

Stadt Herzogenaurach
Amt für Planung, Natur und Umwelt
Marktplatz 11
91074 HERZOGENAURACH

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

ka/st-16.8701-b01a

16.04.2019

BEBAUUNGSPLAN NR. 66 "WOHNGEBIET IN DER REUTH", STADT HERZOGENAURACH

Schalltechnische Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung

Bericht-Nr.: 16.8701-b01a

Auftraggeber: Stadt Herzogenaurach
Amt für Planung, Natur und Umwelt
Marktplatz 11
91074 HERZOGENAURACH

Bearbeitet von: M. Hofmann
D. Valentin
A. Krause

Berichtsumfang: Gesamt 53 Seiten, davon
Textteil 40 Seiten
Anlagen 13 Seiten

Inhaltsübersicht

Seite

1.	Situation und Aufgabenstellung	4
2.	Grundlagen	5
	2.1 Unterlagen und Angaben	5
	2.2 Literatur	7
3.	Bewertungsmaßstäbe	8
	3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)	8
	3.2 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)	10
	3.3 Verkehrslärmschutz im Straßenbau (16. BImSchV)	11
	3.4 Ergänzende Bewertungsmaßstäbe	12
4.	Geräuschemissionen	13
	4.1 Straßenverkehr	13
	4.2 Gewerbelärm	15
	4.3 Fluglärm	20
5.	Berechnung der Geräuschemissionen und Plangrundlage	21
	5.1 Berechnungsverfahren	21
	5.2 Straßenverkehrslärm - Ergebnisse und Beurteilung	22
	5.3 Gewerbelärm - Ergebnisse und Beurteilung	22
	5.4 Fluglärm - Ergebnisse und Beurteilung	23
6.	Erforderliche Schallschutzmaßnahmen	24
	6.1 Allgemeines / Aktiver Schallschutz	24
	6.2 Architektonische Maßnahmen	25
	6.3 Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden	25
	6.4 Festsetzungen im Bebauungsplan	26
	6.5 Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche	28

7.	Parkhäuser im Plangebiet	29
7.1	Frequentierung	30
7.2	Emissionsansätze - Parkhaus "offen"	30
7.3	Emissionsansätze - Parkhaus "geschlossen"	33
7.4	Geräuschemissionen der Parkhäuser - Ergebnisse und Beurteilung	35
8.	Planinduzierte Verkehrslärmveränderungen außerhalb des Bebauungsplan	36
9.	Zusammenfassung	37

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Herzogenaurach betreibt derzeit das Bauleitverfahren für den Bebauungsplan Nr. 66 "Wohngebiet In der Reuth" /2.1.1/ (vgl. Lageplan in Anlage 1 im Anhang), als ein Entwicklungsgebiet für vorwiegend geförderten und sozialen Wohnungsbau.

Der Geltungsbereich umfasst eine Flächengröße von ca. 12 ha und liegt im Außenbereich. Der Flächennutzungsplan wird im Parallelverfahren für den gleichen Umgriff geändert.

Die Fläche des Bebauungsplanes wird begrenzt

- im Norden durch den Hans-Ort-Ring bzw. durch den Flugplatz,
- im Osten durch vorhandene Flurwege (Fl.Nr. 654, Gemarkung Herzogenaurach), das Dambachtal und die Geschosswohnungsbauten des Wohngebietes im Bebauungsplan Nr. 1 a am "Welkenbacher Kirchweg" bzw. die Wohnbebauung des Bebauungsplanes Nr. 1b "Erweiterung der Gerhard-Hauptmann-Straße",
- im Westen durch die Straße "In der Reuth" bzw. die Fachklinik (Bebauungsplan Nr. 41) und
- im Süden durch vorhandene Wohngebiete.

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 /2.2.1/, Schallschutz im Städtebau, konkretisiert.

Um möglichen Konflikten von der Lärmentwicklung her vorzubeugen und den entsprechenden gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich des Bauleitplan-Verfahrens zu genügen, wird die Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens notwendig.

Die im Plangebiet zu erwartenden **Verkehrslärmeinwirkungen** durch den Straßenverkehr sind nach den einschlägigen Richtlinien zu ermitteln. Ebenso müssen auch die planinduzierten Verkehrslärm-Auswirkungen des B-Plans, bezogen auf die Bestandsbebauung, betrachtet werden.

Ferner hat die schalltechnische Bewertung der durch das **umliegende Gewerbe** hervorgerufenen Geräuschemissionen auf Basis von Genehmigungsbescheiden, Festsetzungen rechtskräftiger B-Pläne bzw. typischer Emissionskennwerte zu erfolgen.

In einem weiteren Arbeitsschritt werden die sog. **maßgeblichen Außenlärmpegel** an den Gebäuden im künftigen Plangebiet ermittelt und entsprechend der DIN 18005 /2.2.1/ in Verbindung mit der DIN 4109 (16) /2.2.4, - 2.2.6/, im Hinblick auf erforderliche passive Schallschutzmaßnahmen beurteilt.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Durchführung der entsprechenden schalltechnischen Untersuchungen beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Bebauungsplan Nr. 66 "Wohngebiet In der Reuth" - Entwurf, Planzeichnung und textliche Festsetzungen, Stand: 17.10.2018, Planungsbüro Vogelsang, Stadt Herzogenaurach, per E-Mail vom 26.10.2018;
- 2.1.2 Georeferenziertes Kartenmaterial (digitale Flurkarten / Orthophotos) zum Standort, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, Geoportal Bayern, abgerufen am 09.04.2019 und 10.04.2019;
- 2.1.3 LoD2-Gebäudemodell für das westliche Stadtgebiet, Stadt Herzogenaurach, per E-Mail vom 10.04.2019;
- 2.1.4 Georeferenziertes Kartenmaterial (Alkis) und Geländemodell (DGM 1 m - Raster), Stadt Herzogenaurach, per E-Mail vom 21.04.2016;
- 2.1.5 Angaben zur Frequentierung der Fachklinik-Parkplätze (Nord, Haupteingang, Tiefgarage, Süd) und zur Gebäudetechnik, elektronische Auswertung vom Januar 2017, m&i-Fachklinik Herzogenaurach, per E-Mail vom 24.02.2017;

- 2.1.6 Angaben zu den gebäudetechnischen Anlagen der Fachklinik, m&i-Fachklinik Herzogenaurach, per E-Mail vom 24.02.2017;
- 2.1.7 Ergebnisse der Straßenverkehrszählung vom 26.06.2018 im Bereich der Straßen "Hans-Ort-Ring" / "In der Reuth" / "Lessingstraße", "Ringstraße", Aufkommensabschätzung Plangebiet (840 Einwohner und KITA), Prognose-Nullfall-Zahlen und Prognose-Planfall-Zahlen für die relevanten Straßenabschnitte, SSP Consult, per E-Mail vom 10.04.2019;
- 2.1.8 Ortstermin zur Inaugenscheinnahme der örtlichen Gegebenheiten und Besprechung mit den Projektbeteiligten (Planungsbüro Vogelsang, Stadt Herzogenaurach), IBAS Ingenieurgesellschaft mbH, am 22.09.2016;
- 2.1.9 Bebauungsplan Nr. 7a "Gewerbegebiet Nord" mit 1./2. Änderung, Planzeichnung (M = 1 : 2.000) und textliche Festsetzungen, Stadt Herzogenaurach, rechtskräftig am 15.11.2012;
- 2.1.10 Bebauungsplan / Grünordnungsplan Nr. 7c "Gewerbegebiet westlich der Bamberger Straße", Planzeichnung (M = 1 : 1.000) und textliche Festsetzungen, Stadt Herzogenaurach, rechtskräftig am 02.05.2013;
- 2.1.11 Bebauungsplan Nr. 41 "Reha-Klinik", Planzeichnung und textliche Festsetzungen, Stadt Herzogenaurach, rechtskräftig am 06.10.1995;
- 2.1.12 Abschätzung und Beurteilung der einwirkenden Fluglärmimmissionen, Luftamt Nordbayern, per E-Mail vom 21.09.2016;
- 2.1.13 Leitlinie zur Ermittlung und Beurteilung der Fluglärmimmissionen in der Umgebung von Landeplätzen (Landeplatz-Fluglärmrichtlinie), erhalten vom Luftamt Nordbayern, per E-Mail vom 21.09.2016.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden bei der Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Teil 1, Mai 1987 und Juli 2002;
- 2.2.2 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 (BAntz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.3 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 2.2.4 DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau; – Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016;
- 2.2.5 DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016;
- 2.2.6 E A1 DIN 4109-1, Entwurf zur Änderung der DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2017;
- 2.2.7 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- 2.2.8 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 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- 2.2.9 Urteil des OVG Rheinland - Pfalz, AZ 8 C 11367/05.OVG, vom 30.01.2006;
- 2.2.10 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, - VLärmSchR 97 -, Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997, Sachgebiet 12.1: Lärmschutz, Verkehrsblatt Heft 12/1997, geändert mit Schreiben StB 13/7144.2/01/1206434 des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) vom 25. Juni 2010;

2.2.11 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;

2.2.12 Urteil des Bundesverwaltungsgerichts, BVerwG 4 A 1075.04, vom 16.03.2006.

3. Bewertungsmaßstäbe

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 des Baugesetzbuches (BauGB) sind in die Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes einzubinden. Sie sind in der durchzuführenden Abwägung angemessen zu berücksichtigen. Die relevanten Anforderungen an den zu gewährleistenden Lärmschutz als wichtiger Teil werden dabei für die Praxis insbesondere durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" und das Beiblatt 1 zur DIN 18005, "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" /2.2.1/, konkretisiert.

Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen u. a. folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

"... - bei **allgemeinen Wohngebieten (WA)**, Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags **55 dB(A)**

nachts **45 bzw. 40 dB(A)**

- bei **besonderen Wohngebieten (WB)**

tags **60 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 der DIN 18005 /2.2.1/ 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 denen des Schallschutzes abgewichen werden.

Für Geräuschimmissionen von Anlagen - verkürzt von gewerblichen Anlagen (Gewerbelärm) - sind die Orientierungswerte der DIN 18005 praktisch verbindlich. Sobald die Planungen der Gewerbe-/Industriegebiete realisiert werden, findet das BImSchG und in seiner Folge die aktuell gültige TA Lärm /2.2.2/ Anwendung.

Darin sind Immissionsrichtwerte festgesetzt, die sich mit Ausnahme der Kerngebiete (TA Lärm: 60/45 dB(A)) zahlenmäßig nicht von den Orientierungswerten für Gewerbelärm in der DIN 18005 unterscheiden, diese Immissionsrichtwerte werden aber im Verwaltungsvollzug wie Grenzwerte gehandhabt.

3.2 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)

Gemäß TA Lärm /2.2.2/ sind folgende Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden heranzuziehen:

"...

b) *in Gewerbegebieten (GE)*

tags 65 dB(A)

nachts 50 dB(A)

c) *in urbanen Gebieten (MU)*

tags 63 dB(A)

nachts 45 dB(A)

d) *in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)*

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

e) *in **allgemeinen Wohngebieten (WA)** und Kleinsiedlungsgebieten (KS)*

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A) ..."

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen gemäß TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die v. g. Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags 06.00 – 22.00 Uhr

nachts 22.00 – 06.00 Uhr.

3.3 Verkehrslärmschutz im Straßenbau (16. BImSchV)

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 /2.2.1/ ist "für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen" die 16. BImSchV /2.2.8/ zugrunde zu legen. Für diesen Fall gelten die folgenden Immissionsgrenzwerte, die höher liegen als die Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.1/:

- 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 und Mischgebieten

tags 64 dB(A)

nachts 54 dB(A)

- In Gewerbegebieten

tags 69 dB(A)

nachts 59 dB(A).

Vorliegend ist die 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar, die in ihr benannten Regelungen und Werte können aber im Rahmen der Planung erforderlichenfalls als Abwägungshilfe eine Rolle spielen.

3.4 Ergänzende Bewertungsmaßstäbe

3.4.1 Lärmsanierungswerte (VLärmSchR 97)

Seit 1978 kann aufgrund haushaltsrechtlicher Regelung Lärmschutz an bestehenden Bundesfernstraßen – Lärmsanierung – durchgeführt werden. Seit 01.01.2010 gelten für die Lärmsanierung die folgenden Auslösewerte (vgl. /2.2.10/), 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	67 dB(A)	57 dB(A)
- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	69 dB(A)	59 dB(A)
- in Gewerbegebieten	72 dB(A)	62 dB(A)

Vor dem 01.01.2010 galten noch um 3 dB höhere Lärmsanierungswerte, d. h. in Allgemeinen Wohngebieten 70 / 60 dB(A) tags / nachts. Gemäß der Rechtsprechung des BVerwG werden regelmäßig als Grenze für die Gesundheitsgefährdung Beurteilungspegel von tags 70 ... 75 dB(A) und nachts 60 ... 65 dB(A) angesehen.

3.4.2 Urteil des OVG Rheinland - Pfalz vom 30.01.2006

Entsprechend dem Urteil des OVG Rheinland - Pfalz vom 30.01.2006 (vgl. /2.2.9/) ist als Resultat der Abwägung bei der Bebauungsplan-Aufstellung u. E. das Erfordernis zur Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen (im Hinblick auf eine Lärmsanierung) für den Fall zu prüfen, dass in der weiteren Umgebung bei einer bestehenden Geräusch-Vorbelastung von über 70 dB(A) tags bzw. über 60 dB(A) nachts planinduzierte Erhöhungen um 0,3 ... 0,5 dB resultieren.

Nach der Rechtsprechung des BGH, dem die verwaltungsrechtliche Rechtsprechung folgt, liegt die enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle für Verkehrsimmissionen auf Grund einer wertenden Betrachtung innerhalb eines Spektrums von Möglichkeiten in Wohngebieten bei Werten von 70 bis 75 dB(A) tagsüber und 60 bis 65 dB(A) nachts (BGH, Urteil v. 25.3.1993, NJW 1993, 1700; OVG Münster, Urteil v. 5.2.2003, NVwZ-RR 2003, 633). Für die Planungspraxis ist deshalb die folgende Faustformel entwickelt worden. Bei Werten von mehr als 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts muss ernsthaft erwogen werden, ob die absolute Schwelle der Zumutbarkeit erreicht ist.

4. Geräuschemissionen

4.1 Straßenverkehr

Maßgebend auf das B-Plangebiet /2.2.1/ einwirkende Straßenverkehrswege sind der "Hans-Ort-Ring" und die Straße "In der Reuth", die direkt nördlich bzw. westlich verlaufen (vgl. Lageplan in Anlage 1 im Anhang).

Die Berechnungen zu den Emissionen des Straßenverkehrslärms erfolgen unter Berücksichtigung der anzuwendenden Richtlinie RLS-90 /2.2.7/ und basieren auf den vom Büro SSP Consult übergebenen Verkehrszahlen /2.1.7/ der relevanten Straßen für den Prognose-Nullfall (ohne Entwicklung des Plangebiets) bzw. Prognose-Planfall (mit 840 Einwohnern und KITA im Plangebiet).

Für die relevanten Straßenabschnitte berechnen sich die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Mittelungspegel $L_{m,E}$ bei ungehinderter Schallausbreitung in 25 m Abstand.

Tabelle 1: Ausgangsdaten und Emissionspegel der relevanten Straßenabschnitte

Straßenabschnitt	v_{max} [km/h]	Prognose-Nullfall			Prognose-Planfall		
		M_T / M_N	p_T / p_N	$L_{m,E}$ Tag/Nacht	M_T / M_N	p_T / p_N	$L_{m,E}$ Tag/Nacht
		[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]	[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]
Hans-Ort-Ring (östl. KP mit Straße "In der Reuth")	70	949,3/100,0	5,9/6,0	66,3/56,6	996,6/104,8	5,7/5,7	66,5/56,7
	100/80			68,7/59,0			68,9/59,1
In der Reuth (südlich KP mit "Hans-Ort-Ring")	30	182,0/19,1	3,0/3,3	53,1/43,5	243,4/25,1	2,7/2,5	54,2/44,2
	50			55,5/45,9			56,6/46,6
Ringstraße (westlich KP mit "Bamberger Straße")	30	241,5/25,4	1,5/1,5	53,5/43,7	248,3/26,1	1,5/1,4	53,6/43,7
	50			55,8/46,0			55,9/46,0
Lessingstraße (östlich KP mit "Welkenbacher Kirchweg")	30	37,9/4,1	4,6/3,0	47,1/36,3	51,4/5,5	3,9/2,3	48,1/37,5
Erschließungsstraße Wohngebiet 1	30	-	-	-	114,1/5,6	1,8/0,0	50,4/36,0
Erschließungsstraße Wohngebiet 2	30	-	-	-	13,5/1,4	1,9/0,0	42,7/30,0

In der vorgenannten Tabelle bedeuten:

- M_T : mittlere stündliche Verkehrsstärke tags;
- M_N : mittlere stündliche Verkehrsstärke nachts;
- p_T : Schwerverkehrsanteil tags;
- p_N : Schwerverkehrsanteil nachts;

Die Pkw und Lkw wurden mit den jeweils zulässigen Höchstgeschwindigkeiten berücksichtigt. Als Straßenoberfläche wurde nicht geriffelter Gussasphalt zu Grunde gelegt.

4.2 Gewerbelärm

4.2.1 B-Plan Nr. 7a / 7c

Die rechtskräftigen B-Pläne Nr. 7a bzw. 7c (östlich des Plangebiets) /2.1.9, 2.1.10/ enthalten folgende Festsetzungen zu flächenbezogenen immissionswirksamen Schalleistungspegeln:

B-Plan Nr. 7a

eGE tags: 54 ... 60 dB(A)/m²,
nachts: 45 ... 50 dB(A)/m²,

SO tags: 60 dB(A)/m²,
nachts: 58 dB(A)/m²;

B-Plan Nr. 7c

eGE1 tags: 60 dB(A)/m²,
nachts: 45 dB(A)/m²,

eGE2 tags: 50 ... 60 dB(A)/m²,
nachts: 37 ... 42 dB(A)/m²;

SO tags: 57 dB(A)/m²,
nachts: 46 dB(A)/m².

Die v. g. Emissionskennwerte werden bei der Berechnung der auf das Plangebiet einwirkenden gewerblichen Geräuschemissionen als Flächenschallquelle in Ansatz gebracht.

4.2.2 Fachklinik (B-Plan Nr. 41)

Für die an der Straße "In der Reuth" gelegene Fachklinik wurde von der Stadt Herzogenaurach der Bebauungsplan Nr. 41 /2.1.11/ aufgestellt, in dem jedoch keine schalltechnischen Vorgaben, z. B. in Form von flächenbezogenen Schallleistungspegeln, festgesetzt sind. Es wurde daher ein Ortstermin /2.1.8/ durchgeführt, um eine fachtechnische Einschätzung der Geräuschsituation zu erhalten.

Die Inaugenscheinnahme der örtlichen Gegebenheiten ließ keine maßgeblichen Geräuschemissionen im Freien - mit Ausnahme der Parkplätze / Tiefgarage - durch den regulären Klinikbetrieb erkennen.

Der Betrieb wird auf Basis der Angaben der Fachklinik /2.1.5, 2.1.6/ schalltechnisch abgebildet.

Anhand der technischen Daten der gebäudetechnischen Anlagenteile (BHKW vom Typ Viessmann Vitobloc 200-EM-140/207 mit einer elektrischen Leistung von 140 kW und thermischer Leistung von 209 kW; Heizkessel vom Typ Viessmann Vitoplex 300 mit einer Nenn-Wärmeleistung von bis zu 2,0 MW) werden Schallleistungspegel von

L_{WA}, Kaminmündung, Heizkessel Vitoplex 300 = 90 dB(A) bzw.

L_{WA}, Kaminmündung, BHKW Vitobloc 200 = 75 dB(A)

im Bereich der Kaminmündungen (westlicher Bereich der Fachklinik), durchgängig zur Tag- und Nachtzeit, in Ansatz gebracht.

Ferner sind im Gebäude weitere technische Anlagen (u. a. Kälte-/Klimaanlagen, Wasseraufbereitung, Lüftungsanlagen, etc.), überwiegend in den Untergeschossen, installiert.

Da hierzu keine konkreten schalltechnischen Angaben vorliegen, wird zur Beurteilung auf die Erfahrung bei vergleichbaren Projekten abgestellt.

Für die gebäudetechnischen Anlagen der Fachklinik werden folgende Schallleistungspegel von

$L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$ tags und

$L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$ nachts

gleichmäßig verteilt als vertikale Flächenschallquelle (an den Fassaden) angesetzt.

Nördlich, östlich und südlich der Fachklinik existieren Pkw-Parkplätze (vgl. Lageplan in Anlage 1 im Anhang). Es stehen insgesamt 361 Stellplätze für Mitarbeiter und Besucher zur Verfügung. Den schalltechnischen Untersuchungen kann die stunden- bzw. tagesgenaue Auswertung zur Parkplatzfrequentierung (Januar 2017) /2.1.5/ zugrunde gelegt werden. Auf der sicheren Seite liegend werden für die Beurteilungszeiträume "Tagzeit" (von 06:00 Uhr - 22:00 Uhr) bzw. die "ungünstigste Nachtstunde" (zwischen 22:00 Uhr 06:00 Uhr) gem. TA Lärm /2.2.2/ die jeweils maximal aufgetretenen Bewegungshäufigkeiten berücksichtigt.

Die Berechnungen der Parkplatzemissionen erfolgen nach der vom Bayerischen Landesamt für Umwelt erstellten Parkplatzlärmstudie /2.2.11/. Es wird das sogenannte "getrennte Verfahren" gemäß Ziffer 8.2.2. angewandt. Bei diesem Verfahren werden die Schallemissionen des eigentlichen Parkvorgangs sowie die Emissionen des Such- und Durchfahrverkehrs getrennt ermittelt. Für die Parkplatzfläche ist nach dem "getrennten Verfahren" folgender Schallleistungspegel anzusetzen:

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

Hierbei bedeutet:

L_W = Schallleistungspegel;

L_{W0} = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde (63 dB(A));

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart;

K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit;

K_{StrO} = Zuschlag für Fahrgassen-Oberfläche;

- B = Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert
(z. B. Anzahl der Stellplätze etc.);
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde).

Die angesetzten Ausgangsdaten sowie die sich hieraus ergebenden Schalleistungspegel können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 2: Schalleistungspegel der Parkplatzflächen

Berechnungsgrößen	P1 Nord (137 Stellplätze) tags / nachts	P3 Süd (45 Stellplätze) tags / nachts	P4 Haupteingang (56 Stellplätze) tags / nachts
L_{W0} [dB(A)]	63	63	63
K_{PA} [dB]	0	0	0
K_l [dB]	4	4	4
K_{Str0} [dB]	0	0	0
Fahrzeugbewegungen	321 / 23	247 / 3	465 / 9
L_{WA} [dB(A)]	80,0 / 80,6	78,9 / 71,8	81,6 / 76,5

Die v. g. Schalleistungspegel werden als Flächenschallquelle zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht.

Die zu den Parkplatzflächen an- und abfahrenden Pkw werden zusätzlich mit einer Linienschallquelle und einem Emissionswert von

$$L_{WA',1h} = 48 \text{ dB(A)/m}$$

bezogen auf einen Pkw pro Stunde erfasst. Dieser Wert ergibt sich nach den RLS-90 /2.2.7/ unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von $v \leq 30 \text{ km/h}$.

Die sich berechnenden Schalleistungspegel, die im Berechnungsmodell als Linienschallquelle angesetzt werden, sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 3: Schalleistungspegel (Fahrgeräusch) der an-/abfahrenden Pkw

Parkplatz	P1 Nord tags / nachts	P3 Süd tags / nachts	P4 Haupteingang tags / nachts
Schalleistungs- pegel L_{WA} [dB(A)]	84,3 / 81,9	79,5 / 72,4	82,4 / 77,3

Die Berechnungen der zu erwartenden Schallemissionen durch die Ein-/Ausfahrten der Tiefgarage (Parkplatz P2; 123 Stellplätze) erfolgen auf der Basis der Parkplatzlärmstudie /2.2.11, Kap. 8.3.2/. Demnach kann für die Schallabstrahlung über ein geöffnetes Tor einer eingehausten Ein-/Ausfahrt folgender flächenbezogener Schalleistungspegel in Ansatz gebracht werden:

$$L_{W', 1h} = (50 + 10 \cdot \log n) \text{ [dB(A)/m}^2\text{]},$$

mit n = Anzahl der Fahrbewegungen pro Stunde.

Auf Grundlage der Fahrzeugfrequentierungen (259 / 10 Bewegungen tags / nachts) ergeben sich folgende flächenbezogene Schalleistungspegel der Toröffnung und der weiteren "Lüftungsöffnungen" zur Tag- und Nachtzeit (ungünstigste Nachtstunde):

$$L_{W'', 1h, \text{Tag}} = 62,1 \text{ dB(A)/m}^2,$$

$$L_{W'', 1h, \text{Nacht}} = 60,0 \text{ dB(A)/m}^2.$$

4.2.3 Schreinerei

Nach derzeitigem Kenntnisstand /2.1.8/ existieren für den westlich der Fachklinik gelegenen Schreinereibetrieb keine schalltechnischen Anforderungen.

Für das Betriebsgrundstück der Schreinerei werden folgende flächenbezogene Schalleistungspegel so in Ansatz gebracht, dass damit im Sondergebiet die Richtwerte von 55 / 40 dB(A) tags / nachts am nächstgelegenen Immissionsort noch eingehalten werden:

$$L_{WA}'' \text{ (GE)} = 61 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags und}$$

$$L_{WA}'' \text{ (GE)} = 46 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ nachts.}$$

4.2.4 Lagerplatz (Flur-Nr. 481/2)

Für den südwestlich des Plangebiets gelegenen Lagerplatz liegen keine schalltechnischen Angaben vor /2.1.8/. Für die Berechnung der gewerblichen Geräuschimmissionen werden flächenbezogene Schallleistungspegel von

$$L_{WA}'' (GE) = 65 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags und}$$

$$L_{WA}'' (GE) = 50 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ nachts}$$

auf dem Flurstück Nr. 481/2 so in Ansatz gebracht, dass die Orientierungswerte gem. DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) am Immissionsort "Welkenbacher Kirchweg 27" ausgeschöpft werden.

4.3 Fluglärm

Gemäß den Angaben /2.1.12/ vom Luftamt Nordbayern, wurden bisher weder Prognose-Berechnungen noch Schallmessungen bzgl. des durch den Flugplatz Herzogenaurach hervorgerufenen Fluglärms durchgeführt.

Seitens des Luftamts wurden in diesem Zusammenhang mehrere Schallimmissionsgutachten vergleichbarer Flugplätze ausgewertet und die Ergebnisse an IBAS übermittelt /2.1.12/.

Die Centerline der Start-/Landebahn wird im Berechnungsmodell als Linienschallquelle modelliert. Der Schallleistungspegel für die Tagzeit ist so gewählt, dass in dem jeweiligen Abstand, der entsprechende, der Lärmkarte entnommene, äquivalente Dauerschallpegel (L_{Aeq}) zur Tagzeit anliegt.

5. Berechnung der Geräuschimmissionen und Plangrundlage

5.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung des Schalldruckpegels an den Immissionsorten erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 /2.2.7/ und für den Gewerbelärm nach TA Lärm /2.2.2/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.3/.

Als Datengrundlage werden georeferenzierte Karten (digitale Flurkarte, digitales Orthophoto), ein digitales Geländemodell (DGM) sowie ein 3D-Gebäudemodell (Genauigkeit: LoD 2) vom Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2.1.2/ bzw. der Stadt Herzogenaurach /2.1.3, 2.1.4/ herangezogen.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Punkt-/Linien- bzw. horizontale Flächenschallquelle, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben.

Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt. Es wurde das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA¹ verwendet. In der DIN ISO 9613-2 wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung, auch über größere Entfernungen, angegeben. Im vorliegenden Fall wird der Faktor für die meteorologische Korrektur $C_o = 0$ dB gesetzt. Die berechneten Pegel sind somit "Mitwind-Mittelungspegel" L_{AT} (DW) und stellen den Beurteilungspegel dar.

Den entsprechenden Übersichtsplan mit allen in Ansatz gebrachten Schallquellen zeigt der Lageplan in der Anlage 1 im Anhang.

¹ Version CadnaA 2019 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

5.2 Straßenverkehrslärm - Ergebnisse und Beurteilung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zum Straßenverkehrslärm sind in Form von Rasterlärmkarten für die Tag- und Nachtzeit im Anhang dargestellt:

Anlage 2.1/2.2: Verkehrslärmimmissionen, Rasterlärmkarte (h: 6 / 9 / 12 m), Tag-/Nachtzeit.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Plangebiet Beurteilungspegel von 53 ... 64 dB(A) zur Tagzeit auftreten. Zur Nachtzeit berechnen sich Beurteilungspegel von 43 ... 54 dB(A).

Die Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.1/ für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 55/45 dB(A) tags/nachts werden im südlichen Plangebiet eingehalten und sonst um bis zu 9 dB zur Tag- und Nachtzeit überschritten.

Die höher liegenden und häufig im Rahmen der Abwägung noch als zulässig erachteten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2.2.8/ von 59/49 dB(A) tags/nachts werden im nördlichen Drittel der Bebauung noch um bis zu 5 dB überschritten, Richtung Süden eingehalten bzw. unterschritten.

Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung (vgl. Kap. 3.3) wird im gesamten Plangebiet zur Tag- und Nachtzeit sicher unterschritten.

5.3 Gewerbelärm - Ergebnisse und Beurteilung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zum Gewerbelärm sind in Form von Rasterlärmkarten für die Tag- und Nachtzeit im Anhang dargestellt:

Anlage 3.1/3.2: Gewerbelärmimmissionen, Rasterlärmkarte (h: 6 / 9 / 12 m), Tag-/Nachtzeit.

Die Berechnungen führen zu dem Ergebnis, dass im Plangebiet Pegel von 44 ... 50 dB(A) zur Tagzeit und 34 ... 42 dB(A) zur Nachtzeit auftreten.

Den Rasterlärmkarten kann entnommen werden, in welchem Abstand zur Fachklinik (einschließlich deren Parkplätze) die Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.1/ für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 55/40 dB(A) tags/nachts noch eingehalten werden.

Wie die Planzeichnung und die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan Nr. 66 /2.1.1/ bereits im Entwurf vorsieht, sind im Bereich der Überschreitung des für Gewerbelärm geltenden Orientierungswerts von 40 dB(A) zur Nachtzeit keine schutzbedürftigen Schlafräume im Sinne der DIN 4109 anzuordnen bzw. keine öffenbaren Fenster einzubauen.

Davon kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn

- durch konkrete bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. hinterlüftete Glasfassaden, vorgelagerte Wintergärten, verglaste Loggien oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen sichergestellt wird, dass vor den Fenstern der dahinter liegenden Schlafräume ein Beurteilungspegel von 40 dB(A) in der Nacht eingehalten wird,

oder

- die Wohnungen so organisiert werden, dass die Schlafräume durch Fenster in anderen Fassaden belüftet werden können, an denen keine Orientierungswert-Überschreitungen vorliegen.

5.4 Fluglärm - Ergebnisse und Beurteilung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zum Fluglärm sind in Form einer Rasterlärmkarte für die Tag- und Nachtzeit im Anhang dargestellt:

Anlage 4: Fluglärmimmissionen, Rasterlärmkarte (h: 6 / 9 / 12 m), Tagzeit.

Die Ergebnisse entsprechend der Abschätzung durch das Luftamt Nordbayern /2.1.12/ zeigen, dass sich im Plangebiet Beurteilungspegel von 48 ... 55 dB(A) zur Tagzeit berechnen.

Gemäß der Beurteilungsrichtlinie /2.1.13/ sind die Immissionspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /2.2.1/ zu vergleichen. Der zur Beurteilung heranzuziehende Wert von 55 dB(A) wird selbst im nördlichen Plangebiet zur Tagzeit eingehalten, ansonsten z. T. deutlich unterschritten.

6. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen

6.1 Allgemeines / Aktiver Schallschutz

Gemäß den Vorgaben der DIN 18005 /2.2.1/ 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 (wie z. B. Schirmwände entlang der Grundstücksgrenze) sind vorliegend nur mit einem hohen bautechnischen Aufwand umsetzbar und sind aufgrund der realisierbaren Höhen vornehmlich für die unteren Geschosse wirksam, weniger für die Obergeschosse. Folglich wird davon ausgegangen, dass vorzugsweise passive Lärmschutzmaßnahmen zur Bewältigung der Verkehrslärmeinwirkungen umzusetzen sind.

6.2 Architektonische Maßnahmen

Die Berechnungsergebnisse haben gezeigt, dass insbesondere im nördlichen Bereich des Plangebiets Beurteilungspegel durch den Verkehrslärm zu erwarten sind, die Maßnahmen zum Schallschutz erfordern. Zu empfehlen ist hier zunächst, zu prüfen, ob Grundrissorientierungen so getroffen werden können, dass an den hauptbetroffenen Fassadenabschnitten keine schutzbedürftigen Räume im Sinne der DIN 4109 angeordnet werden. So sollten hier v. a. Treppenhäuser, Flure, Bäder/WC, ... vorgesehen werden.

6.3 Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden

Passive Schallschutzmaßnahmen werden regelmäßig zur Reduzierung von zu hohen Verkehrslärmeinwirkungen ausgeführt.

Bei der Durchführung (ergänzender) passiver Lärmschutzmaßnahmen ist nach der in den Bayerischen Technischen Baubestimmungen festgesetzten Fassung der DIN 4109, Ausgabe Juli 2016 /2.2.4 - 2.2.6/, ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm nach vorgenannter Norm zu führen. Zur Ermittlung der Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm ist nach DIN 4109 (16) der maßgebliche Außenlärmpegel (L_a) zu bestimmen.

Bei mehreren Geräuscharten berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel zur Tagzeit aus dem Summenpegel der einwirkenden Geräuschmissionen der Einzelquellen und einem pauschalen Zuschlag von 3 dB. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Summenpegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Die auf Basis der schalltechnischen Untersuchungen zum Verkehrs-/Gewerbe-/Fluglärm maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel zur Tag- und Nachtzeit sind in den Anlagen 5.1 - 5.2 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 vorliegen, kann der Einbau schalldämmender Lüftungseinrichtungen notwendig werden, um einen ausreichenden Luftwechsel zu gewährleisten. Derartige Lüftungseinrichtungen müssen beim Nachweis des ausreichenden Schallschutzes bemessen werden.

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.

In vorliegendem Fall sind somit für alle Schlafräume, ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a \geq 58$ dB(A) zur Nachtzeit, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich. 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.

6.4 Festsetzungen im Bebauungsplan

Aus der Bebauungs-Planzeichnung muss entsprechend der Darstellungen in den Anlagen 5 des vorliegenden Berichts ersichtlich bzw. entsprechend gekennzeichnet sein, auf welche Fassadenabschnitte sich die **maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel L_a gem. DIN 4109 (16)** beziehen. Folgende Formulierungen bei den textlichen Festsetzungen werden vorgeschlagen:

"...

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

Bei der Neuerrichtung von Gebäuden sind bei Wohnnutzungen ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a \geq 61$ dB(A) und bei Büronutzungen ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a \geq 66$ dB(A) gem. DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe Juli 2016, Teil 1 "Mindestanforderungen" in Verbindung mit Änderung A1 der vorgenannten Norm, Entwurf vom Januar 2017, sowie Teil 2 "Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen" (Hrsg.: DIN - Deutsches Institut für Normung e. V.), entsprechend der dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a (ermittelt nach E DIN 4109-1/A1:2017-01) passive Maßnahmen zum Schutz gegen einwirkenden Lärm zu treffen.

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 (16) (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017) erfüllen:

Anforderung gem. DIN 4109 (16) (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017)	Für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, etc.
gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB	$L_a - 30$

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 Schlafräumen ab einem maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel nach DIN 4109 (16) (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017) von $L_a \geq 58$ dB(A) zur Nachtzeit (entspricht einem Beurteilungspegel von nachts ≥ 45 dB(A) außen vor dem Fenster) sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, wenn Alternativmaßnahmen (z. B. Raumorientierung oder zentrale Lüftungsanlage) nicht möglich sind.

Der Nachweis gem. DIN 4109 (16) (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017) ist im Zuge des Bauantrags zu erbringen. Entsprechende Textausgaben der DIN 4109 (16) - Teil 1 und 2 (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017) liegen gemeinsam mit dem Bebauungsplan zur Einsicht bereit.

Hinweise:

- Die maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel L_a für die Tag- bzw. Nachtzeit sind in den Anlagen 5 der schalltechnischen Untersuchung, IBAS-Bericht Nr. 16.8701-b01a, vom 16.04.2019, dargestellt.
- Bei der Neuerrichtung und Änderung von Bauvorhaben und Nutzungen ist mit der Bauaufsichtsbehörde die Erstellung und ggf. Vorlage eines Nachweises zum passiven Lärmschutz abzustimmen.

An den im Bebauungsplan dargestellten Bereichen der an die Fachklinik angrenzenden Baufelder, an denen Überschreitungen des für Gewerbelärm geltenden Orientierungswerts gem. DIN 18005 für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) zur Nachtzeit zu erwarten sind, dürfen keine Schlafräume im Sinne der DIN 4109 bzw. offene Fenster angeordnet werden. Von der v. g. Festsetzung kann ausnahmsweise abgewichen werden wenn

- *durch konkrete bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. hinterlüftete Glasfassaden, vorgelagerte Wintergärten, verglaste Loggien oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen sichergestellt wird, dass vor den Fenstern der dahinter liegenden Schlafräume ein Beurteilungspegel von 40 dB(A) in der Nacht eingehalten wird, oder*
- *die Wohnungen so organisiert werden, dass die Schlafräume durch Fenster in anderen Fassaden belüftet werden können und die Fenster der von der Festsetzung betroffenen Schlafräume nicht zu öffnen sind und ausschließlich der Belichtung dienen.*

... "

6.5 Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche

Gem. /2.2.12/ gehören zu den Außenwohnbereichen insbesondere Terrassen, Balkone und in ähnlicher Weise zu Aufenthaltszwecken nutzbare Außenanlagen. Diese sind allerdings nur tagsüber schutzwürdig, da diese nachts nicht zum dauernden Aufenthalt von Menschen zu dienen pflegen. Hier können im Einzelfall auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn das Wohnen im Freien ist nicht im gleichen Maße schutzwürdig wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. Zur Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten tags scheidet allerdings eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei Pegeln > 62 dB(A) aus /2.2.12/.

Für Außenwohnbereiche wird im Allgemeinen auf die Einhaltung der Grenzwerte nach 16. BImSchV /2.2.8/ für die Tagzeit abgestellt.

Die Ergebnisse einer Ausbreitungsberechnung für den Verkehrslärm sind in Form einer Rasterlärmkarte für die Außenwohnbereiche ($h = 1,6 \text{ m}$) in der folgenden Anlage im Anhang dargestellt:

Anlage 6: Rasterlärmkarte, Verkehrslärm im Außenwohnbereich
($h = 1,6 \text{ m}$), Tagzeit;

In den Freibereichen sind zur Tagzeit Beurteilungspegel für die Verkehrslärmeinwirkung von 54 ... 66 dB(A) zu erwarten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2.2.8/ für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 59 dB(A) zur Tagzeit wird lediglich im nördlichsten (Außenwohn-)Bereich des Plangebiets und entlang der "Erschließungsstraßen" um maximal 7 dB überschritten, sonst überall unterschritten.

Aus fachtechnischer Sicht wird daher empfohlen, keine Terrassen/Balkone an den straßenzugewandten Gebäudefassaden im Bereich der nordwestlichsten Baufelder anzuordnen. U. a. auch aufgrund der nicht berücksichtigten Eigenabschirmwirkung kann ohne rechnerische Beachtung der städtebaulichen Konzeption sicher erwartet werden, dass jedes Wohngebäude im Plangebiet einen (verkehrslärm-)beruhigten Außenwohnbereich besitzt.

7. Parkhäuser im Plangebiet

Im Geltungsbereich des B-Plans /2.1.1/ sollen zwei Parkhäuser mit jeweils 6 Park Ebenen zu je 29 Stellplätzen errichtet werden (vgl. Lageplan in Anlage 7 im Anhang). Konkrete Planungen liegen hierzu noch nicht vor.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchungen zum Bauleitplanverfahren soll vorab – auf Basis der bisher vorliegenden Ausgangsdaten – abgeschätzt werden, ob eine "offene" Ausführung noch verträglich ist oder eine "geschlossene" Ausführung der Parkhäuser erforderlich wird, um einen angemessenen Schutz vor Lärmbeeinträchtigung für die direkt benachbarten Anwohner und die Fachklinik zu gewährleisten.

7.1 Frequentierung

Zur Ermittlung des planinduzierten Verkehrsaufkommens erfolgte eine Abschätzung durch den Verkehrsgutachter (vgl. Tab. 1 bzw. /2.1.7/).

Gemäß den vorliegenden Frequentierungsdaten sind etwa 1.920 Pkw-Fahrten zur Tagzeit (von 06:00 Uhr - 22:00 Uhr) und ca. 101 Pkw-Fahrten (von 22:00 Uhr - 06:00 Uhr) zu erwarten. Die Verkehrszahlen decken dabei auch die Nutzung der in der Planzeichnung eingezeichneten Tiefgaragen (5 Stück; Stellplatz-Anzahl noch unbekannt) ab.

In Anlehnung an die v. g. Verkehrszahlen wird bei den Schallausbreitungsberechnungen von einem 2-fachen Stellplatzwechsel in der Tagzeit (4 Bewegungen pro Parkplatz; insgesamt: 1.392 An-/Abfahrten tags) ausgegangen.

Zur Nachtzeit wird auf die angegebenen Parkbewegungen für eine "Wohnanlage" und eine "Tiefgarage" gem. Tab. 33 der Parkplatzlärmstudie /2.2.11/ abgestellt. In der "ungünstigsten" Nachtstunde ergeben sich daraus ca. 16 An-/Abfahrten (gerundet) von Pkw je Parkhaus.

7.2 Emissionsansätze - Parkhaus "offen"

Die Berechnung der Schallemission, die über die offenen Fassaden abgestrahlt werden, erfolgt in Anlehnung an Punkt 8.4 der Parkplatzlärmstudie /2.2.11/.

Demnach werden die folgenden Schritte erforderlich:

- Berechnung der Schallemission der Parkplatzfläche im Parkhaus;
- Bestimmung des über die Öffnungsflächen nach außen abgestrahlten Schalleistungspegels.

7.2.1 Pkw-Parkvorgang und Suchverkehr

Die Berechnung der Parkplatzemissionen innerhalb des Parkhauses erfolgt ebenfalls nach der fachlich anerkannten Parkplatzlärmstudie /2.2.11/. Es wird das sogenannte "zusammengefasste Verfahren" gemäß Ziffer 8.2.1 angewandt. Bei diesem Verfahren werden die Schallemissionen des eigentlichen Parkvorgangs sowie die Emissionen des Such- und Durchfahrverkehrs gemeinsam ermittelt. Für die Parkplatzfläche ist nach dem "zusammengefassten Verfahren" folgender Schalleistungspegel anzusetzen:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N)$$

Hierbei bedeutet:

L_W = Schalleistungspegel;

L_{W0} = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde (63 dB(A));

K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart;

K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit;

K_D = Zuschlag für Such- und Durchfahrverkehr;

K_{StrO} = Zuschlag für Fahrgassen-Oberfläche;

B = Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert (z. B. Anzahl der Stellplätze je Parkebene etc.);

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde).

Tabelle 4: *Parkplatzflächen Parkhaus, Kenngrößen und Emissionen*

Kenngrößen	Ebene 1 - 6 tags / nachts
Anzahl der Stellplätze B	29
Bewegungshäufigkeit N tags / nachts (Bewegungen pro Stellplatz und Stunde)	0,25 / 0,09
Zuschlag K_{PA} [dB]	0
Zuschlag K_I [dB]	4
Zuschlag K_D [dB]	3,3
Zuschlag K_{StrO} [dB]	0
Schalleistungspegel je Ebene L_{WA} [dB(A)]	78,9 / 74,4

7.2.2 Fahrwege innerhalb der Parkebenen und auf Auffahrampen

Neben den reinen Parkbewegungen müssen die Pkw einen Fahrweg hin bzw. weg vom Parkplatz durch die darunter-/darüber gelegenen Parkebenen inklusive Rampen zurücklegen.

Die Ermittlung der Schalleistungspegel im Inneren der Parkebenen erfolgt nach RLS-90 /2.2.7/ in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie /2.2.11/, wobei bei den Rampen noch ein Steigungszuschlag (Ansatz: 15° Steigung) in Höhe von 6 dB anzuwenden ist.

Hinsichtlich der Bewegungen werden folgende Parameter berücksichtigt:

- Die Frequentierung der Stellplätze ist über alle Ebenen des Parkhauses gleichmäßig verteilt;
- Die Fahrzeuganzahl wird von einem nach oben hin proportional zur Anzahl der Stellplätze abnehmenden Anteil der Gesamt-Pkw genutzt.

Aus den Annahmen und der gegebenen Frequentierung ergeben sich folgende Schalleistungspegel für den Durchfahrverkehr und für die Rampen.

Tabelle 5: Schalleistungspegel (L_{WA}) des Durchfahrverkehrs und der Rampen

	Schalleistungspegel Rampen		Schalleistungspegel Durchfahrweg	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Ebene 1	82,1	77,7	80,6	76,1
Ebene 2	81,4	76,9	79,6	75,2
Ebene 3	80,4	75,9	78,4	73,9
Ebene 4	79,1	74,7	76,6	72,2
Ebene 5	77,4	72,9	73,6	69,2
Ebene 6	-	-	-	-

7.3 Emissionsansätze - Parkhaus "geschlossen"

7.3.1 Abstrahlung über Ein-/Ausfahrt des Parkhauses

Die Berechnungen der zu erwartenden Schallemissionen durch die Ein-/Ausfahrten erfolgen auf der Basis der Parkplatzlärmstudie /2.2.11, Kap. 8.3.2/.

Demnach kann für die Schallabstrahlung über ein geöffnetes Tor einer eingehausten Ein-/Ausfahrt folgender flächenbezogener Schallleistungspegel in Ansatz gebracht werden:

$$L_{W', 1h} = (50 + 10 \cdot \log n) \text{ [dB(A)/m}^2\text{]},$$

mit n = Anzahl der Fahrbewegungen pro Stunde.

Auf Grundlage der Fahrzeugfrequentierungen ergeben sich folgende flächenbezogene Schallleistungspegel der Toröffnung zur Tag- und Nachtzeit:

$$L_{W'', 1h, \text{Tag}} = 74,6 \text{ dB(A)/m}^2,$$

$$L_{W'', 1h, \text{Nacht}} = 70,1 \text{ dB(A)/m}^2.$$

7.3.2 Gebäudetechnik

Da das Parkhaus auch auf E-Mobilität ausgelegt werden soll, muss für die geeignete Strombereitstellung die Haustechnik entsprechend angepasst sein. Gemäß der aktuellen Planzeichnung /2.1.1/ sollen außerhalb des Parkhauses Transformatoren installiert werden. Es existieren hierzu noch keine Angaben bzgl. der elektrischen Leistung.

Die Transformatoren werden sowohl für die komplette Tag- als auch Nachtzeit mit einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Trafos}} = 65 \text{ dB(A)}$$

im Schallausbreitungsmodell als horizontale Flächenschallquelle berücksichtigt.

Da bei einem geschlossenen Parkhaus die Be- und Entlüftung nicht auf dem natürlichen Weg erfolgt, wird für die erforderliche Lüftungsanlage ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Lüftungsanlage}} = 73 \text{ dB(A)}$$

als horizontale Flächenschallquelle über dem Dach des Parkhauses angesetzt.

7.4 Geräuschimmissionen der Parkhäuser - Ergebnisse und Beurteilung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zu den von den Parkhäusern hervorgerufenen Geräuschimmissionen sind in Form von Gebäudelärmkarten für die Tag- und Nachtzeit im Anhang dargestellt:

Anlage 7.1/7.2: Geräuschimmissionen Parkhaus "offen", Gebäudelärmkarte, maximaler Pegel je Fassadenabschnitt, Tag-/Nachtzeit.

Anlage 7.3/7.4: Geräuschimmissionen Parkhaus "geschlossen", Gebäude-
lärmkarte, maximaler Pegel je Fassadenabschnitt, Tag-/
Nachtzeit.

Parkhaus "offen"

Die Berechnungen führen zu dem Ergebnis, dass an den Gebäudefassaden der benachbarten Wohnhäuser im Plangebiet Beurteilungspegel von 23 ... 63 dB(A) zur Tagzeit und 14 ... 54 dB(A) zur Nachtzeit auftreten.

Die Orientierungs-/Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 55/40 dB(A) tags/nachts werden somit um bis zu 8 dB tags und 14 dB nachts überschritten.

An den nächstgelegenen Gebäudefassaden der Fachklinik berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 51 dB(A) tags und 44 dB(A) nachts.

Die Fachklinik liegt gem. Bebauungsplan Nr. 41 /2.1.11/ der Stadt Herzogenaurach in einem Sondergebiet, für das keine Orientierungs-/Immissionsrichtwerte gem. DIN 18005 /2.2.1/ bzw. TA Lärm /2.2.2/ existieren.

Legt man der Beurteilung die Orientierungs-/Immissionsrichtwerte für ein Reines Wohngebiet (WR) von 50/35 dB(A) tags/nachts zugrunde, so werden diese um 1 dB tags und bis zu 9 dB nachts überschritten.

Parkhaus "geschlossen"

Die Ergebnisse der Berechnungen zeigen, dass an den Gebäudefassaden der benachbarten Wohnhäuser im Plangebiet Beurteilungspegel von bis zu 48 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zu erwarten sind.

Die Orientierungs-/Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 55/40 dB(A) tags/nachts werden somit zur Tag- und Nachtzeit eingehalten bzw. unterschritten.

An der Fachklinik berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 33 dB(A) tags und 29 dB(A) nachts, die die Orientierungs-/Immissionsrichtwerte für ein Reines Wohngebiet (WR) von 50/35 dB(A) tags/nachts unterschreiten.

Auch im Hinblick auf das zu erfüllende Spitzenpegelkriterium gem. TA Lärm und der quasi in Verbindung damit einzuhaltenden Mindestabstände zwischen Pkw-Parkplatz und Wohnbebauung, wird es aus fachtechnischer Sicht im vorliegenden Fall geboten sein, die Parkhäuser in "geschlossener" Bauweise auszuführen.

8. Planinduzierte Verkehrslärmveränderungen außerhalb des Bebauungsplan

Bei Verkehrslärmveränderungen (Vergleich Prognose-Nullfall-Szenario mit Prognose-Planfall-Szenario) ist Folgendes zu beachten:

Entsprechend dem Urteil des OVG Koblenz vom 30.01.2006 /2.2.9/ ist als Resultat der Abwägung bei der Bebauungsplan-Aufstellung das Erfordernis zur Durchführung von (Lärmschutz-)Maßnahmen für den Fall zu prüfen, dass in der weiteren Umgebung bei einer bestehenden Geräusch-Vorbelastung in den Bereichen von über 70 dB(A) tags bzw. über 60 dB(A) nachts, bei denen mit Gesundheitsgefährdungen gerechnet werden kann, planinduzierte Erhöhungen um 0,3 ... 0,5 dB resultieren.

Die konkreten Pegeländerungen durch den planinduzierten Straßenverkehr liegen bei Betrachtung der Mittelungspegel $L_{m,E}$ – mit Ausnahme der Lessingstraße und der Straße "In der Reuth" bzw. weiter in Richtung Süden der "Welkenbacher Kirchweg" - im Bereich von stets $\leq 0,3$ dB tags/nachts (Differenz zwischen Plan- und Nullfall; vgl. Tab. 1).

Ergänzende Berechnungen haben gezeigt, dass an den straßenzugewandten Fassaden der Gebäude in der Straße "In der Reuth", im "Welkenbacher Kirchweg" bzw. im "Lessingweg" Beurteilungspegel im Prognose-Nullfall bzw. Prognose-Planfall zur Tag- und Nachtzeit auftreten, die deutlich unter der Schwelle zur Gesundheitsgefahr von 70 / 60 dB(A) tags / nachts (vgl. Kap. 3.4) liegen.

Ferner ist gemäß der Rechtsprechung /2.2.12/ eine erhebliche Auswirkung der Planung in Form einer Erhöhung des Beurteilungspegels für Verkehrslärm um 3 dB in diesen Bereichen nicht gegeben.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass gemäß der höchstrichterlichen Rechtsprechung und im Hinblick auf die Umsetzung des Bebauungsplans Nr. 66 keine erheblichen Beeinträchtigungen durch den zusätzlich auf die Bestandsbebauung einwirkenden Straßenverkehrslärm resultieren.

9. Zusammenfassung

Die Stadt Herzogenaurach beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 66 "Wohngebiet In der Reuth" /2.1.1/ (vgl. Lageplan in Anlage 1 im Anhang) als ein Entwicklungsgebiet für vorwiegend geförderten und sozialen Wohnungsbau aufzustellen.

Der Geltungsbereich umfasst eine Flächengröße von ca. 12 ha und liegt im Außenbereich. Der Flächennutzungsplan wird im Parallelverfahren für den gleichen Umgriff geändert.

Die Fläche des Bebauungsplanes wird im Norden begrenzt durch den Hans-Ort-Ring bzw. durch den Flugplatz, im Osten durch vorhandene Flurwege (Fl. Nr. 654, Gemarkung Herzogenaurach) und bestehende Wohnbebauung, im Westen durch die Straße "In der Reuth" sowie die Fachklinik und im Süden durch vorhandene Wohngebiete.

Um möglichen Konflikten von der Lärmentwicklung her vorzubeugen, wurden schalltechnische Untersuchungen für die Bauleitplanung durchgeführt, die nachfolgend zusammenfassend dargestellt sind.

Die Berechnungsergebnisse zum **Straßenverkehrslärm** zeigen, dass im Plangebiet Beurteilungspegel von 53 ... 64 dB(A) zur Tagzeit auftreten. Zur Nachtzeit berechnen sich Beurteilungspegel von 43 ... 54 dB(A).

Die Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.1/ für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 55/45 dB(A) tags/nachts werden im südlichen Plangebiet eingehalten und sonst um bis zu 9 dB überschritten.

Die höher liegenden und häufig im Rahmen der Abwägung noch als zulässig erachteten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2.2.8/ von 59/49 dB(A) tags/nachts werden im nördlichen Drittel der Bebauung noch um bis zu 5 dB überschritten, Richtung Süden eingehalten bzw. unterschritten.

Die Grenze zur Gesundheitsgefährdung (vgl. Kap. 3.4) wird im gesamten Plangebiet zur Tag- und Nachtzeit nicht erreicht.

Die Berechnungen zum **Gewerbelärm** führen zu dem Ergebnis, dass sich im Plangebiet Beurteilungspegel von 44 ... 50 dB(A) zur Tagzeit und 34 ... 42 dB(A) zur Nachtzeit berechnen. Zur Tagzeit besteht demnach für den Betrieb der Fachklinik ein ausreichendes Entwicklungspotential (z. B. höhere Parkplatz-Frequentierungen).

Zur Nachtzeit wird im westlichen Bereich der Orientierungswert gem. DIN 18005 von 40 dB(A) um bis zu 2 dB überschritten.

Der Rasterlärmkarte in Anlage 3.2 im Anhang kann entnommen werden, in welchem Abstand zur Fachklinik (einschließlich deren Parkplätze) der Orientierungswert der DIN 18005 /2.2.1/ für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 40 dB(A) nachts noch eingehalten wird. Wie die Planzeichnung und die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan Nr. 66 bereits im Entwurf /2.1.1/ vorsehen, sind im Bereich der Überschreitung des für Gewerbelärm geltenden Orientierungswerts von 40 dB(A) keine schutzbedürftigen Schlafräume im Sinne der DIN 4109 anzuordnen bzw. geeignete bauliche Maßnahmen umzusetzen (z. B. keine offenbaren Fenster).

Davon kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn

- durch konkrete bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. hinterlüftete Glasfassaden, vorgelagerte Wintergärten, verglaste Loggien oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen sichergestellt wird, dass vor den Fenstern der dahinter liegenden Schlafräume ein Beurteilungspegel von 40 dB(A) in der Nacht eingehalten wird,

oder

- die Wohnungen so organisiert werden, dass die Schlafräume durch Fenster in anderen Fassaden belüftet werden können, an denen keine Orientierungswert-Überschreitungen vorliegen.

Die Ergebnisse zum **Fluglärm** entsprechend der Abschätzung durch das Luftamt Nordbayern /2.1.12/ zeigen, dass sich im Plangebiet Pegel von 48 ... 55 dB(A) zur Tagzeit ergeben. Gemäß der Beurteilungsrichtlinie /2.1.13/ sind die Immissionspegel mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /2.2.1/ zu vergleichen. Der zur Beurteilung heranzuziehende Wert von 55 dB(A) wird selbst im nördlichen Plangebiet zur Tagzeit eingehalten, ansonsten z. T. deutlich unterschritten.

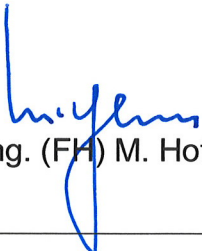
Es wurden die **maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel gem. DIN 4109 (16) /2.2.4 - 2.2.6/** für die Tag-/Nachträume der künftigen Wohngebäude in den einzelnen Baufeldern ermittelt und zur Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen dargestellt.

Bezogen auf **planinduzierte Verkehrslärm-Veränderungen im Umfeld** wurde das Erfordernis zur Durchführung von (Lärmschutz-)Maßnahmen für den Fall geprüft, dass in der weiteren Umgebung bei einer bestehenden Geräusch-Vorbelastung in den Bereichen von über 70 dB(A) tags bzw. über 60 dB(A) nachts, bei denen mit Gesundheitsgefährdungen gerechnet werden kann, planinduzierte Erhöhungen um 0,3 ... 0,5 dB resultieren. In vorliegendem Fall wird in den schutzbedürftigen Bereichen die v. g. Grenze zur Gesundheitsgefahr nicht erreicht. Zudem kommt es in Bereichen, bei denen die Immissionsgrenzwerte für Dorf- und Mischgebiete der 16. BImSchV überschritten werden, zu keiner Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB durch den planinduzierten Zusatzverkehr.

Es kann somit festgestellt werden, dass gemäß den höchstrichterlichen Rechtsprechungen /2.2.9, 2.2.12/ keine erheblichen Beeinträchtigungen durch den zusätzlich auf die Bestandsbebauung einwirkenden Straßenverkehrslärm resultieren.

Die Ergebnisse der ergänzenden Untersuchungen zu den von den geplanten **Parkhäusern hervorgerufenen Geräuschimmissionen** haben gezeigt, dass es aufgrund der verhältnismäßig kleinen Abstände zur nächstgelegenen Wohnbebauung bzw. zur Fachklinik aus schallschutztechnischer Sicht geboten ist, diese in geschlossener Bauweise auszuführen. Im Rahmen der Detailplanung sind die bisherigen Berechnungen u. a. noch im Hinblick auf die erforderliche Gebäudetechnik (RLT-Anlage / Trafos), zu konkretisieren.

IBAS GmbH


Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann


B. Eng. A. Krause

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.



Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 1
 Projekt: B-Plan Nr. 66
 "Wohngebiet In der Reuth"
 Ort: Herzogenaurach

Lageplan
B-Plan Nr. 66 (Stand: 18.10.2018)

**Straßenverkehrswege,
 Gewerbe, Flugplatz**

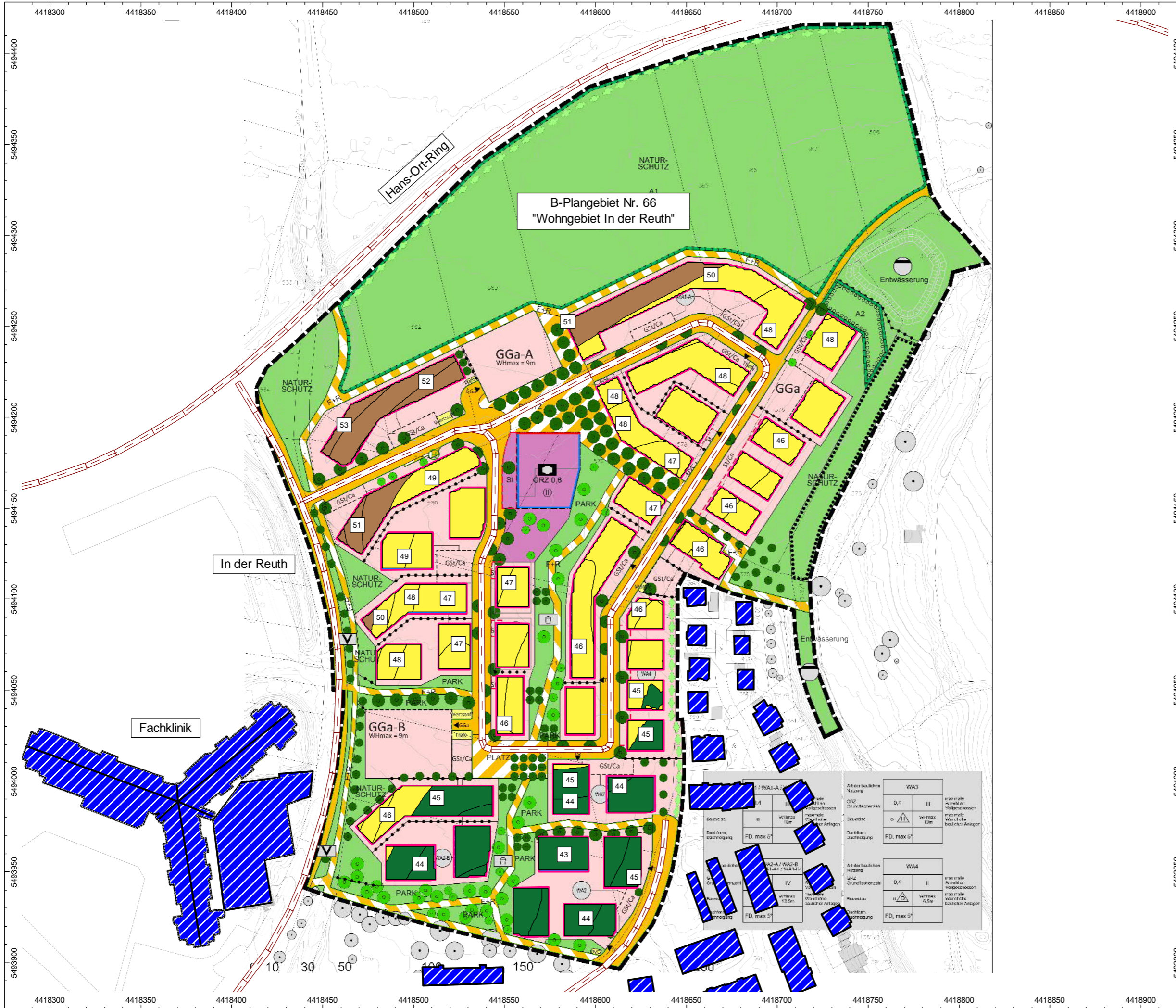
außerhalb Darstellungsbereich -->
 "Gewerbegebiet Nord" (B-Plan Nr. 7a)



Maßstab 1:5000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 168701b01a_Anlage10_Lageplan.cna, 15.04.19



Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 2.2
 Projekt: B-Plan Nr. 66
 "Wohngebiet In der Reuth"
 Ort: Herzogenaurach

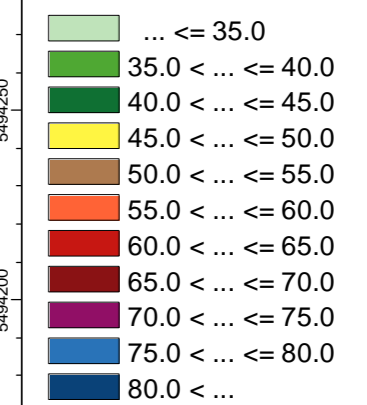
Straßenverkehrslärm

Rasterlärmkarte

h = 6 / 9 / 12 m

NACHTZEIT

Beurteilungspegel in dB(A)



Maßstab 1:2000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 168701b01a_Anlage21_22_Straße.cna, 15.04.19



Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 3.1
 Projekt: B-Plan Nr. 66
 "Wohngebiet In der Reuth"
 Ort: Herzogenaurach

Gewerbelärm
Rasterlärmkarte
h = 6 / 9 / 12 m

TAGZEIT

Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Rechengebiet

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... <= 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
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...



Maßstab 1:2000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 168701b01a_Anlage31_32_Gewerbe.cna, 15.04.19

Anforderung Mikro	WA1 / WA1-A / WA1-B	Mikro Anzahl in Vollschossen	Mikro Anzahl in Vollschossen	WA3	Mikro Anzahl in Vollschossen
	0,4	III	0,4	III	0,4
Bausoort Bauweise	II	Wohnen für	II	Wohnen für	II
	FD, max 0°	FD, max 0°	FD, max 0°	FD, max 0°	FD, max 0°
Anforderung Mikro	WA2 / WA2-A / WA2-B WA1 - WA1-A - WA1-B	Mikro Anzahl in Vollschossen	Mikro Anzahl in Vollschossen	WA4	Mikro Anzahl in Vollschossen
	0,4	IV	0,4	II	0,4
Bausoort Bauweise	II	Wohnen für	II	Wohnen für	II
	FD, max 0°	FD, max 0°	FD, max 0°	FD, max 0°	FD, max 0°



B-Plangebiet Nr. 66
"Wohngebiet In der Reuth"

Kamin-
mündungen

Fachklinik

Schreinerei

Lagerplatz

P1

P4

P2

P3

GGa-A
WHmax = 9m

GGa-B
WHmax = 9m

GRZ 0,6

Anzahl der Bauteile	WA1 / WA1-A / WA1-B	Mittlerer bauteilweiser Nachschall	WA3	Mittlerer bauteilweiser Nachschall
	0,4		III	
GRZ Grundschonwert	0,4	normale Anzahl an Vollgeschossen	0,4	normale Anzahl an Vollgeschossen
	II			
Bausweise	II	Wohnturm für	Bausweise	Wohnturm für
	FD, max 0°			
Dachform, Dachneigung	FD, max 0°	Dachform, Dachneigung	Dachform, Dachneigung	Dachform, Dachneigung
	FD, max 0°			
Anzahl der Bauteile	WA2 / WA2-A / WA2-B WA1 - WA1-A / WA1-B	Mittlerer bauteilweiser Nachschall	WA4	Mittlerer bauteilweiser Nachschall
	0,4		IV	
GRZ Grundschonwert	0,4	normale Anzahl an Vollgeschossen	0,4	normale Anzahl an Vollgeschossen
	II			
Bausweise	II	Wohnturm für	Bausweise	Wohnturm für
	FD, max 0°			
Dachform, Dachneigung	FD, max 0°	Dachform, Dachneigung	Dachform, Dachneigung	Dachform, Dachneigung
	FD, max 0°			

Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 3.2
Projekt: B-Plan Nr. 66
"Wohngebiet In der Reuth"
Ort: Herzogenaurach

Gewerbelärm
Rasterlärmkarte
h = 6 / 9 / 12 m
NACHTZEIT

- Legende**
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - Flächenquelle
 - vert. Flächenquelle
 - Haus
 - Rechengebiet

- Beurteilungspegel in dB(A)**
- ... <= 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
 - 70,0 < ... <= 75,0
 - 75,0 < ... <= 80,0
 - 80,0 < ...



Maßstab 1:2000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
168701b01a_Anlage31_32_Gewerbe.cna, 15.04.19

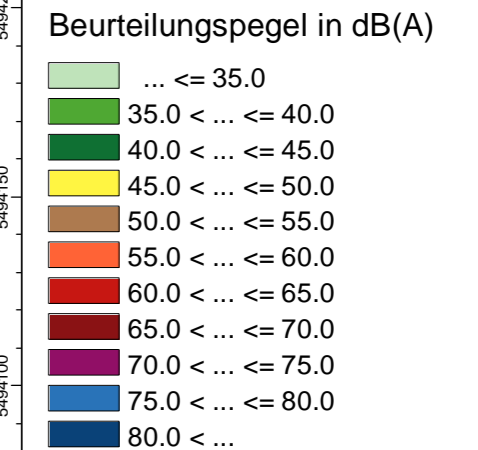


Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 4
 Projekt: B-Plan Nr. 66
 "Wohngebiet In der Reuth"
 Ort: Herzogenaurach

Fluglärm
Rasterlärmkarte
h = 6 / 9 / 12 m

TAGZEIT

- Legende**
- Linienquelle
 - Haus
 - Rechengebiet



Maßstab 1:2000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 168701b01a_Anlage40_Flugverkehr.cna, 15.04.19



B-Plangebiet Nr. 66
"Wohngebiet In der Reuth"

Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 5.1
Projekt: B-Plan Nr. 66
"Wohngebiet In der Reuth"
Ort: Herzogenaurach

Schallausbreitungsberechnungen

maßgeblicher Außenlärmpegel
La gem. DIN 4109 (16)

h = 6 / 9 / 12 m

für schutzbedürftige "Tagräume"

maßgeblicher Außenlärmpegel
La in dB(A)

- 56 <= ... < 61
- 61 <= ... < 66
- 66 <= ... < 71



Maßstab 1:2000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
168701b01a_Anlage51_52_mALP.cna, 15.04.19

Anforderung Mikro	WA1 / WA1-A / WA1-B	normale Anzahl an Vollgeschossen	III	Mikro baulichen Nutzung	WA3	normale Anzahl an Vollgeschossen	III	normale Anzahl an Vollgeschossen
	GRZ Grundflächenzahl	0,4	III		GRZ Charakterzahl	0,4	III	
Bauweise	ii	Wohnen für		Bauweise	ii	Wohnen für		normale Anzahl an Vollgeschossen
	FD, max 0°				FD, max 0°			
Dachform, Dachneigung				Dachform, Dachneigung				normale Anzahl an Vollgeschossen
Anforderung Mikro	WA2 / WA2-A / WA2-B WA1 - WA1-A - WA1-B	normale Anzahl an Vollgeschossen	IV	Mikro baulichen Nutzung	WA4	normale Anzahl an Vollgeschossen	II	normale Anzahl an Vollgeschossen
	GRZ Grundflächenzahl	0,4	IV		GRZ Stundcharakter	0,4	II	
Bauweise	ii	Wohnen für		Bauweise	ii	Wohnen für		normale Anzahl an Vollgeschossen
	FD, max 0°				FD, max 0°			
Dachform, Dachneigung				Dachform, Dachneigung				normale Anzahl an Vollgeschossen



B-Plangebiet Nr. 66
"Wohngebiet In der Reuth"

Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 5.2
Projekt: B-Plan Nr. 66
"Wohngebiet In der Reuth"
Ort: Herzogenaurach

Schallausbreitungsberechnungen
maßgeblicher Außenlärmpegel
La gem. DIN 4109 (16)
h = 6 / 9 / 12 m
für schutzbedürftige "Schlafräume"

maßgeblicher Außenlärmpegel
La in dB(A)

- 56 <= ... < 61
- 61 <= ... < 66
- 66 <= ... < 71



Maßstab 1:2000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
168701b01a_Anlage51_52_mALP.cna, 15.04.19

Anforderung Mikro	WA1 / WA1-A / WA1-B	normale Anzahl an Vollgeschossen	Mikro baulichen Nutzung	WA3	normale Anzahl an Vollgeschossen
	0,4	III		0,4	III
Bauweise	ii	Wohnen für	Bauweise	ii	Wohnen für
	FD, max 0°			FD, max 0°	
Anforderung Mikro	WA2 / WA2-A / WA2-B WA1 - WA1-A / WA1-B	normale Anzahl an Vollgeschossen	Mikro baulichen Nutzung	WA4	normale Anzahl an Vollgeschossen
	0,4	IV		0,4	II
Bauweise	ii	Wohnen für	Bauweise	ii	Wohnen für
	FD, max 0°			FD, max 0°	



Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 6
 Projekt: B-Plan Nr. 66
 "Wohngebiet In der Reuth"
 Ort: Herzogenaurach

Außenwohnbereiche

Rasterlärmkarte

h = 1,6 m

TAGZEIT

Legende

- Straße
- Haus
- Rechengebiet
- Vertikales Raster

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... ≤ 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
- 70.0 < ... ≤ 75.0
- 75.0 < ... ≤ 80.0
- 80.0 < ...



Maßstab 1:2000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 168701b01a_Anlage60_Strasse_Außenwohnbereiche.cnr



Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 7.1
 Projekt: B-Plan Nr. 66
 "Wohngebiet In der Reuth"
 Ort: Herzogenaurach

Parkhaus "offen"
Gebäudelärmkarte
maximaler Pegel
je Fassadenabschnitt

TAGZEIT

Legende

- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Hausbeurteilung

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... <= 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
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...



Maßstab 1:2000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 168701b01a_Anlage71_72_Parkdecks.cna, 15.04.19



B-Plangebiet Nr. 66
"Wohngebiet In der Reuth"

GGa-A

GGa

GGa-B

<p>WAI-A</p> <p>Mittel- und hochfrequente Nutzung</p> <p>GRZ</p> <p>Bezeichnung</p> <p>FD, max 0'</p>	<p>WAS</p> <p>III</p> <p>FD, max 0'</p>	<p>WAI-B</p> <p>Mittel- und hochfrequente Nutzung</p> <p>GRZ</p> <p>Bezeichnung</p> <p>FD, max 0'</p>	<p>WAS</p> <p>II</p> <p>FD, max 0'</p>
<p>WAI-C</p> <p>Mittel- und hochfrequente Nutzung</p> <p>GRZ</p> <p>Bezeichnung</p> <p>FD, max 0'</p>	<p>WAS</p> <p>I</p> <p>FD, max 0'</p>	<p>WAI-D</p> <p>Mittel- und hochfrequente Nutzung</p> <p>GRZ</p> <p>Bezeichnung</p> <p>FD, max 0'</p>	<p>WAS</p> <p>IV</p> <p>FD, max 0'</p>

Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 7.2
Projekt: B-Plan Nr. 66
"Wohngebiet In der Reuth"
Ort: Herzogenaurach

Parkhaus "offen"
Gebäudelärmkarte
maximaler Pegel je Fassadenabschnitt
NACHTZEIT
Legende

- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Hausbeurteilung

- Beurteilungspegel in dB(A)
- ... <= 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
 - 70.0 < ... <= 75.0
 - 75.0 < ... <= 80.0
 - 80.0 < ...



Maßstab 1:2000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
168701b01a_Anlage71_72_Parkdecks.cna, 15.04.19



Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 7.3
 Projekt: B-Plan Nr. 66
 "Wohngebiet In der Reuth"
 Ort: Herzogenaurach

Parkhaus "geschlossen"

Gebäudelärmkarte

**maximaler Pegel
je Fassadenabschnitt**

TAGZEIT

Legende

- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Hausbeurteilung

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... <= 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
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...



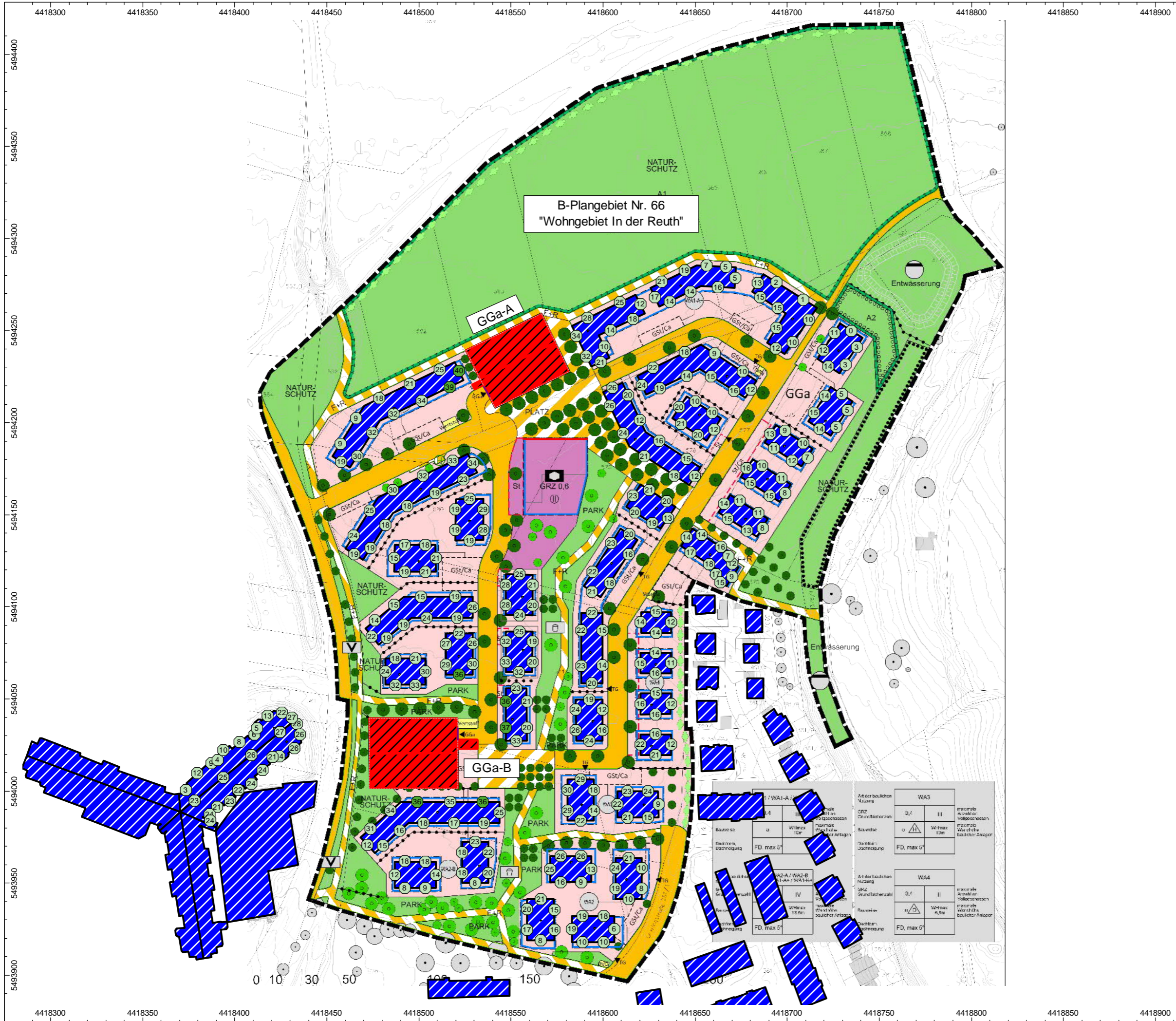
Maßstab 1:2000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 168701b01a_Anlage71_72_Parkdecks.cna, 15.04.19



Auftrag: 16.8701-b01a Anlage: 7.4
 Projekt: B-Plan Nr. 66
 "Wohngebiet In der Reuth"
 Ort: Herzogenaurach

Parkhaus "geschlossen"

Gebäudelärmkarte

**maximaler Pegel
 je Fassadenabschnitt**

NACHTZEIT

Legende

- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Hausbeurteilung

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... <= 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
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0
- 80.0 < ...



Maßstab 1:2000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 168701b01a_Anlage71_72_Parkdecks.cna, 15.04.19

Mit der baulichen Nutzung	WAS	III	erhöhter Außen- oder Vollgeschoss
GRZ	D, 0	III	erhöhter Außen- oder Vollgeschoss
Bezeichnung	W, max 13m	III	erhöhter Außen- oder Vollgeschoss
Die Fläche	FD, max 0'	III	erhöhter Außen- oder Vollgeschoss
Die Fläche	FD, max 0'	III	erhöhter Außen- oder Vollgeschoss
Mit der baulichen Nutzung	WAS	II	erhöhter Außen- oder Vollgeschoss
GRZ	D, 0	II	erhöhter Außen- oder Vollgeschoss
Bezeichnung	W, max 13m	II	erhöhter Außen- oder Vollgeschoss
Die Fläche	FD, max 0'	II	erhöhter Außen- oder Vollgeschoss
Die Fläche	FD, max 0'	II	erhöhter Außen- oder Vollgeschoss