und der nicht gegebenen überregionalen Einstufung als Gemeindestraße werden für den v. g. Verkehrsweg die Lkw-Anteile von $p = 4 \% / 4 \%$ tags / nachts zugrunde gelegt.

¹ Da bei den bisherigen Untersuchungen auf die RLS-90 /2.2.5/ abgestellt wurde und die Vorgaben der RLS-19 /2.2.6/ hier keine maßgeblichen Auswirkungen haben, wird, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, weiterhin die RLS-90 in Ansatz gebracht;

Bundesstraße B 450

Südlich des Plangebietes verläuft die B 450 (Kasseler Straße, Am Hospital). Gemäß /2.1.5/ liegen folgende Fahrzeugzahlen auf Basis von Verkehrszählungen im Jahr 2010 vor:

B 450 südlich L 3214

- Verkehrsbelastung: $DTV_{2010} = 12.385 \text{ Kfz/24 h}$
- Anteil Schwerverkehr: $SV_{2010} = 437 \text{ Kfz/24 h.}$

In /2.1.5/ werden weiterhin nachfolgende maßgebende Verkehrsstärken M und maßgebende Lkw-Anteile p tags / nachts angeben:

Tabelle 1: B 450, maßgebende Verkehrsstärken M und maßgebende Lkw-Anteile p zur Tagzeit, für das Jahr 2010

Straße	Bereich/Abschnitt	maßgebende Verkehrsstärke M_{Tag} [Kfz/h]	maßgebender Lkw-Anteil p_{Tag} [%]	maßgebende Verkehrsstärke M_{Nacht} [Kfz/h]	maßgebender Lkw-Anteil p_{Nacht} [%]
B 450	südlich L 3214	712	3,5	124	4,3

Für den unmittelbar südlich zum Plangebiet verlaufenden Oberen Schulweg liegen keine Verkehrsmengenangaben vor. Entsprechend ihres Ausbaus und Nutzung ist diese Straße als Wohnstraße mit einem Fahrstreifen einzustufen. Die Verkehrsbelastung wird hier in Anlehnung an den Entwurf der DIN 4109 (89), Teil 6, Tabelle A1 bzw. den RLS-90 mit 10 Fzg./h tags und 2 Fzg./h nachts angenommen. Der Lkw-Anteil wird entsprechend einer Gemeindestraße mit 10 % tags bzw. 3 % nachts zugrunde gelegt

5.1.2 Prognose Verkehrsbelastung 2025

Auf Basis der o. g. Angaben wurden unter Berücksichtigung einer Steigerung des Fahrzeugaufkommens von 1 % jährlich die Verkehrsmengen für das Jahr 2025² prognostiziert.

Für die maßgebenden Verkehrsstärken M und Lkw Anteile p zur Tag- und Nachtzeit für das Prognosejahr 2025 erfolgen unter Zugrundelegung der Angaben in /2.1.5/ bzw. der zuvor getroffenen Annahmen unter Berücksichtigung der geltenden innerörtlichen Geschwindigkeitsbegrenzungen die Berechnungen.

Tabelle 2: Ausgangsdaten und Emissionspegel der Straßen für das Prognosejahr 2025

Straße	Verkehrsbelastung DTV ₂₀₂₅ [Kfz/24 h]	zulässige Geschwindigkeit v [km/h]	maßgebende Verkehrsstärke M [Kfz/h]	Lkw-Anteil tags/nachts p [%]	Steigung [%]	Korrektur für Straßenoberfläche D _{stro} [dB]	Emissionspegel Tag/Nacht L _{m,E} [dB(A)]
Am Hohlen Graben	1.161	50	69,7 / 12,8	4 / 4	< 5	0*	51,9 / 44,5
B 450 südlich L 3214	13.681	50	786 / 137	3,5 / 4,3	< 5	0*	62,4 / 55,2
Oberer Schulweg	176	30	10 / 2	10 / 3	< 5	0*	43,2 / 33,5

* Straßenoberfläche: nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone oder Splittmastixasphalte

In die Berechnungen werden zudem der nördlich des B-Planes entlang des Straßenzuges Am Hohlen Graben bestehende Wohngebiets-Parkplatz mit 62 Stellplätzen einbezogen. Auf Basis der Berechnungsvorschrift der heranzuziehenden RLS-90 ergeben sich Emissionspegel von:

LWA, Parkplatz Bestand = 85,9 / 78,9 dB(A) tags / nachts.

² Bei den bisherigen Untersuchungen in 2015 wurde der Prognosehorizont 2025 in Ansatz gebracht. Da zu erwarten ist, dass zum einem die Verkehrsbelastung nicht mehr in dem Maße zunimmt und zum anderen die Geräuschemissionen des öffentlichen Verkehrs (z. B. E-Mobilität) eher abnehmen werden, wird, um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, weiterhin auf den Prognosehorizont 2025 abgestellt;

Nördlich an die Stadthalle angrenzend befindet sich ein öffentlicher Parkplatz mit ca. 100 Stellplätzen, wobei von einer Nutzung zur Tag- und Nachtzeit auszugehen ist. Für die Ermittlung der Parkplatzemission wird eine komplette Belegung (Befahrung und Entleerung) und eine Befahrung während der Tagzeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und eine komplette Entleerung zur Nachtzeit (z. B. Veranstaltungsende) zu Grunde gelegt. Auf Basis der Berechnungsvorschrift ergeben sich Emissionspegel von:

LWA, Parkplatz Stadthalle = 85,9 / 84,2 dB(A) tags / nachts.

Die vorgenannten Mittelungs-/Emissionspegel differieren tags/nachts um weniger als 10 dB, so dass im Hinblick auf die zu Grunde zu legenden Orientierungswerte die Nachtzeit als maßgebend bezeichnet werden kann.

5.2 Schallemissionen Parkplatz (Teilgebiet A)

Der Parkplatz (Teilgebiet A) besitzt insgesamt 121 Stellplätze. Die Zufahrt erfolgt aus Richtung Nordosten, von der Straße "Am Hohlen Graben" aus. Der Parkplatz dient verschiedenen Nutzungen und ist öffentlich gewidmet.

Folgende Bewegungen pro Stunde werden pro Stellplatz in Ansatz gebracht:

Tagzeit: 0,3 Bew./h

Nachtzeit: 0,06 Bew./h

5.3 Gewerbelärm

Zur Abschätzung der gewerblichen Geräuschemissionen, die auf das Plangebiet einwirken, werden auf den südlich zum Plangebiet gelegenen Sondergebietsflächen analog zu den Untersuchungen aus dem Jahre 2015 folgende nachrichtlich aufgeführte Ansätze übernommen. In Teilgebieten wurden die Ansätze aufgrund der tatsächlichen Nutzungen und den Anforderungen an die bestehende schützenswerte Nachbarschaftsnutzung aktualisiert /2.1.7/.

Sondergebietsflächen

- Fläche Einzelhandel im Domstadt-Center:

$L_{WA}'' = 57 / 42 \text{ dB(A)/m}^2$ tags / nachts,

Hinweis: Die Nutzung des Centers findet in der Tagzeit zwischen 7 Uhr und 21 Uhr statt. Somit sind keine maßgeblichen Geräuschmissionen in der Nachtzeit (22 Uhr bis 6 Uhr) zu erwarten. Des Weiteren werden durch den massiven Gebäuderiegel die Geräusche in Richtung der geplanten Wohnnutzung (Richtung Nord) abgeschirmt. Die wesentlichen Schallemissionen (insbesondere Parkplatz) finden im Süden des Geländes statt.

- Fläche Stadthalle:

$L_{WA}'' = 60 / 40 \text{ dB(A)/m}^2$ tags / nachts,

- Fläche Einzelhandel an der Stadthalle:

$L_{WA}'' = 55 / 40 \text{ dB(A)/m}^2$ tags / nachts,

Hinweis: Die Nutzung des Centers findet in der Tagzeit zwischen 7 Uhr und 22 Uhr statt. Somit sind keine maßgeblichen Geräuschmissionen in der Nachtzeit (22 Uhr bis 6 Uhr) zu erwarten. Des Weiteren werden durch den massiven Gebäuderiegel die Geräusche in Richtung der geplanten Wohnnutzung (Richtung Nord) abgeschirmt. Die wesentlichen Schallemissionen (insbesondere Parkplatz) finden im Süden des Geländes statt. Direkt angrenzend an den Geltungsbereich (Bereich C) befindet sich eine Fahrschule, die aus schalltechnischer Sicht als nicht maßgeblich (insbesondere zur Nachtzeit) einzustufen ist.

- Fläche Gesundheitszentrum:
 $L_{WA} = 55 / 40 \text{ dB(A)/m}^2$ tags / nachts,

Hinweis: Die Nutzung des Gesundheitszentrum, der Apotheke und des Amtsgerichtes findet in der Tagzeit zwischen 7 Uhr und 19 Uhr statt. Somit sind keine maßgeblichen Geräuschemissionen in der Nachtzeit (22 Uhr bis 6 Uhr) zu erwarten. Des Weiteren werden durch den massiven Gebäuderiegel die Geräusche in Richtung der geplanten Wohnnutzung (Richtung Nord) abgeschirmt. Die wesentlichen Schallemissionen (insbesondere der Großteil der Parkplätze) finden im Süden des Geländes statt.

- Fläche Behördeneinrichtungen (Amtsgericht, Schulamt, ...):
 $L_{WA} = 55 / 40 \text{ dB(A)/m}^2$ tags / nachts,
- Fläche Gewerbe Flur-Nr. 186/17:
 $L_{WA} = 60 / 45 \text{ dB(A)/m}^2$ tags / nachts.

Die o. g. Emissionswerte (immissionswirksame flächenbezogene Schallleistungspegel) berücksichtigen typische Nutzungen (Parkplatznutzungen und Warenanlieferungen) während der Tagzeit und gebäudetechnische Anlagen (Heizung, ...) während der Nachtzeit. Hierbei wurde auch die Gebäudesituation (abschirmende Wirkung in Richtung der geplanten Wohnbebauung) mit in die Bewertung einbezogen. Die Ausbreitungsberechnungen für die Gewerbelärmeinwirkungen werden für eine Mittenfrequenz von 500 Hz bei einer Emissionshöhe von 2 m über Boden durchgeführt. Der Ruhezeitzuschlag wird nicht in Ansatz gebracht.

6. Berechnung der Schallimmission

6.1 Methode

Die Berechnungen der Immissionspegel wurden mit Hilfe einer EDV-Anlage durchgeführt. Hierbei wurden alle für die Berechnungen notwendigen Gegebenheiten (Straßen, Gebäude, Topographie, usw.) digital in den Rechner eingegeben. Diese Geometriedaten stellen ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dar. Als Grundlage für die Berechnungen dienen die DIN ISO 9613-2 /2.2.1/ und die RLS-90 /2.2.5/. IBAS verwendet für Schallausbreitungsberechnungen das anerkannte und qualitätsgesicherte Programm CadnaA³.

In den v. g. Richtlinien wird ein auf Schallquellen anwendbares Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung angegeben. Hinsichtlich der Verkehrslärberechnungen wird richtliniengemäß von einer so genannten "Mitwind-Wetterlage" ausgegangen, die die Schallausbreitung begünstigt. Die für die Gewerbelärmeinwirkungen berechneten Pegel sind "Mitwind-Mittelungspegel" im Sinne der DIN 9613-2.

Die Planungen zu den Wohnhäusern sehen maximal 4 Geschosse vor /2.1.1/. Da zur Lage der Gebäude, Geschosshöhen, Anordnung der schutzbedürftigen Räume und Fenster keine detaillierten Angaben vorliegen, werden für die Berechnungen nachfolgende Immissionsorthöhen über Boden zugrunde gelegt (Annahme Stockwerkshöhe 2,8 m):

- Erdgeschoss: 2,5 m
- 1. Obergeschoss: 5,3 m
- 2. Obergeschoss: 8,1 m
- 3. Obergeschoss: 10,9 m.

Für das Berechnungsmodell werden die Häuser innerhalb des B-Planes in dem dafür vorgesehenen zulässigen Bereich (Baugrenze) modelliert.

³ Programmversion 2021 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

6.2 Ergebnisse der Berechnungen

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen sind in den folgenden Anlagen in Form von Gebäudelärmkarten, jeweils für das Stockwerk mit dem maximalen Pegel, für die Tag- als auch die Nachtzeit dargestellt:

Anlage 1.1 und 1.2: Verkehrslärmimmissionen, Stockwerk mit maximalem Pegel, Tag- und Nachtzeit;

Anlage 2.1 und 2.2: Gewerbelärmimmissionen, Stockwerk mit maximalem Pegel, Tag- und Nachtzeit;

Anlage 3: Maßgeblicher Außenlärmpegel, Stockwerk mit maximalem Pegel;

Anlage 4: Darstellung der Fassade mit Erfordernis von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen.

6.3 Beurteilung der Ergebnisse

Öffentlicher Verkehr

Die Ergebnisse der Berechnungen zum Verkehrslärm (vgl. Anlage 2 im Anhang) zeigen, dass die Beurteilungspegel an den Fassaden der geplanten Wohngebäude im Teilgebiet B und C bei maximal 56 dB(A) zur Tagzeit und 49 dB(A) zur Nachtzeit liegen.

Die Orientierungswerte für Verkehrslärmeinwirkungen werden damit zur Tagzeit an den der Straße "Am Hohlen Graben" zugewandten Fassaden geringfügig um maximal 1 dB überschritten. Zur Nachtzeit ergeben sich Überschreitungen um bis zu 4 dB an den straßenzugewandten Fassaden. Ansonsten werden die Orientierungswerte z. T. deutlich unterschritten.

Die Immissionsgrenzwerte (IGW) für Allgemeine Wohngebiete der 16. BImSchV /2.2.3/ von 59 / 49 dB(A) tags / nachts (vgl. Kriterium gem. Beurteilungsmaßstab in Kap. 3.2) werden eingehalten bzw. unterschritten.

Ferner führen die Berechnungen zu dem Ergebnis, dass zur Tag- und Nachtzeit keine Beurteilungspegel im Bereich der unteren Schwelle zur Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags oder 60 dB(A) (vgl. Kriterium gem. Beurteilungsmaßstab in Kap. 3.3) auftreten. Auch die seit 01.08.2020 geltenden niedrigeren Auslösewerte werden unterschritten.

Beurteilung Gewerbelärm

Die Ergebnisse zeigen, dass zur **Tagzeit** im Bereich der südlichen Fassaden, die in Richtung der gewerblichen Nutzung zeigen, Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) auftreten. An den seitlichen und abgewandten Fassaden sind z. T. deutlich niedrigere Werte zu verzeichnen. Zur **Nachtzeit** treten im Bereich der südlichen Fassaden, die in Richtung der gewerblichen Nutzung zeigen, Beurteilungspegel von bis zu 40 dB(A) auf. An den seitlichen und abgewandten Fassaden liegen die Beurteilungspegel z. T. deutlich niedriger.

Die hier in Ansatz zu bringenden Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.2/ für ein Allgemeines Wohngebiet werden somit an allen Gebäuden zur Tag- und Nachtzeit eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

7. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen

7.1 Allgemeines / Aktiver Schallschutz

Gemäß den Vorgaben der DIN 18005 /2.2.2/ sind in der städtebaulichen Planung (nach § 50 BImSchG) die für bestimmte Nutzungen vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Da der von einer Schallquelle erzeugte Beurteilungspegel mit dem Abstand abnimmt, sollte zunächst stets versucht werden, zwischen schutzbedürftigen Gebieten und lauten Schallquellen ausreichende Abstände einzuhalten. Ist das nicht möglich, muss durch andere Maßnahmen für angemessenen Schallschutz gesorgt werden.

Aktive Schallschutzmaßnahmen, z. B. in Form einer Schirmwand an der Straße "Am Hohlen Graben" könnten im vorliegenden Fall nur zu einer Minderung der Geräuschimmissionen im Erdgeschossbereich führen und ist auch im Hinblick auf die noch vertretbaren Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Verkehr als nicht zielführend anzusehen. In den Obergeschossen wäre durch eine Schirmwand keine maßgebende Minderung zu erwarten.

7.2 Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden

Bei der Durchführung passiver Lärmschutzmaßnahmen ist nach der baurechtlich eingeführten Fassung der DIN 4109, Ausgabe Januar 2018 /2.2.12, 2.2.13/ ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm nach vorgenannter Norm zu führen.

Zur Ermittlung der Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm ist gem. /2.2.12/ zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel (L_a) zu bestimmen. Bei mehreren Geräuscharten berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel zur Tagzeit aus dem Summenpegel der einwirkenden Geräuschimmissionen der Einzelquellen und einem pauschalen Zuschlag von 3 dB.

Für den Gewerbelärm wird der nach der TA Lärm für die Gebietskategorie (WA) angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei 3 dB zu addieren sind. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Bei den geplanten Wohngebäuden ist dies vorliegend die Nachtzeit, weil an den maßgebenden betroffenen Fassaden bei den Verkehrslärmimmissionen die Differenz der einzukalkulierenden Lärmpegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB beträgt.

Der auf Basis der schalltechnischen Untersuchungen maßgebende resultierende **Außenlärmpegel ($L_{a,res}$)** ist in der **Anlage 3** im Anhang dargestellt.

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster geschlossen bleiben. In Schlafräumen, an deren Fassaden Orientierungswertüberschreitungen bezüglich des Verkehrslärms vorliegen, kann der Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen notwendig werden, um einen ausreichenden Luftwechsel zu gewährleisten. Derartige Lüftungseinrichtungen müssen beim Nachweis des ausreichenden Schallschutzes bemessen werden. Als Schlafräume zählen neben Schlafzimmern auch Kinder- und Gästezimmer. Bei Arbeitszimmern und Büros, deren Nutzung abhängig vom Bewohner geändert werden kann (z. B. weitere Kinderzimmer), wird der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen ebenfalls empfohlen.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A), selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern, ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Aus diesem Grund sind bei allen Schlafräumen, die über Fenster belüftet werden und bei denen zur Nachtzeit der Beurteilungspegel außen vor dem Fenster über 45 dB(A) liegt, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, mit denen eine ausreichende, fensterunabhängige Belüftung der Räume bei geschlossenen Fenstern sichergestellt ist. Die Schalldämmung der Lüftungseinrichtungen ist ebenfalls nach DIN 4109-1:2018-01 /2.2.12/ zu bemessen. Unter Einbeziehung möglicher/zulässiger Gewerbelärmbeiträge von nachts 40 dB(A) im geplanten WA-Gebiet werden Summen-Beurteilungspegel über 45 dB(A) erreicht, wenn der nächtliche Verkehrslärmanteil relevant mit 44 dB(A) und mehr beiträgt.

Im Anhang sind in der **Anlage 4** diejenigen Fassaden (rot) gekennzeichnet, bei denen für Schlafräume schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich sind.

7.3 Festsetzungen im Bebauungsplan

Folgende Formulierungen bei den textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans werden für die Dimensionierung geeigneter passiver Lärmschutzmaßnahmen vorgeschlagen:

"...

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Das schalltechnische Gutachten der IBAS Ingenieurgesellschaft mbH, Bericht Nr. 20.11780-b02, vom 20.01.2022, wird als Anlage Bestandteil des Bebauungsplans.

In der Anlage 3 des Berichts ist der maßgebende resultierende Außenlärmpegel dargestellt.

Nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind so auszuführen, dass sie die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ gem. DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe Januar 2018, Teil 1 "Mindestanforderungen" sowie Teil 2 "Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen" (Hrsg.: DIN - Deutsches Institut für Normung e. V.) erfüllen:

Anforderung gem. DIN 4109 (2018)	Für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;	Für Büroräume und Ähnliches
gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB	$L_a - 30$	$L_a - 35$

Mindestens einzuhalten ist: $R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichts- und Büroräume und Ähnliches;

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G mit dem Korrekturwert K_{AL} zu korrigieren.

Bei einem Beurteilungspegel von nachts mehr als 45 dB(A) außen vor dem Fenster sind Schlafräume mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen auszustatten, die eine ausreichende fensterunabhängige Belüftung der Räume ermöglichen. Die Schalldämmung der Lüftungseinrichtungen ist ebenfalls nach DIN 4109-1:2018-01 zu bemessen."

Hinweise:

- a) *Textausgaben der DIN 4109:2018-01 – Teil 1 und 2 sowie der DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau, mit Beiblatt 1, Mai 1987 und Juli 2002, liegen gemeinsam mit dem Bebauungsplan zur Einsicht bereit.*
- b) *Die maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel L_a sind in der Anlage 3 des Schallgutachtens, IBAS-Bericht Nr. 20.11780-b02, vom 20.01.2022, dargestellt. In der Anlage 4 des Schallgutachtens, IBAS-Bericht Nr. 20.11780-b02, vom 20.01.2022, sind mit rot diejenigen Fassaden gekennzeichnet, bei denen für Schlafräume schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich sind.*
- c) *Bei der Neuerrichtung und Änderung von Bauvorhaben und Nutzungen ist mit der Bauaufsichtsbehörde die Erstellung und ggf. Vorlage eines Nachweises zum passiven Lärmschutz abzustimmen.*

..."

8. Zusammenfassung

Die Stadt Fritzlar führt derzeit das Bebauungsplanverfahren "Am hohlen Graben" für die Teilgebiet B und C durch. Der Geltungsbereich des B-Planes Nr. 46 soll vor allem Wohnbauzwecken zugeführt und als allgemeines Wohngebiet (WA) qualifiziert werden. Der innerhalb des Geltungsbereiches geplante öffentliche Parkplatz (*Teilgebiet A PARKPLATZ*) wurde in einem früheren Verfahren bereits bewertet. Die Ergebnisse sind dokumentiert im IBAS-Bericht Nr. 20.11780-b01 vom 25.03.2021.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die schalltechnischen Untersuchungen für die Teilgebiete B (Investor Green Village Fritzlar GmbH) und C (Investor VR PartnerBank eG), die als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden sollen und für die bereits ein Bebauungsvorschlag vorliegt, dokumentiert.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Orientierungswerte für Verkehrslärmeinwirkungen damit zur Tagzeit an den der Straße "Am Hohlen Graben" zugewandten Fassaden geringfügig um maximal 1 dB überschritten werden. Zur Nachtzeit ergeben sich Überschreitungen um bis zu 4 dB an den straßenzugewandten Fassaden. Ansonsten werden die Orientierungswerte z. T. deutlich unterschritten.

Die Immissionsgrenzwerte (IGW) für Allgemeine Wohngebiete der 16. BImSchV /2.2.3/ von 59 / 49 dB(A) tags / nachts (vgl. Kriterium gem. Beurteilungsmaßstab in Kap. 3.2) werden eingehalten bzw. unterschritten.

Der auf das geplante Vorhaben einwirkende Gewerbelärm wurde anhand der bestehenden Nutzungen bestimmt. Im Ergebnis kann festgestellt werden, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten bzw. deutlich unterschritten werden.

Aufgrund der teilweise festgestellten Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 hinsichtlich der Verkehrslärmeinwirkungen wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel (L_a) gem. der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109:2018-ermittelt und dargestellt. Hier sind entsprechende Festsetzungen in den Bebauungsplan aufzunehmen. Ein Vorschlag hierzu findet sich in Kapitel 7.

IBAS GmbH



Dr. rer. nat. R. Wunderlich



Dipl.-Phys. A. Berger

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.









Gebäudelärmkarte

Straßen +
Parkplätze

Beurteilungspegel in dB(A)
Tagzeit

Legende

-  Flächenquelle
-  Straße
-  Parkplatz
-  Haus
-  Höhenlinie
-  Hausbeurteilung

	... ≤ 35.0
	35.0 < ... ≤ 40.0
	40.0 < ... ≤ 45.0
	45.0 < ... ≤ 50.0
	50.0 < ... ≤ 55.0
	55.0 < ... ≤ 60.0
	60.0 < ... ≤ 65.0
	65.0 < ... ≤ 70.0

Maßstab 1:1250
(im Original)











Gebäudelärmkarte

Straßen +
Parkplätze

Beurteilungspegel in dB(A)
Nachtzeit

Legende

-  Flächenquelle
-  Straße
-  Parkplatz
-  Haus
-  Höhenlinie
-  Hausbeurteilung

-  ... ≤ 35.0
-  35.0 < ... ≤ 40.0
-  40.0 < ... ≤ 45.0
-  45.0 < ... ≤ 50.0
-  50.0 < ... ≤ 55.0
-  55.0 < ... ≤ 60.0
-  60.0 < ... ≤ 65.0
-  65.0 < ... ≤ 70.0

Maßstab 1:1250

(im Original)

















Gebäudelärmkarte

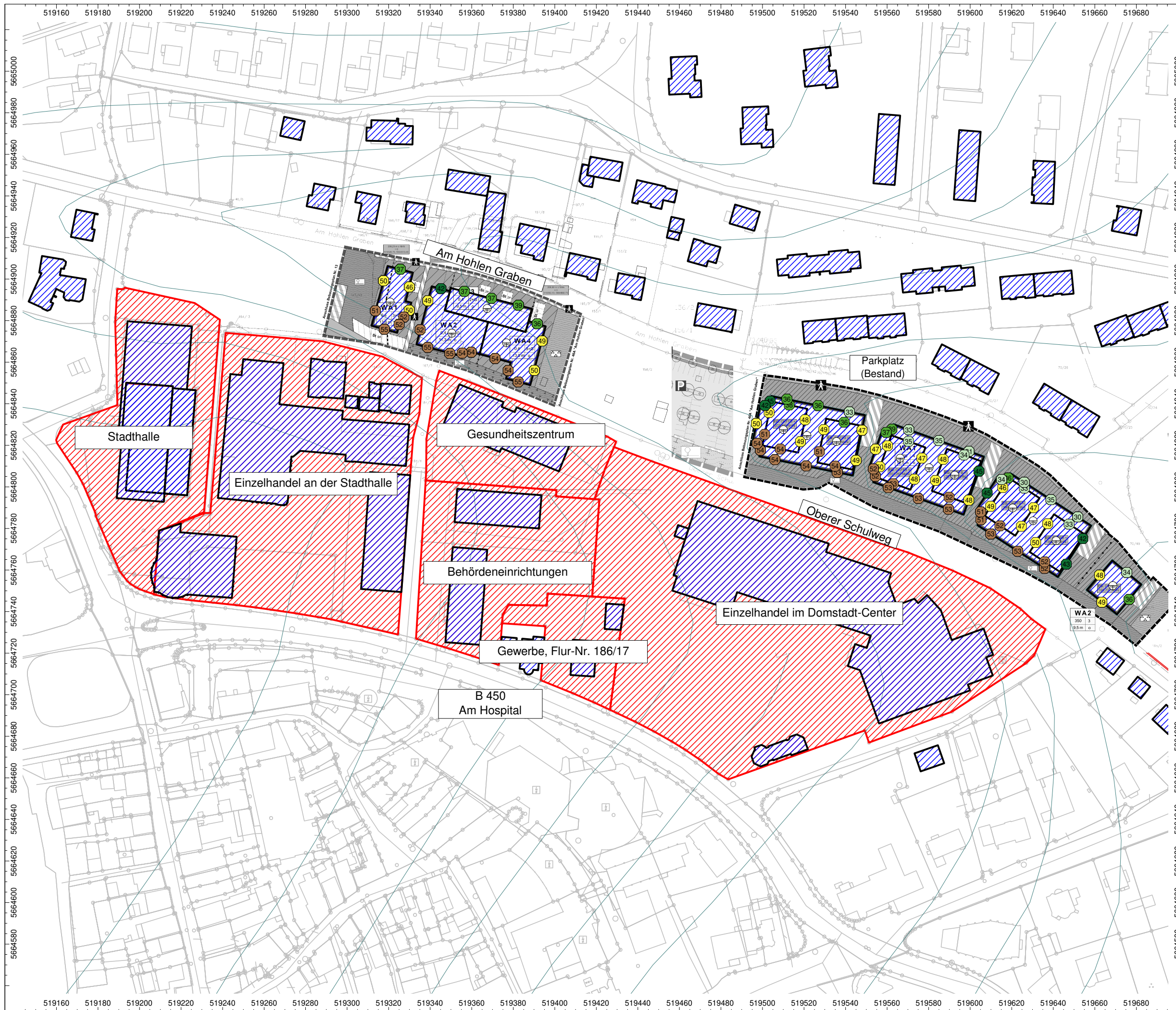
Gewerbelärm

Beurteilungspegel in dB(A)
 Tagzeit

Legende

-  Flächenquelle
 -  Straße
 -  Parkplatz
 -  Haus
 -  Höhenlinie
 -  Hausbeurteilung
-
-  ... ≤ 35.0
 -  35.0 < ... ≤ 40.0
 -  40.0 < ... ≤ 45.0
 -  45.0 < ... ≤ 50.0
 -  50.0 < ... ≤ 55.0
 -  55.0 < ... ≤ 60.0
 -  60.0 < ... ≤ 65.0
 -  65.0 < ... ≤ 70.0

Maßstab 1:1250
 (im Original)

















Gebäudelärmkarte

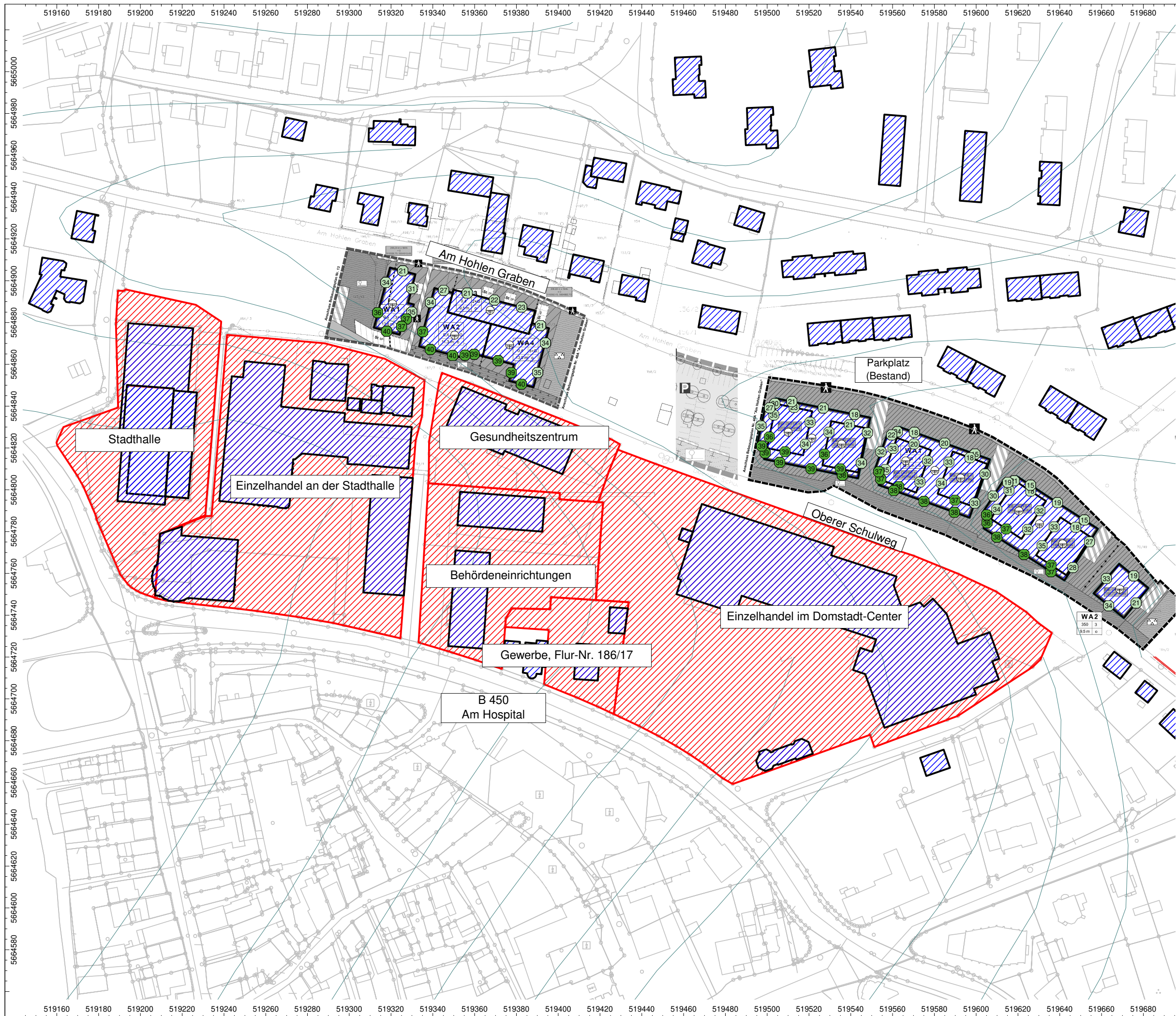
Gewerbelärm

Beurteilungspegel in dB(A)
 Nachtzeit

Legende

-  Flächenquelle
 -  Straße
 -  Parkplatz
 -  Haus
 -  Höhenlinie
 -  Hausbeurteilung
-
-  ... ≤ 35.0
 -  35.0 < ... ≤ 40.0
 -  40.0 < ... ≤ 45.0
 -  45.0 < ... ≤ 50.0
 -  50.0 < ... ≤ 55.0
 -  55.0 < ... ≤ 60.0
 -  60.0 < ... ≤ 65.0
 -  65.0 < ... ≤ 70.0







Maßstab 1:1250
 (im Original)











Gebäudelärmkarte

max. Außenlärmpegel
 in dB(A)

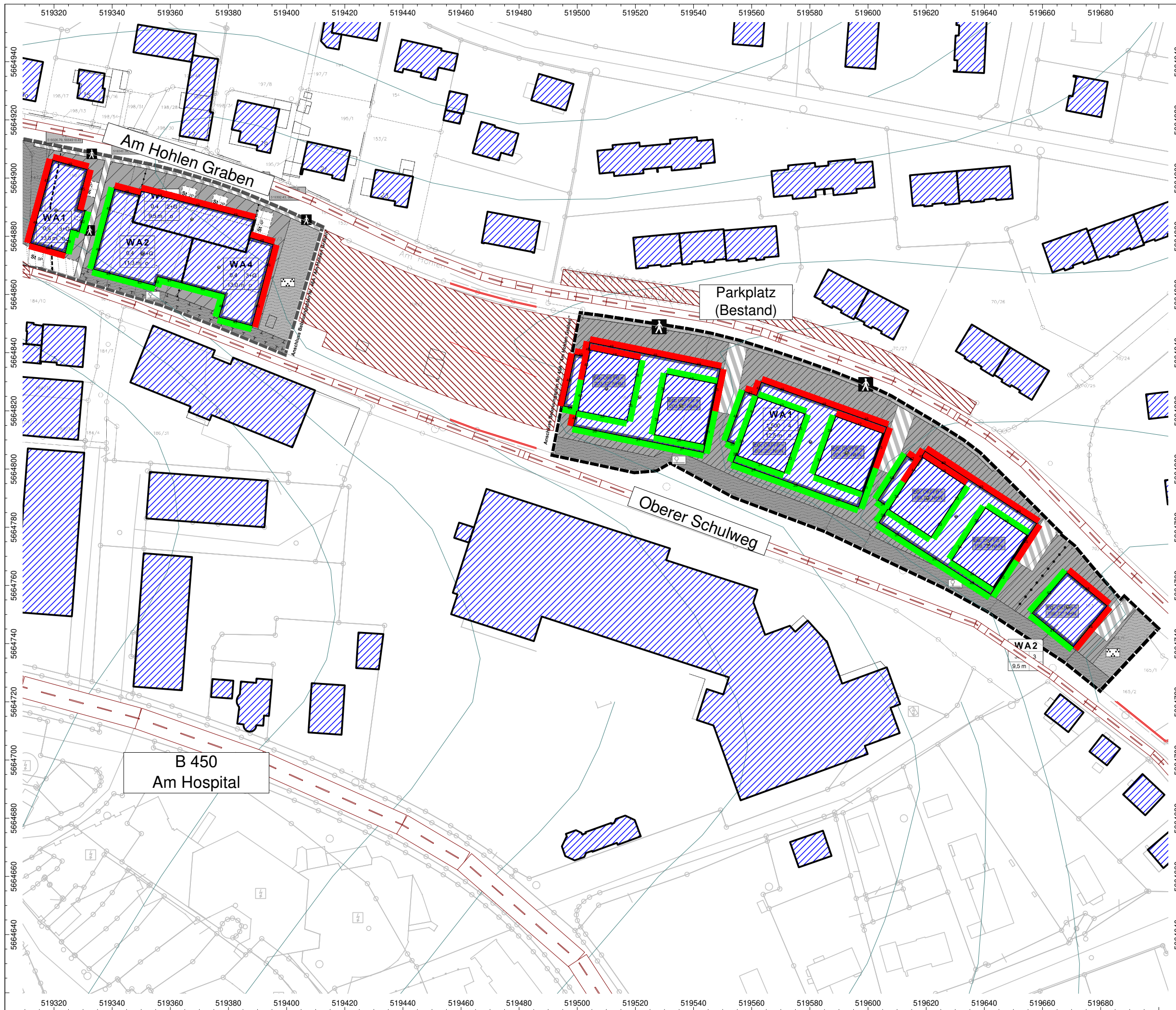
Legende

-  Flächenquelle
-  Straße
-  Parkplatz
-  Haus
-  Höhenlinie
-  Hausbeurteilung

	... ≤ 35.0
	35.0 < ... ≤ 40.0
	40.0 < ... ≤ 45.0
	45.0 < ... ≤ 50.0
	50.0 < ... ≤ 55.0
	55.0 < ... ≤ 60.0
	60.0 < ... ≤ 65.0
	65.0 < ... ≤ 70.0

Maßstab 1:1250
 (im Original)





Verkehrslärm
Beurteilungspegel
Nachtzeit

Fassaden, bei denen für Schlafräume
schallgedämmte Lüftungseinrichtungen
erforderlich sind

Fassaden, bei denen für Schlafräume
schallgedämmte Lüftungseinrichtungen
nicht erforderlich sind

- Legende
- Flächenquelle
 - Straße
 - Parkplatz
 - Haus
 - Höhenlinie
 - Hausbeurteilung

Maßstab 1:1250
(im Original)

