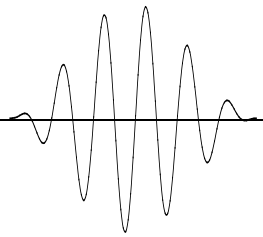
Ingenieurbüro Greiner
Technische Beratung für Schallschutz



Ingenieurbüro Greiner GbR
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germering

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing.(FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2005
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Bebauungsplanung und 3. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Großweil für den Bereich „Zell“ Verwaltungsgemeinschaft Ohlstadt

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrsgeräusche) Bericht Nr. 215086 / 2 vom 07.10.2015

Auftraggeber: Verwaltungsgemeinschaft Ohlstadt
Rathausplatz 1
82441 Ohlstadt

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner

Datum: 07.10.2015

Berichtsumfang: Insgesamt 24 Seiten:
13 Seiten Textteil
8 Seiten Anhang A
4 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	**Situation und Aufgabenstellung**	**3**
2.	**Grundlagen**	**3**
3.	**Anforderungen an den Schallschutz**	**4**
4.	**Schallemissionen**	**5**
5.	**Schallimmissionen**	**6**
5.1	Durchführung der Berechnungen	6
5.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	6
6.	**Schallschutzmaßnahmen**	**8**
7.	**Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes**	**10**
8.	**Zusammenfassung**	**12**

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Eingabedaten (Auszug) und Berechnungsergebnisse

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Großweil beabsichtigt für den Ortsteil Zell die Änderung des Flächennutzungsplanes und die Aufstellung eines Bebauungsplanes. Das Plangebiet liegt unmittelbar östlich der BAB A 95. Das Plangebiet ist größtenteils bereits bebaut. Es ist die Ausweisung eines Dorfgebietes vorgesehen (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung ist die Verkehrsgeräuschbelastung aufgrund der BAB A 95 und der Dorfstraße (St 2370) innerhalb des Plangebiets zu ermitteln und gemäß der DIN 18005 bzw. der 16. BImSchV zu beurteilen. Hierauf basierend sind die erforderlichen aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 auszuarbeiten.

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung im Einzelnen ist:

- die Ermittlung der Schallemissionen der BAB A 95 und der St 2370,
- die Berechnung der Schallimmissionen innerhalb des Plangebietes,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den einschlägigen schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV,
- die Ausarbeitung von aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen,
- die Ausarbeitung eines Textvorschlages für die Satzung des Bebauungsplanes zum Thema Immissionsschutz,
- die Darstellung der Untersuchungsergebnisse in einem verständlichen Bericht.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Bebauungsplanentwurf vom 12.08.2015; Verwaltungsgemeinschaft Ohlstadt
- Digitale Flurkarte, Gemarkung Kleinweil im Maßstab 1:2000 mit Höhenlinien vom 02.10.2015; Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

[2] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005; Teil 1"

[3] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 02.03.1998, Nr. 7/21-8702.6-1997/4,“Vollzug des Bundesimmissionsschutzgesetzes“

[4] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

[5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052

[6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992

[7] Ortsbesichtigung am 30.09.2015 in Zell

[8] Verkehrsmengenatlas Bayern 2010

[9] „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben vom 25.07.2014 der Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr

[10] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2; November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996

[11] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

3. Anforderungen an den Schallschutz

Allgemeines

In Bayern ist für die Bauleitplanung die Norm DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Fassung Mai 1987 eingeführt. Sie enthält neben Berechnungsverfahren im Beiblatt 1 auch schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. In der Neufassung der DIN 18005 vom Juli 2002 wird auf eigene Berechnungsverfahren verzichtet. Die Neufassung folgt der längst gängigen Praxis, schon bei der Aufstellung von Bauleitplänen die bei den späteren Einzelvorhaben gebräuchlichen Berechnungsverfahren z.B. der TA Lärm (für Gewerbegeräusche) und den RLS-90 (für Verkehrsgeräusche) anzuwenden.

DIN 18005

Die Norm DIN 18005 enthält schalltechnische Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte (OW) betragen:

-	für Misch- und Dorfgebiete (MI/MD)	tagsüber	60 dB(A)
		nachts	50 dB(A)

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 - 06.00 Uhr zugrundezulegen.

DIN 18005 enthält folgende Anmerkung:

"Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich."

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungs-werten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundriss-

gestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

– Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

16. BImSchV

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall der Aufstellung von Bebauungsplänen an bestehenden Verkehrswegen gilt die 16. BImSchV nicht. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind jedoch ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Verkehrsgeräusche zu rechnen ist.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen:

-	in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	tagsüber	64 dB(A)
		nachts	54 dB(A)

4. Schallemissionen

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 aus der **D**urchschnittlichen **T**äglichen **V**erkehrsstärke DTV, dem Lkw-Anteil p in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5% berechnet.

Die Verkehrsmengen und die Lkw-Anteile auf der BAB A 95 und der Dorfstraße (St 2370) werden gemäß den Angaben aus dem Verkehrsmengenatlas Bayern 2010 angesetzt. Demnach ist auf der BAB A 95 eine DTV in Höhe von 16.809 Kfz/24h und auf der St 2370 von 1.439 Kfz/24h anzusetzen. Die verkehrliche Entwicklung bis zum Jahr 2025 wird durch einen Prognosezuschlag in Höhe von 12 % berücksichtigt. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf den Straßen wurde im Zuge der Ortsbesichtigung ermittelt. Steigungen von mehr als 5 % treten nicht auf.

Folgende Verkehrsmengen werden im Einzelnen angesetzt. Die Eingabedaten sind im Anhang B auf der Seite 3 aufgeführt:

Tabelle 1: Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge DTV, Lkw - Anteil und Emissionspegel $L_{m,E}$, tagsüber/nachts in dB(A)

Bezeichnung	L_{me}		genaue Zähldaten				Geschwindigkeit
	Tag	Nacht	M	M	p (%)	p (%)	km/h
	dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
BAB A 95	71,3	63,0	1.102	148	3,4	6,4	130
St 2370	52,8	45,2	93	15	3,3	4,2	50

Es bedeuten:

DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
Lkw - Anteil p	prozentualer Anteil des Schwerverkehrs
$L_{m,E,T}$	Emissionspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
$L_{m,E,N}$	Emissionspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)

5. Schallimmissionen

5.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Verkehrsgeräusche gemäß den RLS-90. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen
- Gebäude und Abschirmkanten
- Höhenlinien
- Immissionspunkte

Dabei werden Flächen durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 4.5.151) unterteilt die Schallquellen in Teilflächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Gelände ist im Bereich des Untersuchungsgebietes modelliert. Die BAB A 95 verläuft in Dammlage. Die Höhenangaben wurden den Planunterlagen entnommen und im Zuge der Ortsbesichtigung ermittelt. Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen nach der Norm DIN ISO 9613-2 (Oktober 1999) ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird im Rahmen der Bauleitplanung für die Verkehrsgeräusche bis zur 1. Reflexion berücksichtigt. Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Berechnungsergebnisse

Innerhalb des Bebauungsplangebietes werden entlang der Gebäudefassaden der bestehenden bzw. geplanten Gebäude Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden hierbei für alle Geschosse durchgeführt.

Die Berechnungsergebnisse für den Bestand (höchster Pegel je Aufpunkt) sind getrennt für die Tages- und Nachtzeit in den Gebäudelärmkarten im Anhang A auf der Seite 3 und 4 ersichtlich. Hierbei wurden die berechneten Beurteilungspegel auf ganze dB(A) gerundet.

- An den der BAB A 95 zugewandten Hausfassade des unmittelbar angrenzenden bestehenden Gebäudes (Fl.Nr. 711/1) kommt es zu Beurteilungspegeln in Höhe von bis zu 71 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts.
- An den weiteren Gebäuden im Bereich der Dorfstraße erreichen die Beurteilungspegel Werte maximal zu 63 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.
- An der von der BAB A 95 und der Dorfstraße weiter entfernten Bebauung werden Beurteilungspegel in Höhe von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts nicht überschritten.

Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für MD-Gebiete (60 / 50 dB(A) tags / nachts) bzw. den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV für Dorfgebiete (64 / 54 dB(A) tags / nachts) zeigt folgende Ergebnisse:

- An den der BAB A 95 zugewandten Hausfassade des unmittelbar angrenzenden Gebäudes auf der Fl.Nr. 711/1 werden die schalltechnischen Orientierungswerte um bis zu 11 dB(A) tags und 13 dB(A) nachts überschritten. Die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte betragen dort bis zu 7 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts.

  Die Lärmsanierungswerte (70 / 60 dB(A) tags / nachts), die als verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle gelten, werden hier um bis zu 1 dB(A) tags und 3 dB(A) nachts überschritten.

  An der schallabgewandten Südostfassade können die schalltechnischen Orientierungswerte hingegen eingehalten werden.

- An den weiteren Gebäuden im Bereich der Dorfstraße können im Wesentlichen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für MD-Gebiete eingehalten werden. An drei Hausfassaden wird jedoch der Immissionsgrenzwerte während der Nachtzeit um lediglich 1 dB(A) überschritten.

- An der von der BAB A 95 und der Dorfstraße weiter entfernten Bebauung werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten.

Anmerkung:

- Die schalltechnischen Orientierungswerte werden an den in den Gebäudelärmkarten mit gelben Pegelsymbolen markierten Hausfassaden (vgl. Anhang A, Seite 3 und 4) um 1 dB(A) bis 4 dB(A) überschritten.

  An den in den Gebäudelärmkarten mit roten Pegelsymbolen markierten Hausfassaden werden die Immissionsgrenzwerte um 1 dB(A) bis 5 dB(A) überschritten.

  An den mit blauen Pegelsymbolen gekennzeichneten Hausfassaden entlang der BAB A 95 werden die Lärmsanierungswerte (70 / 60 dB(A) tags / nachts), die als verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle gelten, überschritten.

- Neben den berechneten Gebäudelärmkarten für die Tages- und Nachtzeit (vgl. Anhang A, Seite 3 und 4), in denen die Geräuschbelastung für das jeweils maßgebende Obergeschoß dargestellt ist, wurde zusätzlich eine Rasterlärmkarte für die Tageszeit für die Freibereiche (Berechnungshöhe 2 m) berechnet (vgl. Anhang A, Seite 7). Die Rasterlärmkarte enthält eine Farbtabelle aus der die Zuordnung der Beurteilungspegel erfolgt. Die Abstufung zwischen farblich abgegrenzten Bereichen beträgt 5 dB(A). Innerhalb dieser Bereiche sind Abstufungen von 1 dB(A) mit dünnen Linien gekennzeichnet.

Hinweis:

Die geplanten Baugrenzen weichen zum Teil deutlich von der bestehenden Bebauung ab. Zur Ermittlung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen wurden daher zusätzlich zu den Gebäudelärmkarten für den Bestand (vgl. Anhang A, Seite 3 und 4) zwei Gebäudelärmkarten (tags / nachts) für die geplanten Baugrenzen berechnet (vgl. Anhang A, Seite 5 und 6). Die an den Baugrenzen ermittelten Beurteilungspegel haben insbesondere im unmittelbaren Nahbereich zu der BAB A 95 und der St 2370 Gültigkeit. Ansonsten haben sie nur orientierenden Charakter, da die eingegebenen Baugrenzen eine abschirmende Wirkung aufweisen, die tatsächlich in dieser Form nicht besteht.

Die Berechnungen an den geplanten Baugrenzen (vgl. Anhang A, Seite 5 und 6) zeigen folgende Ergebnisse:

Entlang der BAB A 95 kommt es zu Beurteilungspegeln in Höhe von bis zu 72 dB(A) tags und 64 dB(A) nachts. Die Lärmsanierungswerte (70 / 60 dB(A) tags / nachts), die als verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle gelten, werden hier somit um bis zu 2 dB(A) tags und 4 dB(A) nachts überschritten.

6. Schallschutzmaßnahmen

Bei der Ausarbeitung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen sind folgende Gegebenheiten zu beachten:

Bei einer Überschreitung der Lärmsanierungswerte (70 / 60 dB(A) tags / nachts) sind in der Regel aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von beispielsweise Schallschutzwänden erforderlich, um eine Reduzierung der Geräuschbelastung bereits an den Hausfassaden erreichen zu können. Alternativ sind hier als weitere aktive Maßnahmen auch Grundrissorientierungen möglich, die an den besonders geräuschbeaufschlagten Fassaden keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) sondern lediglich Nebenräume wie beispielsweise Küchen, Bäder, Treppenhäuser, Flure, etc. vorsehen.

Bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, als Indiz dafür ob schädliche Umwelteinwirkungen vorliegen, kommen in der Regel an den geräuschbeaufschlagten Hausfassaden verglaste Vorbauten oder verglaste Loggien zum Einsatz, die ebenfalls zu den aktiven Schallschutzmaßnahmen zählen. Somit kann erreicht werden, dass die Geräuschbelastung vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen durch die Vorbauten bereits um ein bestimmtes Maß reduziert wird.

Darüber hinaus sind zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse passive Schallschutzmaßnahmen (erhöhte Gesamtschalldämm-Maße der Außenbauteilflächen - u.a. z.B. Schallschutzfenster, fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer) erforderlich.

Aktive Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall besteht bereits im unmittelbaren Nahbereich zur BAB A 95 auf den Grundstücken Fl.Nr. 711/1, 711 und 625 Wohnbebauung. Die Sanierungswerte werden jedoch lediglich an dem Wohnhaus Fl.Nr. 711/1 überschritten.

Auf den Grundstücken Fl.Nr. 711, 625 und auch 630 (ehemalige Gaststätte nördlich der Pöltener Straße) können aufgrund der größeren Abstände zur BAB A 95 während der Tages- und Nachtzeit hingegen die Immissionsgrenzwerte für MD-Gebiete im Wesentlichen eingehalten werden.

Nun ist geplant, auf den genannten Grundstücken Bauräume auszuweisen, die bis nah an die BAB A 95 heranreichen. An den neu geplanten Bauräumen auf den Fl.Nrn 711/1, 711 und 625 werden dann, aufgrund der geringen Abstände zur BAB A 95, die Lärmsanierungswerte um bis zu 2 dB(A) tags und 4 dB(A) nachts überschritten.

Eine Ausweisung von Bauräumen unmittelbar an der BAB A 95 ist daher aus schalltechnischer Sicht nur dann möglich, wenn eine aktive Schallschutzmaßnahme in Form von beispielsweise einer Schallschutzwand entlang der BAB A 95 vorgesehen wird.

Werden die Bauräume hingegen (entsprechend der bestehenden Wohnbebauung auf Fl.Nr. 711 und 625) erst in einem deutlich größeren Abstand von der BAB A 95 ausgewiesen, so wäre aus schalltechnischer Sicht die Errichtung einer Schallschutzwand nicht zwingend erforderlich, da in diesem Fall dann die Lärmsanierungswerte nicht überschritten werden.

Ob der Bau einer Schallschutzwand an der BAB A 95 alleinig zur Geräuschreduzierung auf dem Grundstück Fl.Nr. 711/1 (Bestandsgebäude mit Überschreitungen der Lärmsanierungswerte) verhältnismäßig ist, ist von der Gemeinde zu eruieren. Hierbei ist zu beachten, dass bei Schallschutzwänden ausreichend Überstandslängen vorhanden sein müssen um eine entsprechende Pegelminderung an der dahinterliegenden Bebauung zu erzielen. Da die BAB A 95 in Dammlage verläuft, müsste eine Schallschutzwand (beispielsweise in Höhe von 3m) außerdem auf dem Straßendamm errichtet werden.

Im vorliegenden Fall sind aus schalltechnischer Sicht somit folgende Maßnahmen zu beachten:

- Werden die Bauräume auf den Grundstücken Fl.Nr. 711/1, 711 und 625 in zu geringen Abständen zur BAB A 95 geplant, ist entlang der BAB A 95 die Errichtung einer Schallschutzwand mit einer Länge von etwa 150 – 200 m erforderlich.

  Die Schallschutzwand muss aufgrund der Höhenlage der Autobahn auf dem Straßendamm errichtet werden. Die Höhe der Schallschutzwand hängt im Wesentlichen von der Anzahl der Geschoße der geplanten Wohnbebauung (E+1 oder E+2) ab und muss erfahrungsgemäß voraussichtlich eine Höhe von mindestens 3 m aufweisen, um ausreichende Pegelminderungen zu erzielen.

- Andernfalls sollten die Bauräume den Fl.Nrn. 711, 625 in einem größeren Abstand zur BAB A 95 festgelegt werden (in etwa demselben Abstand wie die dort bestehende Wohnbebauung). In diesem Fall können dann dort die Lärmsanierungswerte eingehalten werden.

Nach Festlegung der prinzipiellen weiteren Vorgehensweise sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen in Abhängigkeit der gewählten Bauräume und Anzahl der zulässigen Geschoße zu konkretisieren.

Für die derzeitige Planung (Bauräume an der BAB A 95 ohne Schallschutzwand) sind zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse zumindest folgende Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Passive Schallschutzmaßnahmen

Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Gemäß AllMBl Nr. 10/1991 *„Einführung technischer Baubestimmungen DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise- Ausgabe November 1989“* bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen vor Außenlärm, wenn folgende maßgebende Außenschallpegel (entsprechend den um 3 dB(A) erhöhten Pegeln in den Gebäudelärmkarten) tags erreicht bzw. überschritten werden:

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen
- 66 dB(A) bei Büroräumen o.ä.

Da die genannten Pegel an der geplanten Bebauung überschritten werden, ergeben sich im vorliegenden Fall gemäß DIN 4109, Tabelle 8 erhöhte Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.

Hinweis:

Den genannten Werten liegt die Annahme zugrunde, dass der „maßgebliche Außenschallpegel“ nachts um 10 dB(A) geringer ist als tagsüber. Aus der vorliegenden Immissionsberechnung geht jedoch hervor, dass die Geräuschbelastung nachts zum Teil nur 8 dB(A) geringer ist wie tagsüber. Als „maßgeblicher Außenschallpegel“ wird daher für die Festlegung der Schallschutzmaßnahmen der Nachtwert zuzüglich 10 dB(A) angesetzt.

An den farbig markierten Gebäudefassaden bzw. Baugrenzen (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 8) sind folgende Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w, res}$ der Außenbauteile einzuhalten, sofern in diesen Bereichen schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer o.ä.) vorgesehen werden:

- **gelb markierte Fassaden** **$R'_{w, res}$ > 50 dB**
- **rot markierte Fassaden** **$R'_{w, res}$ > 45 dB**
- **blau markierte Fassaden** **$R'_{w, res}$ > 40 dB**
- **grün markierte Fassaden** **$R'_{w, res}$ > 35 dB**

Für Büroräume ergeben sich um 5 dB(A) geringere Anforderungen.

Aufgrund der Immissionsschutzrechtlichen Problematik sind darüber hinaus folgende Schallschutzmaßnahmen zu beachten:

- **gelb markierte Fassaden**

  Grundrissorientierungen erforderlich, die keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) sondern lediglich Nebenräume wie beispielsweise Küchen, Bäder, Treppenhäuser, Flure, etc. vorsehen.

- **rot markierte Fassaden**

  Vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) ist die Errichtung verglaster Vorbauten oder verglaster Loggien erforderlich.

Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

Die Norm DIN 18005 enthält den Hinweis, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI-Richtlinie 2719 nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A).

Die Immissionsberechnungen zeigen, dass die genannten Werte an den farbig markierten Hausfassaden überschritten werden. Aus diesem Grund ist es erforderlich, dort während der Nachtzeit einen ausreichenden Luftaustausch für Schlaf- und Kinderzimmer durch eine fensterunabhängige Belüftung sicherzustellen, sofern diese Räume nicht über ein Fenster an einer schallabgewandten Hausfassade belüftet werden können.

Anmerkung:

Es wird empfohlen, den Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen an den einzuhaltenden Innenschallpegel (und somit die Schalldämm-Maße der Außenbauteilflächen) nach der VDI-Richtlinie 2719 zu führen.

7. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes

Wir empfehlen, die folgenden Punkte sinngemäß in die Festsetzungen sowie in die Hinweise des Bebauungsplanes aufzunehmen. Im Zusammenhang mit den schalltechnischen Anforderungen (Gesamtschalldämm-Maße) ist Bezug zu nehmen auf die genannte DIN 4109. Diese Norm ist auch zusammen mit dem Bebauungsplan zur Einsicht bereit zu halten.

Festsetzungen durch Planzeichen

Die in der Abbildung im Anhang A, Seite 8 farbig markierten Fassaden bzw. Baugrenzen sind in der Planzeichnung des Bebauungsplanes entsprechend zu kennzeichnen.

Festsetzungen durch Text

- An den mit Planzeichen markierten Gebäudefassaden bzw. Baugrenzen sind folgende Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w,res}$ der Außenbauteile gemäß DIN 4109, Tabelle 8 einzuhalten, sofern dort schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) vorgesehen werden:
  - **gelb markierte Fassaden** **$R'_{w,res} > 50$ dB**
  - **rot markierte Fassaden** **$R'_{w,res} > 45$ dB**
  - **blau markierte Fassaden** **$R'_{w,res} > 40$ dB**
  - **grün markierte Fassaden** **$R'_{w,res} > 35$ dB**

  Für Büroräume ergeben sich um 5 dB(A) geringere Anforderungen.

  An den gelb markierten Fassaden sind Grundrissorientierungen erforderlich, die dort keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) vorsehen.

  An den rot markierten Fassaden ist vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer) die Errichtung verglaster Vorbauten oder verglaster Loggien erforderlich.
- Für sämtliche Schlaf- und Kinderzimmer mit Fenstern an den mit Planzeichen markierten Hausfassaden sind fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen vorzusehen, sofern diese Räume nicht über ein Fenster an einer schallabgewandten Hausfassade oder über verglaste Vorbauten oder Loggien belüftet werden können.

<u>Hinweise durch Text</u>

Den Festsetzungen zum Immissionsschutz liegt die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 215086 / 2 vom 07.10.2015 des Ingenieurbüros Greiner zugrunde. In der Untersuchung wurde die Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Bebauungsplangebietes aufgrund der BAB A 95 und der Dorfstraße (St 2370) sowie die daraus resultierenden aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 ermittelt.

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist ein Nachweis der ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile vorzulegen. Der Nachweis ist nach dem Berechnungsverfahren der VDI-Richtlinie 2719 „Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“ zu führen.

Anmerkung zur Änderung des Flächennutzungsplanes:

Die einschlägigen Orientierungs-, Grenz- bzw. Sanierungswerte werden innerhalb des Untersuchungsgebietes insbesondere im Nahbereich zur BAB A 95 zum Teil deutlich überschritten.

Die in der Abbildung im Anhang A auf der Seite 8 markierten Bereiche mit Schallschutzmaßnahmen sind in dem Flächennutzungsplan entsprechend zu kennzeichnen. Hier sind im weiteren Verfahren je nach Höhe der Geräuschbelastung aktive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Abschirmungen, Grundrissorientierungen, etc.) und / oder passive Schallschutzmaßnahmen (Gesamtschalldämm-Maße gemäß DIN 4109 / fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen) vorzusehen.

8. Zusammenfassung

Die Gemeinde Großweil beabsichtigt für den Ortsteil Zell die Änderung des Flächennutzungsplanes und in einem zweiten Schritt die Aufstellung eines Bebauungsplanes. Das Plangebiet liegt unmittelbar östlich der BAB A 95. Das Plangebiet ist größtenteils bereits bebaut. Es ist die Ausweisung eines Dorfgebietes vorgesehen (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung ist die Verkehrsgeräuschbelastung aufgrund der BAB A 95 und der Dorfstraße (St 2370) innerhalb des Plangebiets zu ermitteln und gemäß der DIN 18005 bzw. der 16. BImSchV zu beurteilen. Hierauf basierend sind die erforderlichen aktiven und passiven Schallschutzmaßnahmen gemäß der DIN 4109 auszuarbeiten.

Untersuchungsergebnisse

Die Berechnungen der Schallimmissionen zeigen aufgrund des unter Punkt 4 genannten Schallemissionsansatzes innerhalb des Plangebietes folgende Ergebnisse (vgl. Gebäudelärmkarten im Anhang A, Seite 3 und 4):

- An den der BAB A 95 zugewandten Hausfassaden der unmittelbar angrenzenden Gebäude kommt es zu Beurteilungspegeln in Höhe von bis zu 71 dB(A) tags und 63 dB(A) nachts.

  Hier werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 (60 / 50 dB(A) tags / nachts) um bis zu 11 dB(A) tags und 13 dB(A) nachts überschritten.

  Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (64 / 54 dB(A) tags / nachts) werden dort bis zu 7 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts überschritten.

  Selbst die Lärmsanierungswerte (70 / 60 dB(A) tags / nachts), die als verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle gelten, werden dort um bis zu 1 dB(A) tags und 3 dB(A) nachts überschritten.

  An den schallabgewandten Hausfassaden können dort die schalltechnischen Orientierungswerte oder die Immissionsgrenzwerte tags und nachts meist eingehalten werden.

- An den Hausfassaden entlang der Dorfstraße erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu 63 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts. Hier können die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV tags und nachts im Wesentlichen eingehalten werden.

- An der von der BAB A 95 und der Dorfstraße weiter entfernteren Bebauung werden Beurteilungspegel in Höhe von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts nicht überschritten, sodass hier die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden können.

Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall sind aus schalltechnischer Sicht bei den weiteren Planungen folgende Maßnahmen zu beachten:

- Werden die Bauräume auf den Fl.Nrn. 711/1, 711 und 625 in zu geringen Abständen zur BAB A 95 geplant, ist entlang der BAB A 95 die Errichtung einer Schallschutzwand erforderlich.
- Ist die Errichtung einer Schallschutzwand nicht erwünscht, müssen die Bauräume auf den Fl.Nrn. 711, 625 einen größeren Abstand zur BAB A 95 aufweisen (in etwa demselben Abstand wie die dort bestehende Wohnbebauung).

Nach Festlegung der prinzipiellen weiteren Vorgehensweise sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen in Abhängigkeit der gewählten Bauräume und Anzahl der zulässigen Geschoße der geplanten Bebauung zu konkretisieren.

Zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse sind, je nach Höhe der Geräuschbelastung, außerdem die unter Punkt 6 bzw. 7 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen zu beachten. Hierunter zählen im Besonderen:

- Grundrissorientierungen, die keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) an den unmittelbar an die BAB A 95 angrenzenden Hausfassaden vorsehen.
- Errichtung von verglasten Vorbauten oder Loggien vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer).
- Erhöhte Gesamtschalldämm-Maße der Außenbauteile gemäß DIN 4109 sowie fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen.

In den geräuschbelasteten Bereichen wird bei Neu- bzw. Umbauten empfohlen, den Nachweis zur Einhaltung der Anforderungen an den einzuhaltenden Innenschallpegel (und somit die Schalldämm-Maße der Außenbauteilflächen) nach der VDI-Richtlinie 2719 zu führen.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Änderung des Flächennutzungsplanes bzw. die Aufstellung eines Bebauungsplanes der Gemeinde Großweil für den Bereich Zell, sofern die unter Punkt 6 bzw. 7 genannten Schallschutzmaßnahmen entsprechend beachtet werden.

Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
(verantwortlich für technischen Inhalt)

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner

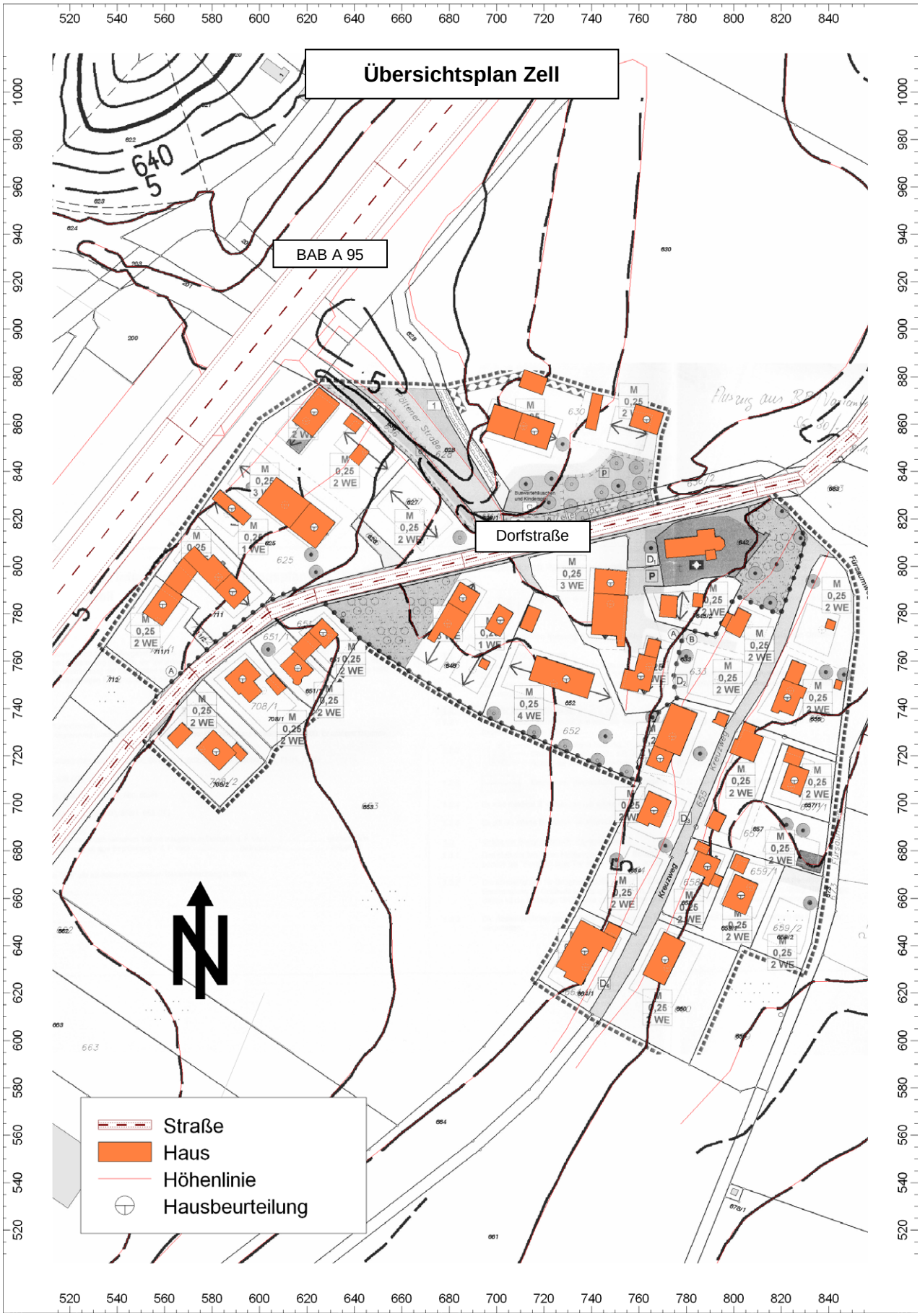
DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19498-01-00

Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Anhang A

Abbildungen

Seite 2: **Übersichtsplan**
Seite 3: **Gebäudelärmkarte Tageszeit (Bestand)**
Seite 4: **Gebäudelärmkarte Nachtzeit (Bestand)**
Seite 5: **Gebäudelärmkarte Tageszeit (geplante Baugrenzen)**
Seite 6: **Gebäudelärmkarte Nachtzeit (geplante Baugrenzen)**
Seite 7: **Rasterlärmkarte Tageszeit - Freibereiche**
Seite 8: **Schallschutzmaßnahmen**


Übersichtsplan Zell
BAB A 95
Dorfstraße
Straße
Haus
Höhenlinie
Hausbeurteilung

Verkehrsgeräusche Tageszeit

Gebäudelärmkarte (höchster Pegel je Aufpunkt)

BAB A 95

Fl.Nr. 625

Fl.Nr. 630

Fl.Nr. 711

Fl.Nr. 711/1

Dorfstraße

Pöltener Straße

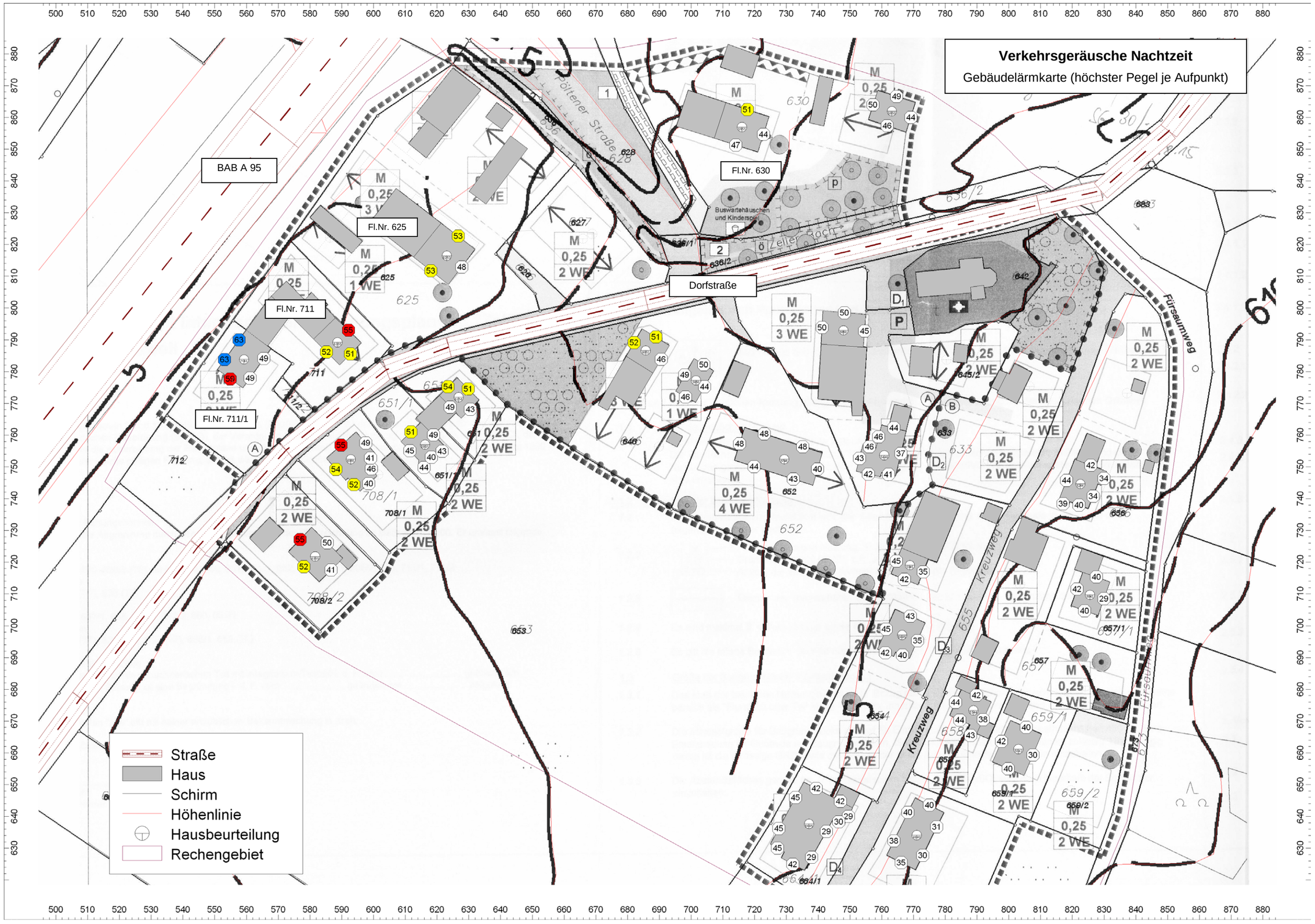
Fürsaumweg

Kreuzweg

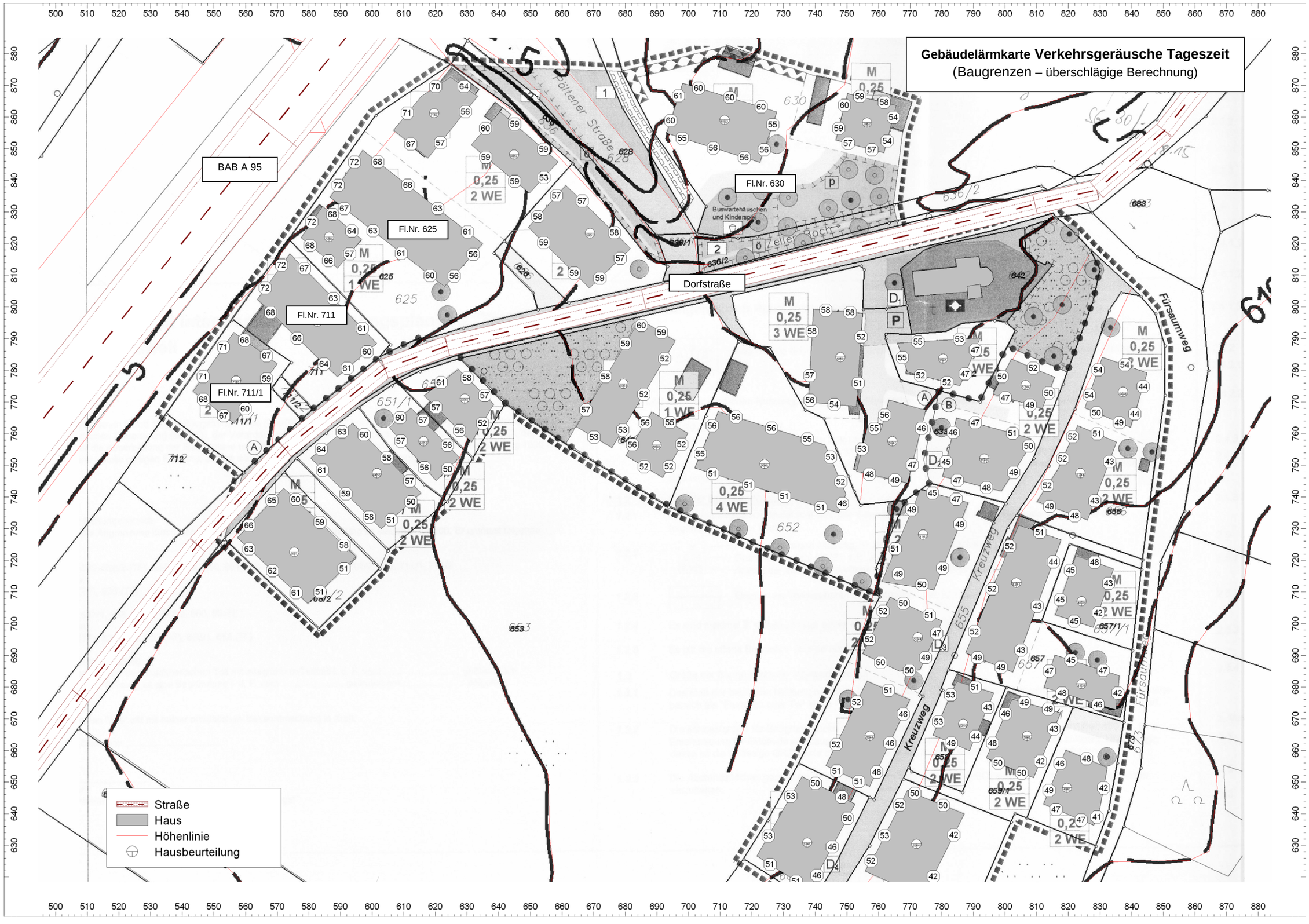
Straße
Haus
Schirm
Höhenlinie
Hausbeurteilung
Rechengebiet

Verkehrsgeräusche Nachtzeit

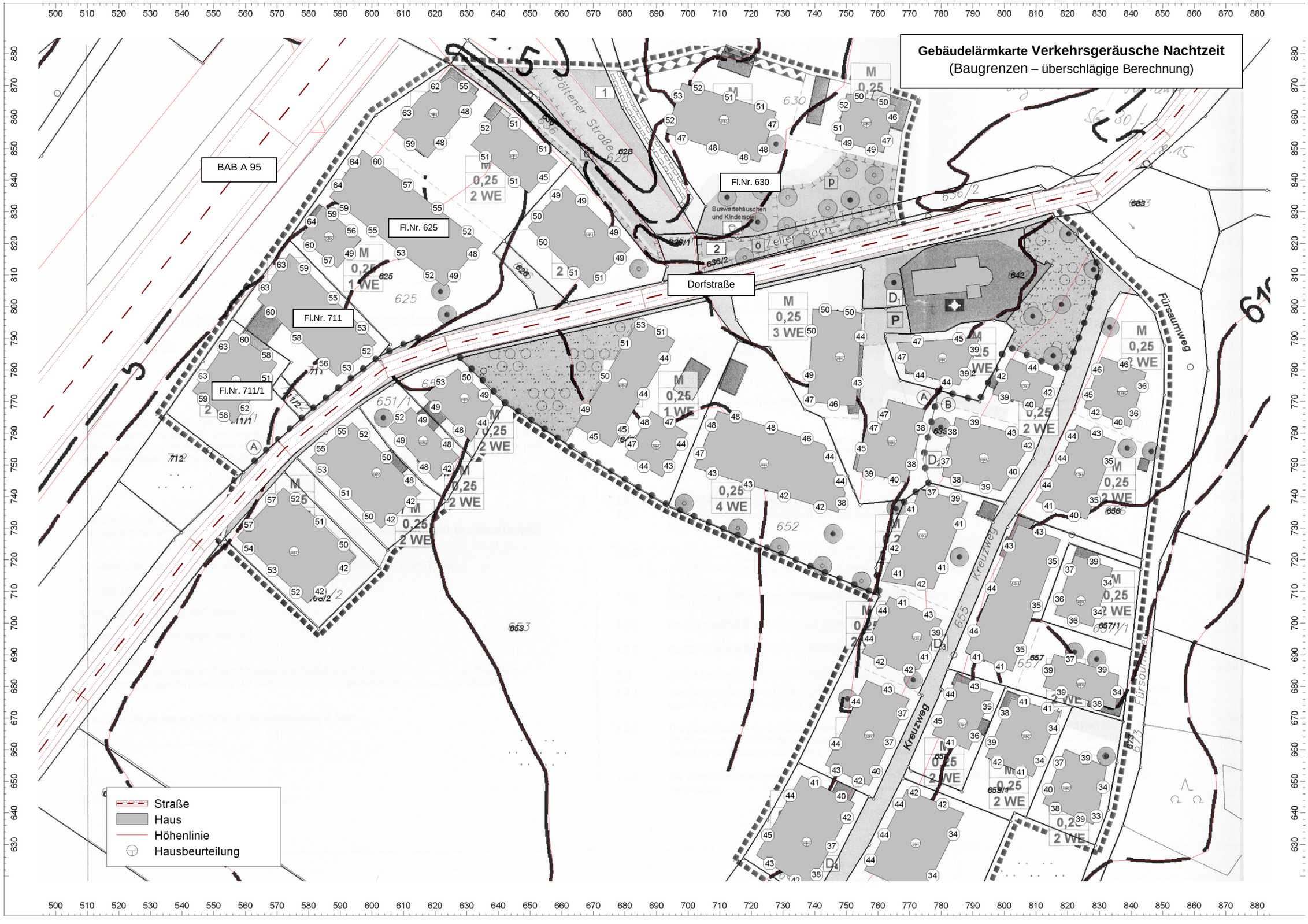
Gebäudelärmkarte (höchster Pegel je Aufpunkt)



Gebäudelärmkarte Verkehrsgeräusche Tageszeit
(Baugrenzen – überschlägige Berechnung)



Gebäudelärmkarte Verkehrsgeräusche Nachtzeit
(Baugrenzen – überschlägige Berechnung)



Rasterlärmkarte Tag – Erdgeschoss und Freibereiche (immissionspunkthöhe = 2m)

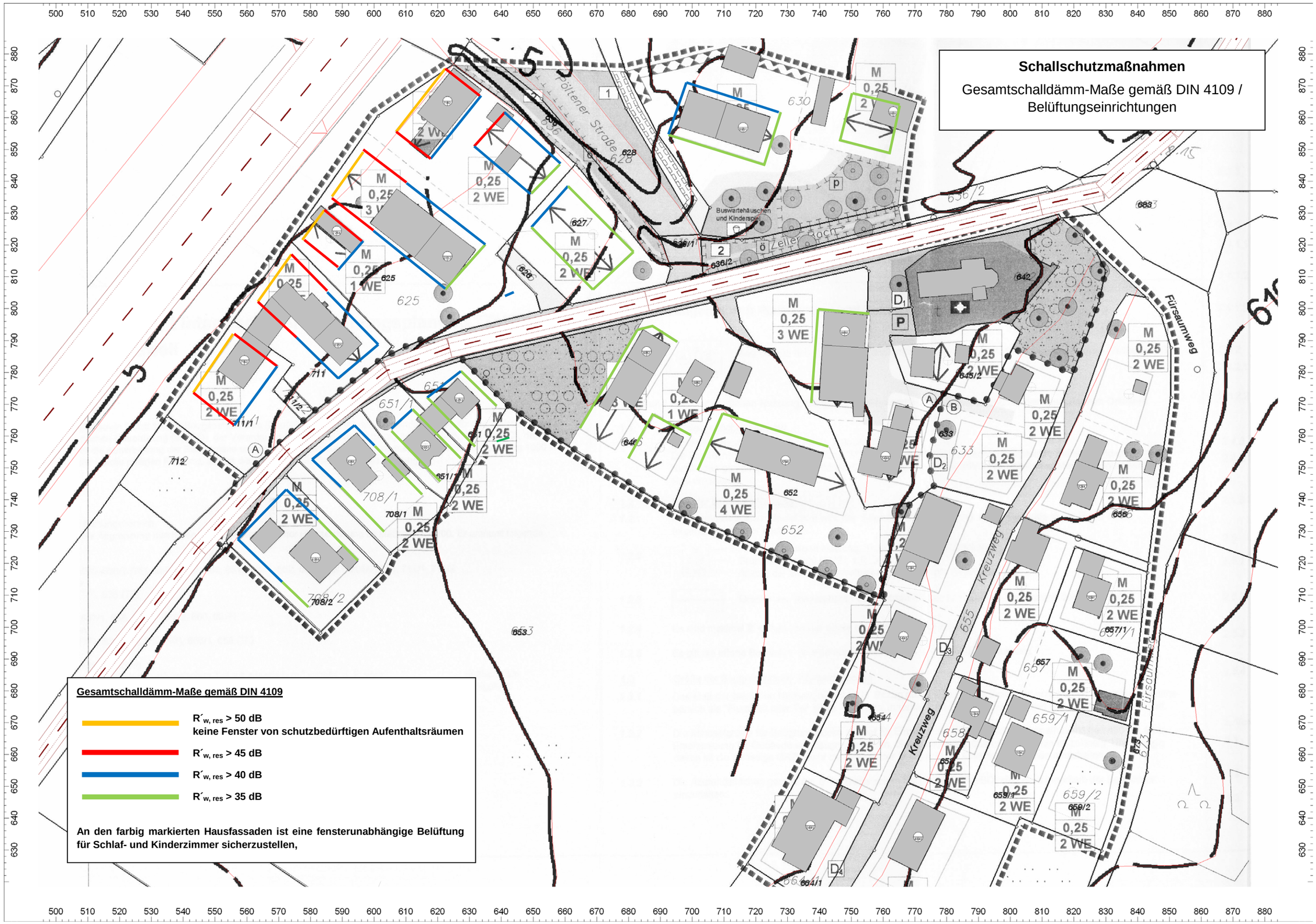
BAB A 95

Dorfstraße

Kreuzweg

Fürsaumweg

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 <= ... < 85.0


Schallschutzmaßnahmen
Gesamtschalldämm-Maße gemäß DIN 4109 / Belüftungseinrichtungen
Pöltener Straße
Zeller Bach
Buswartehäuschen und Kinderspiel
Fürsaumweg
Kreuzweg
Gesamtschalldämm-Maße gemäß DIN 4109
R´w, res > 50 dB
keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen
R´w, res > 45 dB
R´w, res > 40 dB
R´w, res > 35 dB
An den farbig markierten Hausfassaden ist eine fensterunabhängige Belüftung für Schlaf- und Kinderzimmer sicherzustellen,

Anhang B

Eingabedaten (Auszug)

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.20
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	620.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Bericht (2150862.cna)

Schallquellen

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehr	
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	H
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	
BAB A95			71,3	3,1	63,0			1102,0	0,0	148,0	3,4	0,0	6,4	130		a4ms	0,0	1	0,0	0,0	
Dorfstraße			52,8	-6,6	45,2			93,0	0,0	14,6	3,3	0,0	4,2	50		RQ 7.5	0,0	1	0,0	0,0	

Hindernisse

Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z-Ausd.	Auskragung		Höhe	
			links	rechts		horz.	vert.	Anfang	Ende
					(m)	(m)	(m)	(m)	(m)

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe	
						Anfang	
						(m)	
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	10,50	r
Haus		1	x	0	0.21	10,50	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	11,00	r
Haus		1	x	0	0.21	10,50	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	10,00	r
Haus		1	x	0	0.21	10,00	r
Haus		1	x	0	0.21	5,00	r
Haus		1	x	0	0.21	6,00	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	6,50	r
Haus		1	x	0	0.21	6,50	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	10,00	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus			x	0	0.21	12,00	r
Haus			x	0	0.21	18,00	r
Haus		1	x	0	0.21	6,00	r
Haus		1	x	0	0.21	6,00	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	7,00	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	617,50	a
Haus		1	x	0	0.21	615,00	a
Haus		1	x	0	0.21	622,00	a
Haus		1	x	0	0.21	7,00	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	9,00	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	5,00	r
Haus		1	x	0	0.21	7,00	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	4,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe Anfang (m)	
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus		1	x	0	0.21	2,50	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r
Haus	~	2	x	0	0.21	8,60	r