IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

M1 IV/07.07.14 – Bö 08.07.14

Messung | Beratung | Planung | Entwicklung

STADT BAYREUTH
BAUREFERAT
Eing. 04. JULI 2014
Ref.

Stefan Vogel
Johann-Sebastian-Bach-Straße 8
95448 BAYREUTH

Messstelle n. § 26 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
	gs-13.6679-b02	25.06.2014

NEUBAU EINER WOHNANLAGE MIT TIEFGARAGE
ERLANGER STRASSE, BAYREUTH

Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft

Bearbeitet von: W. Rüger
G. Straßer

Inhaltsübersicht

		Seite
1.	**Situation und Aufgabenstellung**	**3**
2.	**Grundlagen**	**3**
	2.1 Unterlagen	3
	2.2 Literatur	4
3.	**Schalltechnische Anforderungen**	**5**
	3.1 Zulässige Immissionskontingente und Immissionsorte	5
	3.2 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen	5
4.	**Berechnung der Schallemissionen**	**6**
	4.1 Allgemeines	6
	4.2 Tiefgarage	7
	4.3 Tiefgaragenzufahrt mit Rampe	9
	4.4 Ampelregelung	10
	4.5 Lüftungsschächte	10
5.	**Berechnung der Schallimmissionen**	**11**
	5.1 Berechnungsverfahren	11
	5.2 Berechnungsergebnisse	11
	5.3 Spitzenpegel	12
6.	**Beurteilung**	**13**
	6.1 Anlagenlärm - Tiefgarage	13
	6.2 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	13
7.	**Zusammenfassende Darstellung der Berechnungsparameter**	**14**
	7.1 Angesetzte Ausgangsdaten	14
	7.2 Berechnungsergebnisse	14
	7.3 Sonstiges	15
8.	**Zusammenfassung**	**15**

1. Situation und Aufgabenstellung

Herr Stefan Vogel plant derzeit die Errichtung eines Mehrfamilienwohnhauses mit Tiefgarage in der Erlanger Straße in Bayreuth.

Auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 1603/7 soll neben mehreren Wohngebäuden auch eine gemeinsame Tiefgarage mit 47 Stellplätzen errichtet werden.

Da davon auszugehen ist, dass im Zusammenhang mit der Nutzung der Tiefgarage Geräusche auf die umliegende Wohnbebauung einwirken, wird im Zuge des Genehmigungsverfahrens ein schalltechnisches Gutachten gefordert.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde von Herrn Vogel beauftragt, die erforderlichen Berechnungen und Beurteilungen durchzuführen.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen

Folgende Unterlagen standen bei der Bearbeitung zur Verfügung.

2.1.1 Lageplan, Auszug aus dem Katasterkartenwerk, ohne Maßstab, ohne Datum;

2.1.2 Grundrissplan TG, Maßstab 1:100, vom 21.01.2013;

2.1.3 Angaben von Herrn Vogel zur Lage der geplanten Lüftungsöffnungen, Besprechung bei der IBAS GmbH am 25.06.2014;

2.1.4 Schnitte Gelände durch Tiefgarage, Ausführungsplan, Maßstab 1:100, vom 30.04.2014

2.1.5 Freiflächen- und Umgebungsplan_Haus 1 u. 2, Maßstab 1:100, vom 28.05.2014;

2.1.6 Genehmigungsplan, Ampelregelung Tiefgarage, Maßstab 1:180, vom 28.05.2014;

2.1.7 Abstimmungsgespräch zwischen Herrn Stark, Umweltamt Stadt Bayreuth, und Herr Straßer, IBAS GmbH, bezüglich der Einstufung der Immissionsorte und der zulässigen Immissionsrichtwerte, am 22.01.2013.

2.2 Literatur

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

2.2.1 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBl. Nr. 26);

2.2.2 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), vom 12.06.1990;

2.2.3 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;

2.2.4 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;

2.2.5 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990.

3. Schalltechnische Anforderungen

3.1 Zulässige Immissionskontingente und Immissionsorte

Das Bauvorhaben soll auf dem Grundstück mit der Flur-Nr. 1603/7 errichtet werden. Die um die geplante Wohnanlage angeordnete Bebauung ist als "Mischgebiet" (MI) /2.1.7/ eingestuft. Im Weiteren dürfen gemäß /2.1.7/ die Immissionsrichtwerte von dem Bauvorhaben voll ausgeschöpft werden. Ein Vorhaltemaß ist bei den maßgebenden Immissionsorten nicht anzusetzen.

An den maßgebenden Immissionsorten sind die in Tabelle 1 angeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten.

Tabelle 1: Immissionsorte und zulässige Immissionsrichtwerte

Immissionsort	Gebiets-einstufung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts
Carl-Burger-Straße 2	MI	60	45
Erlanger Straße 36	MI	60	45
Austraße 9	MI	60	45
Austraße 11a	MI	60	45

3.2 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen

Die TA Lärm /2.2.1/ führt zum An- / Abfahrtsverkehr folgende Erläuterung aus:

> *" Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.*

[...] Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die nachfolgenden Absätze.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück [...] sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Nach der 16. BImSchV /2.2.2/ sind für den Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen folgende Immissionsgrenzwerte heranzuziehen.

- In Mischgebieten (MI)

  tags: 64 dB(A)
  nachts: 54 dB(A)

4. Berechnung der Schallemissionen

4.1 Allgemeines

Als maßgebende Schallquellen sind bei dem geplanten Bauvorhaben der Anfahrtsweg zur Tiefgarage und die über die Öffnung der eingehausten Tiefgaragenzufahrt abgestrahlten Geräusche zu betrachten. Zudem ist die Schallabstrahlung über die vier Be- / Entlüftungsöffnungen der Tiefgarage zu berücksichtigen.

Für die Parkbewegungen in der Tiefgarage wurden die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie /2.2.4/, die für Tiefgaragen von Wohnanlagen genannt werden, angesetzt.

Für die Tiefgarage wurden 47 Stellplätze berücksichtigt. Die Fahrbahn der Tiefgarage wurde als "glatte" Oberfläche (keine Pflastersteine) angesetzt.

Die detaillierten Berechnungsansätze sind nachfolgend zusammenfassend beschrieben.

4.2 Tiefgarage

Die Berechnungen zur Geräuschabstrahlung durch die Nutzung der Tiefgarage erfolgten nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz erstellten Parkplatzlärmstudie /2.2.4/. Es wurde das "zusammengefasste" Verfahren angewandt. Bei diesem Verfahren werden die Schallemissionen des eigentlichen Parkvorgangs und die Emissionen des Zufahrverkehrs gemeinsam ermittelt.

Für die Parkplatzfläche der Tiefgarage ist nach dem "zusammengefassten" Verfahren folgender Schallleistungspegel anzusetzen:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \log (B * N)$$

Hierbei bedeutet:

- L_W = Schallleistungspegel;
- L_{W0} = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde (63 dB(A));
- K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart, K_{PA} = 0 dB;
- K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit, K_I = 4 dB;
- K_D = Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs, K_D = 4 dB;
- K_{Stro} = Zuschlag für Fahrbahnoberfläche, K_{Stro} = 0;
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde), N_{tags} = 0,15, N_{nachts} = 0,09;
- B = Bezugsgröße (Stellplatzanzahl), B = 47;

Für die Tiergarage können demnach Schallleistungspegel von

tags: $L_W = 63 + 0 + 4 + 4 + 0 + 10 \log (7,0) \approx 79,5$ dB(A)
nachts: $L_W = 63 + 0 + 4 + 4 + 0 + 10 \log (4,2) \approx 77,3$ dB(A)

berechnet werden.

Der Schallpegel in der Tiefgarage wird in Anlehnung an die Ermittlung des Innenschallpegels für Parketagen nach der Parkplatzlärmstudie /2.2.4/ mit folgendem Ansatz berechnet:

$$L_I \approx L_W + 14 + 10 \log (0,16/A)$$

Hierbei bedeutet:

L_I = Innenschallpegel;
L_W = Schallleistungspegel;
A = äquivalente Absorptionsfläche in m²;

Die Betonflächen der Tiefgarage wurden mit einem Absorptionskoeffizient von $\alpha_{500} = 0,03$ angesetzt. Die Raumoberfläche der Tiefgarage beträgt ca. 3.336 m². Für die äquivalente Absorptionsfläche ergibt sich demnach eine Fläche von

$$A = 0,03 * 3.336 \approx 100 \text{ m}^2.$$

Hieraus berechnen sich für die Tiefgarage Raumpegel von

tags: $L_I = 79,5 + 14 + 10 \log (0,16/100) = 65,5$ dB(A)
nachts: $L_I = 77,5 + 14 + 10 \log (0,16/100) = 63,3$ dB(A).

Da die Tiefgarage keine Schlüsselstelle besitzt, kann auf den Ansatz einer zusätzlichen Punktschallquelle verzichtet werden. Um dennoch wartende PKW zu berücksichtigen, wurde die Haltezeit der Pkw bei der Ampel angesetzt.

4.3 Tiefgaragenzufahrt mit Rampe

Für die Schallabstrahlung über die Öffnung der eingehausten Tiefgaragenabfahrt wurde der Berechnungsansatz aus der Parkplatzlärmstudie /2.2.4/ herangezogen.

Für den flächenbezogenen Schallleistungspegel der Öffnung ergeben sich bei 7,0 Bewegungen zur Tagzeit bzw. 4,2 Bewegungen zur Nachtzeit, Pegel von

$$L_{W'', 1\,h, Tag} = 50\ dB(A) + 10\ log\ (7,5) = 58,5\ dB(A)/m^2$$
$$L_{W'', 1\,h, Nacht} = 50\ dB(A) + 10\ log\ (4,2) = 56,3\ dB(A)/m^2.$$

Für die Fahrbewegungen auf dem nicht eingehausten Teil der Rampe wurde der Berechnungsansatz ebenfalls aus der Parkplatzlärmstudie /2.2.4/ entnommen.

Die Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ der Rampe erfolgte gemäß den Vorgaben der RLS-90. Da die Rampe eine Steigung von < 5 % besitzt, ist hier kein Steigungszuschlag zu berücksichtigen.

Für die längenbezogenen Schallleistungspegel des Fahrwegs auf dem Grundstück ergeben sich Pegel von

$$L_{W', 1h, Tag} = 48\ dB(A)/m + 8,5\ dB = 56,5\ dB(A)/m$$
$$L_{W', 1h, Nacht} = 48\ dB(A)/m + 6,3\ dB = 54,3\ dB(A)/m.$$

Die Grundstücksausfahrt zur Erlanger Straße besitzt eine Steigung von ca. 14 %, so dass für diesen Abschnitt des Fahrwegs ein Steigungszuschlag nach RLS90 /2.2.5/ von

$$D_{Stg} = 0,6 * 14 - 3 = 5,4\ dB(A)$$

berücksichtigt werden musste.

4.4 Ampelregelung

Die Tiefgaragenrampe verfügt über eine Ampelregelung um die Ein- und Ausfahrt des Fahrverkehrs zu regeln.

Die Einfahrtsampel hat grundsätzlich Vorrang, so dass bei einer ungehinderten Einfahrt vor der Tiefgarageneinfahrt nicht angehalten werden muss.

Will ein PKW aus der Tiefgarage ausfahren, schalten die Einfahrtsampeln für ca. 15 Sekunden auf rot, so dass ein mögliches einfahrendes Auto kurz warten muss.

Für die Immissionsberechnungen wurden während der Tagzeit pro Stunde sieben und während der ungünstigsten Nachtstunde vier wartende PKW mit einer Parkdauer von einer Minute angesetzt.

Das Standgeräusch eines PKW wurde aus eigenen Messungen ermittelt. Für die wartenden PKW ergibt sich ein Schallleistungspegel von

$$L_{W,\,PKW,\,Tag} = 79\ dB(A) + 10\ log\ (7/60) = 69{,}7\ dB(A)$$
$$L_{W,\,PKW,\,Nacht} = 79\ dB(A) + 10\ log\ (4/60) = 67{,}3\ dB(A).$$

4.5 Lüftungsschächte

Zur Be- und Entlüftung der Tiefgarage sind Lüftungsschächte vorgesehen. Der über die Lüftungsschächte abgestrahlte Schall wurde bei der Berechnung ebenfalls berücksichtigt.

Die im Hofbereich angeordneten Lüftungsschächte (Zuluft) wurden als Punktschallquelle abgebildet. Jeder Schallquelle wurde der freie Lüftungsquerschnitt des Schachtes mit dem Raumpegel der Tiefgarage zugeordnet.

Die Lage der Schallquellen kann der **Anlage 1** entnommen werden.

5. Berechnung der Schallimmissionen

5.1 Berechnungsverfahren

Die Immissionspegelberechnungen wurden unter Verwendung einer EDV-Anlage durchgeführt. Es wurden alle für die Berechnungen notwendigen Gegebenheiten (Gebäude, Fahrwege, Gelände, schallabstrahlende Öffnungen, usw.) in den Rechner eingegeben.

Die verwendete Berechnungskonfiguration kann den **Anlagen 2.1 bis 2.3** entnommen werden.

Als Grundlage für die Berechnungen diente die DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" /2.2.3/. In dieser Norm ist ein auf alle Schallquellen anwendbares Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung angegeben. Im Hinblick auf die topografischen Verhältnisse wurde der Wert für die meteorologische Korrektur mit C_{met} = 0 dB angesetzt. Die so berechneten Pegel sind " Mitwind-Mittelungspegel".

5.2 Berechnungsergebnisse

Mit den vorher angeführten Ausgangsdaten berechnen sich an den maßgebenden Immissionsorten folgende Immissionspegel.

Tabelle 2: Immissionspegel, zulässige Immissionsrichtwerte und berechnete Immissionspegel

Immissionsort	Gebiets-einstufung	zulässige Immissionsrichtwerte [dB(A)]		Immissionspegel [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
Carl-Burger-Straße 2	MI	60	45	46	43
Erlanger Straße 36	MI	60	45	42	40
Austraße 9	MI	60	45	38	35
Austraße 11a	MI	60	45	43	41

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an den maßgebenden Immissionsorten ein ausreichender Schallschutz gewährleistet wird. Die detaillierten Berechnungsergebnisse können den **Anlagen 2.1 bis 2.3** entnommen werden.

5.3 Spitzenpegel

Um auch kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen in die Beurteilung einzubeziehen, wurde das sogenannte "Spitzenpegelkriterium" gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm /2.2.1/ geprüft. Danach soll vermieden werden, dass Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Als Grundlage der Berechnungen dienten die Angaben der Parkplatzlärmstudie /2.2.4/ zu den maximalen Schallpegeln für kurzzeitige Geräuschspitzen.

Für die Tiefgaragenausfahrt und für die Grundstücksausfahrt wurde eine "beschleunigte Abfahrt" mit einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 92,5 dB(A) angesetzt.

Die berechneten Spitzenpegel sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Spitzenpegel, Tag und Nacht, zulässige Spitzenpegel

Immissionsort	**Gebiets-einstufung**	**zulässiger Spitzenpegel [dB(A)]**		**prognostizierter Spitzenpegel [dB(A)]**	
		tags	nachts	tags	nachts
Austraße 11a	MI	90	65	65	65
Carl-Burger-Straße 2	MI	90	65	62	62

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Spitzenpegel an den maßgebenden Immissionsorten eingehalten werden.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse können der **Anlage 3** entnommen werden.

6. Beurteilung

6.1 Anlagenlärm - Tiefgarage

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die prognostizierten Immissionspegel sowie die zulässigen Immissionsrichtwerte gegenübergestellt.

Tabelle 4: Gesamtbelastung an den maßgebenden Immissionsorten

Immissionsort	Einstufung	zulässige Immissionspegel zul. L_r [dB(A)]		prognostizierter Immissionspegel, (gerundet auf 1 dB) L_r [dB(A)]		zulässige Spitzenpegel zul. L_{AFmax} [dB(A)]		prognostizierte Spitzenpegel (gerundet auf 1 dB) L_{AFmax} [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Carl-Burger-Straße 2	MI	60	45	46	43	90	65	62	62
Erlanger Straße 36	MI	60	45	42	40	90	65	-	-
Austraße 9	MI	60	45	38	35	90	65	-	-
Austraße 11a	MI	60	45	43	41	90	65	65	65

Beim Vergleich der zulässigen Werte mit den prognostizierten Immissions- / Spitzenpegeln erkennt man, dass sowohl zur Tagzeit als auch zur Nachtzeit die Immissionsrichtwerte bzw. zulässigen Spitzenpegel an allen Immissionsorten eingehalten werden.

6.2 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Im Gegensatz zur ursprünglichen Planung wird die Tiefgarage nunmehr von der stark befahrenen Erlanger Straße erschlossen. Im Hinblick auf die geringen Fahrzeugbewegungen (insgesamt 113 Bewegungen zur Tagzeit und 8 Bewegungen in der Nachtzeit) ist davon auszugehen, dass sich der Parkverkehr mit dem bereits vorhandenen Verkehr auf der Erlanger Straße vermischt. Es wird daher auf eine detaillierte Untersuchung des durch die Tiefgarage der Wohnanlage verursachten Verkehrslärms verzichtet.

7. Zusammenfassende Darstellung der Berechnungsparameter

Die nachfolgend zusammengestellten Berechnungsparameter und Ansätze liegen den schalltechnischen Berechnungen zugrunde.

7.1 Angesetzte Ausgangsdaten

Als Tagzeit ist grundsätzlich die Zeit von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr definiert. Als Nachtzeit gilt der Zeitraum zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr. Während der Nachtzeit ist die lauteste Stunde zu berücksichtigen.

Die in der nachfolgenden Tabelle angeführten Ausgangsdaten wurden berücksichtigt.

Tabelle 5: Angesetzter Fahrverkehr

Fahrverkehr	Anzahl/Fahrbewegung/Ziel/Ausführung	Typ	Tagzeit	Nachtzeit
Pkw-Fahrverkehr	Tiefgarage mit 47 privat genutzten Pkw-Stellplätzen 113 Bewegungen zur Tagzeit 4,2 Bewegungen in der ungünstigsten Nachtstunde 8 Bewegungen zur Nachtzeit	Pkw	X	X

7.2 Berechnungsergebnisse

Mit den in Tabelle 5 angesetzten Bewegungshäufigkeiten werden die zulässigen Immissionsrichtwerte eingehalten. Es sind keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

7.3 Sonstiges

Sind Regenrinnen (Gullys, usw.) im Fahrbahnbereich geplant, sind diese lärmarm (z. B. verschraubte Deckel) auszuführen.

Das Tiefgaragentor ist lärmarm auszuführen. Nach Angaben von Herrn Vogel wird das Tor mit Funkhandsendern geöffnet, so dass keine Schlüsselstelle erforderlich ist.

8. Zusammenfassung

Für den geplanten Neubau einer Wohnanlage mit Tiefgarage in der Erlanger Straße in Bayreuth wurden schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft durchgeführt.

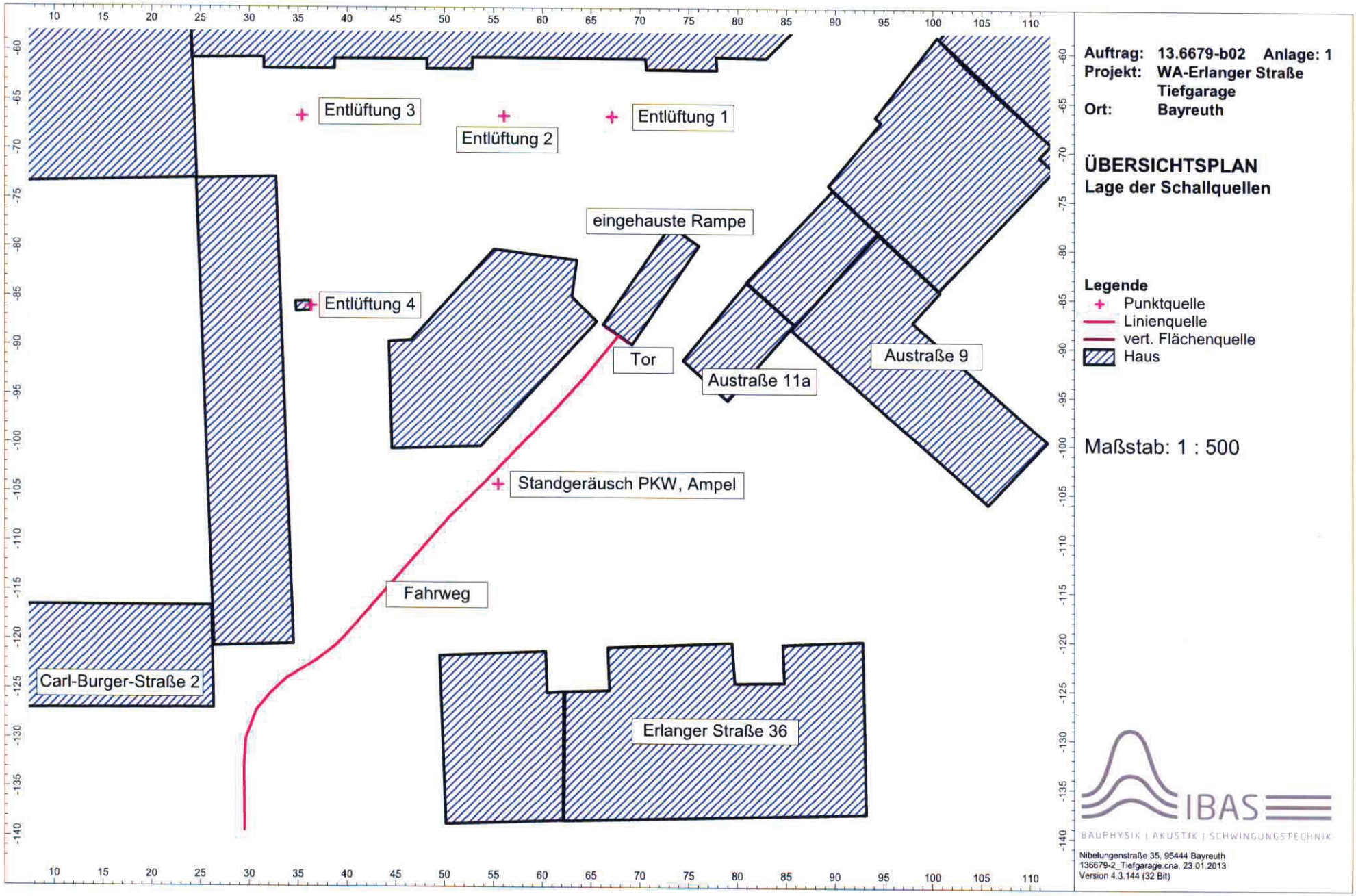
Unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung wird bezüglich des Tiefgaragenlärms zur Tag- und Nachtzeit ein ausreichender Schallschutz gewährleistet. Das Spitzenpegelkriterium wird ebenfalls zur Tag- und Nachtzeit an allen Immissionsort eingehalten.

Die angesetzten Ausgangsparameter und Auflagen sind unter Ziffer 7 dieses Berichts nochmals zusammenfassend angeführt.

IBAS GmbH

Dipl.-Ing. (FH) W. Rüger

Dipl.-Ing. (FH) G. Straßer



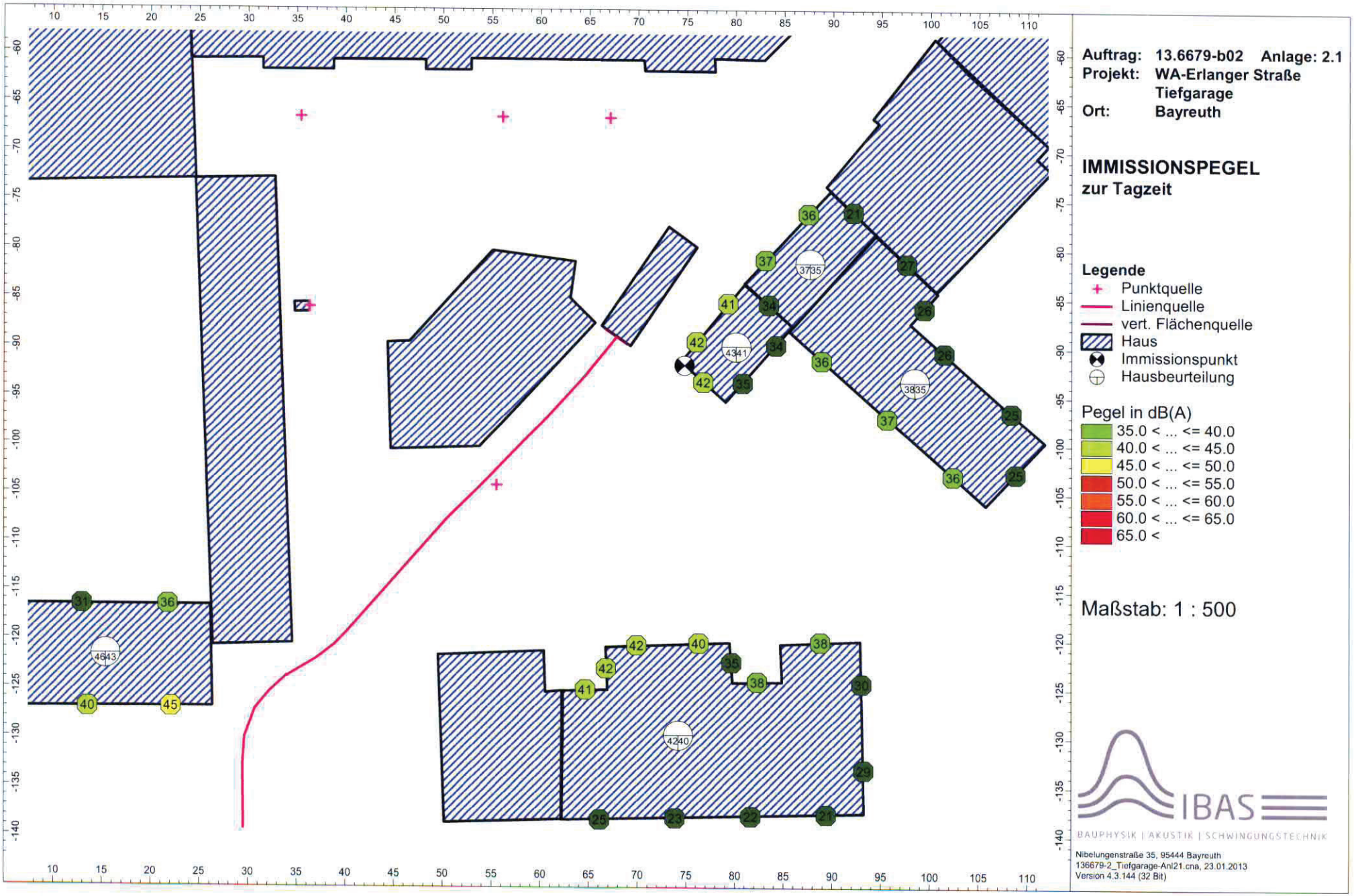
Auftrag: 13.6679-b02 **Anlage:** 1
Projekt: WA-Erlanger Straße Tiefgarage
Ort: Bayreuth

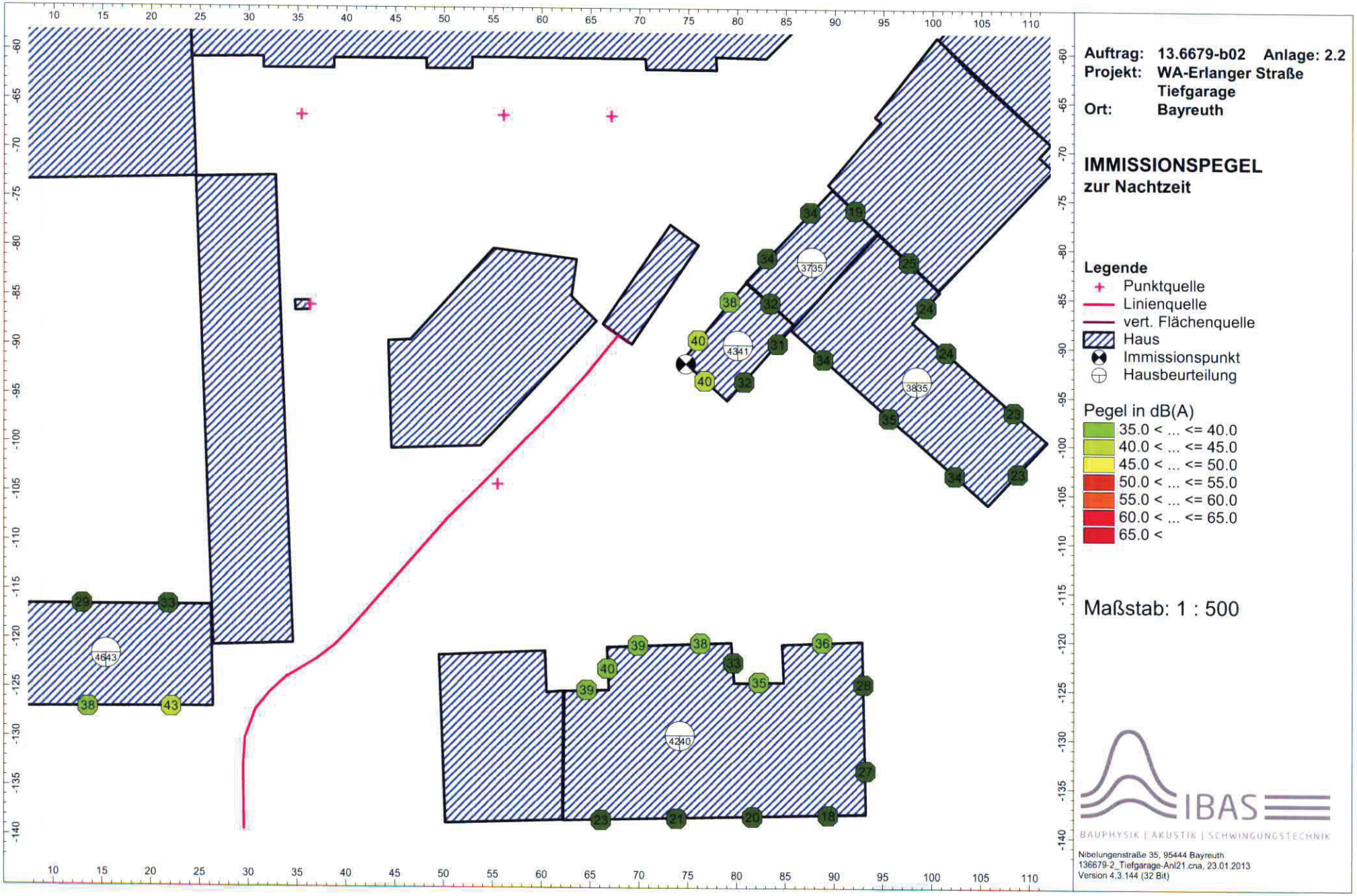
ÜBERSICHTSPLAN
Lage der Schallquellen

Legende
- Punktquelle
- Linienquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus

Maßstab: 1 : 500

IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
136679-2_Tiefgarage.cna, 23.01.2013
Version 4.3.144 (32 Bit)


Auftrag: 13.6679-b02 Anlage: 2.1
Projekt: WA-Erlanger Straße
Tiefgarage
Ort: Bayreuth
IMMISSIONSPEGEL
zur Tagzeit
Legende
Punktquelle
Linienquelle
vert. Flächenquelle
Haus
Immissionspunkt
Hausbeurteilung
Pegel in dB(A)
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 <
Maßstab: 1 : 500
IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
136679-2_Tiefgarage-Anl21.cna, 23.01.2013
Version 4.3.144 (32 Bit)


Auftrag: 13.6679-b02 Anlage: 2.2
Projekt: WA-Erlanger Straße
Tiefgarage
Ort: Bayreuth
IMMISSIONSPEGEL
zur Nachtzeit
Legende
Punktquelle
Linienquelle
vert. Flächenquelle
Haus
Immissionspunkt
Hausbeurteilung
Pegel in dB(A)
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 <
Maßstab: 1 : 500
IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
136679-2_Tiefgarage-Anl21.cna, 23.01.2013
Version 4.3.144 (32 Bit)

vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Tor			67,1	67,1	64,9	58,5	58,5	56,3	Lw"	58,5		0,0	0,0	-2,2			R01	960,00	0,00	480,00	3,0	500	Tor

Punktquellen

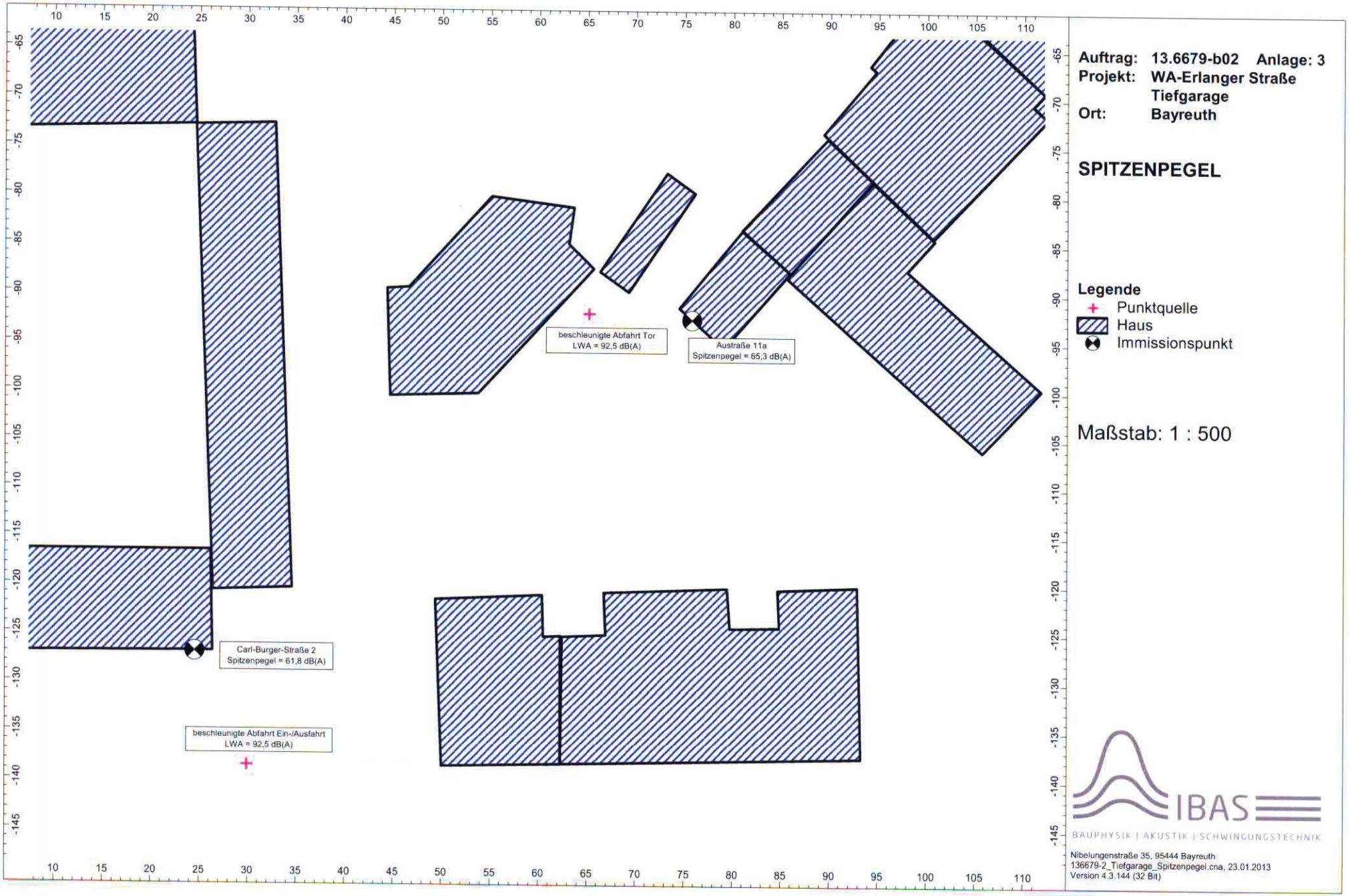
Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht						X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)	(m)	(m)
Entlüftung 1			63,8	63,8	61,6	Li	65,5		0,0	0,0	-2,2	0	1,70		960,00	0,00	480,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	67,12	-66,59	0,50
Entlüftung 2			63,8	63,8	61,6	Li	65,5		0,0	0,0	-2,2	0	1,70		960,00	0,00	480,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	56,07	-66,56	0,50
Entlüftung 3			63,8	63,8	61,6	Li	65,5		0,0	0,0	-2,2	0	1,70		960,00	0,00	480,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	35,38	-66,57	0,50
Entlüftung 4			63,8	63,8	61,6	Li	65,5		0,0	0,0	-2,2	0	1,70		960,00	0,00	480,00	3,0	500	(keine)	0,30	r	36,30	-85,93	0,30
Standgeräusch PKW, Ampel			69,7	79,0	67,3	Lw	79		-9,3	0,0	-11,7				960,00	0,00	480,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	55,48	-104,14	0,50

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl			Geschw.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)
Fahrweg			73,4	73,4	71,2	56,5	56,5	54,3	Lw'	48		8,5	8,5	6,3				960,00	0,00	480,00	0,0	500	(keine)				
Fahrweg - Ein-/Ausfahrt			74,2	74,2	72,0	61,9	61,9	59,7	Lw'	48+5,4		8,5	8,5	6,3				960,00	0,00	480,00	0,0	500	(keine)				

Teilpegel

Quelle			Teilpegel
Bezeichnung	M.	ID	Austraße 11a
			Tag	Nacht
Entlüftung 1			20,7	18,5
Entlüftung 2			19,4	17,2
Entlüftung 3			6,6	4,4
Entlüftung 4			11,4	9,2
Standgeräusch PKW, Ampel			35,5	33,1
Fahrweg			40,9	38,7
Fahrweg - Ein-/Ausfahrt			28,3	26,1
Tor			37,4	35,2



Auftrag: 13.6679-b02 **Anlage:** 3
Projekt: WA-Erlanger Straße Tiefgarage
Ort: Bayreuth

SPITZENPEGEL

Legende
- Punktquelle
- Haus
- Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 500

IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
136679-2_Tiefgarage_Spitzenpegel.cna, 23.01.2013
Version 4.3.144 (32 Bit)