

Ingenieurbüro für Schall- und Wärmeschutz
Wolfgang Rink Dipl.-Ing.

öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schall- und Wärmeschutz
Meßstelle für Geräusch-Emissionen und -Immissionen gem. §26 BImSchG

Postfach 31, 79275 Reute • Telefon (0 76 41) 40 78 • Telefax (0 76 41) 15 58
Schwarzwaldstraße 37, 79276 Reute • e-mail mail@isw-rink.de



Bauakustik
Raumakustik
Immissionsschutz
Thermische Bauphysik

Gutachtliche Stellungnahme

Nr. 2836/290 vom 28.11.2003

Abrundungssatzung "Schirrleberg" in Wolfach
- Straßenverkehrslärm-Immissionsschutz

Satzung

~~Bebauungsplan~~ genehmigt

~~Änderungsplan~~
gemäß § 11 Bau GB in Verbindung mit
§ 1 der 2. DVO der Landesregierung

Offenburg, den 21. SEP. 2005



LANDRATSAMT
ORTENAUKREIS
- Baurechtsbehörde -

Auftraggeber

Stadtverwaltung
Hauptstraße 41

77709 Wolfach

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	2
1.3 Quellen	2
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche und bauliche Gegebenheiten	4
2.2 Verkehrstechnische Situation	4
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	6
3.1 Schalltechnische Größen	6
3.2 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	7
3.3 Verkehrslärmschutzverordnung	8
3.4 DIN 4109	10
4. SCHALLEMISSIONEN	11
4.1 Rechenverfahren	11
4.2 Randbedingungen	11
4.3 Emissionspegel	12
5. SCHALLAUSBREITUNG	13
5.1 Rechenverfahren	13
5.2 Randbedingungen	15
6. SCHALLIMMISSIONEN	15
7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	16
7.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen	16
7.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen	17
8. EMPFEHLUNGEN	19
9. ZUSAMMENFASSUNG	20

Anlagen: 5

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Wolfach beabsichtigt, die Abrundungssatzung "Schirrlenberg" zu erlassen, welche die planungsrechtlichen Bedingungen für eine Bebauung der Fläche zwischen den Gebäuden Schiltacher Straße 14 bis 16 und der B 294 mit Wohngebäuden regelt.

Da sich die geplante Wohnbebauung in unmittelbarer Nachbarschaft der B 294 sowie der Schiltacher Straße befindet, ist die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf diesen Straßen verursachte Lärmeinwirkung zu prognostizieren und mit den für die Bauleitplanung maßgebenden "Soll-Werten" zu vergleichen. Im Fall einer Überschreitung dieser Werte sind Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren. Da gemäß Mitteilung der Stadtverwaltung Wolfach Maßnahmen an den bereits bestehenden Schallschirmen entlang der B 294 und der Schiltacher Straße nicht in Frage kommen, sind die von einer Überschreitung der maßgebenden "Soll-Werte" betroffenen Flächen zu ermitteln. Für die Fassaden der auf diesen Flächen geplanten Wohngebäude ist im Hinblick auf die Festsetzung von "passiven" Schallschutzmaßnahmen der die jeweilige Außenlärmeinwirkung kennzeichnende Lärmpegelbereich anzugeben.

In der gutachtlichen Stellungnahme isw-Nr. 2836/195 vom 23.05.2001 wurde bereits eine entsprechende schalltechnische Untersuchung durchgeführt; da sich jedoch der Standort der innerhalb des Baugebiets auszuweisenden Baufenster zwischenzeitlich geändert hat, wird nachfolgend erneut die Verkehrslärmeinwirkung auf das Baugebiet und die dort geplanten Wohngebäude prognostiziert und beurteilt. Um den Aufwand für diese Untersuchung möglichst gering zu halten, wird auftragsgemäß auf die bereits in der o. g. gutachtlichen Stellungnahme Nr. 2836/195 angegebenen Verkehrsdaten zurückgegriffen.

1.2 Ausgangsdaten

Von der Stadtverwaltung Wolfach bzw. vom Planungsbüro Fischer, Freiburg, sind im Frühjahr 2001 u. a. folgende Planunterlagen zur Verfügung gestellt worden:

- Übersichtslageplan mit Eintragung von Höhenlinien im Maßstab 1 : 5 000
- Lagepläne im Maßstab 1 : 1 500 und 1 : 500 mit Eintragung der geplanten Bebauung und Kennzeichnung des Baugebiets "Schirrleberg"; ohne Datum
- Grundriß, Ansicht und Schnitt des Bauwerks "Lärmschutzwand i. Z. der B 294 Umgehung Wolfach Bau-km 2+760 - 2+810"; Maßstab 1 : 50 (Stand: 12.04.94)

Von der Weissenrieder GmbH, Offenburg, wurden am 21. bzw. 24.11.03 ein Lageplan mit Eintragung von Höhenkoten und zweier Baufenster innerhalb des Planungsgebiets sowie ein Entwurf der "Satzung der Stadt Wolfach zur Festlegung der Grenzen und zur Abrundung des im Zusammenhang bebauten Ortsteils im Bereich 'Schirrleberg'" per e-mail zur Verfügung gestellt.

Informationen über die örtlichen und baulichen Gegebenheiten im hier interessierenden Untersuchungsgebiet wurden im Rahmen eines Ortstermins am 28.03.2001 durch Inaugenscheinnahme und fotografische Dokumentation erfaßt.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (01.90/04.93)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung)"
- [2] Verkehrsstärkenkarte Baden-Württemberg
"Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV); Jahresmittelwerte für 1995; Anzahl der Kraftfahrzeuge je 24 Stunden"

- [3] Verkehrsstärkenkarte Baden-Württemberg
"Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV); Jahresmittelwerte für 2000;
Anzahl der Kraftfahrzeuge je 24 Stunden"
- herausgegeben von der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg 2002
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (05.87)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [5] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (06.90)
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des
Bundes-Immissionsschutzgesetzes"
- [6] Lärmfibel (11.94)
"Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung"
- [7] BImSchG (05.90/06.94)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [8] Bekanntmachung des Baden-Württembergischen Wirtschaftsministeriums
über die Einführung technischer Baubestimmungen; hier: Norm DIN 4109
- Schallschutz im Hochbau - Ausgabe November 1989 vom 02.02.93 -
AZ: VI-2601.1/6
- [9] DIN 4109 (11.89/08.92)
"Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise"
- [10] DIN 18 005 Teil 1 (05.87)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren"
- [11] RLS-90 (04.90/04.91/03.92)
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- [12] RAS-Q 96 (08.96/10.98)
"Richtlinien für die Anlage von Straßen; Querschnitte"
- [13] RB Lärm-92 (10.92)
"Rechenbeispiele zu den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"
- [14] BauGB (08.97)
"Baugesetzbuch"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und bauliche Gegebenheiten

Die geometrische Anordnung des Planungsgebiets relativ zur B 294 und zur Schiltacher Straße ist aus dem in Anlage 1 wiedergegebenen Lageplan ersichtlich.

Gemäß dem von der Weissenrieder GmbH zur Verfügung gestellten Lageplan sind südlich der bestehenden Wohnhäuser Schiltacher Straße 14a und 15 zwei weitere Wohngebäude vorgesehen. Diese geplanten Gebäude sind im Plan in Anlage 1 mit den Buchstaben A und B gekennzeichnet.

Im vorliegenden Entwurf der Abrundungssatzung "Schirrleberg" werden die innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs dieser Satzung liegenden Grundstücke als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] ausgewiesen. Die maximale Anzahl der Vollgeschosse wird in dieser Entwurfsfassung auf zwei festgelegt, wobei das zweite Vollgeschoß bereits im Dachgeschoß liegen muß.

2.2 Verkehrstechnische Situation

Aus der Verkehrsstärkenkarte der Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg [2] für das Jahr 1995 wurden folgende Daten für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) und den Güterverkehr (GV) entnommen:

B 294 westlich von Wolfach	DTV = 12 910 Kfz/24 h GV = 1 170 Kfz/24 h
B 294 östlich von Wolfach	DTV = 9 300 Kfz/24 h GV = 960 Kfz/24 h

L 86 nördlich von Wolfach

DTV = 6 610 Kfz/24 h

GV = 380 Kfz/24 h

Da vom Auftraggeber keine Verkehrsmengendaten speziell zum Knotenpunkt Schiltacher Straße/B 294 zur Verfügung gestellt werden konnten, wird in der vorliegenden Untersuchung davon ausgegangen, daß die o. g. Verkehrsbelastungen in erster Näherung die Frequentierung der B 294 westlich bzw. östlich der Abzweigung der Schiltacher Straße (L 96) sowie der Schiltacher Straße kennzeichnen.

Anmerkung:

Die o. g. Verkehrsdaten kennzeichnen die Verkehrsstärken des Jahres 1995; diese Daten wurden in der gutachtlichen Stellungnahme isw-Nr. 2836/195 vom 23.05.2001 bei der Ermittlung der Verkehrslärmeinwirkung auf das Baugebiet zugrundegelegt. Auftragsgemäß soll auch in der vorliegenden Ausarbeitung auf diese Daten zurückgegriffen werden. Zwischenzeitlich, d. h. im Sommer 2002, wurde vom Land Baden-Württemberg eine überarbeitete Verkehrsstärkenkarte [3] mit Verkehrsstärkedaten des Jahres 2000 herausgegeben. Bezüglich der maßgeblich zur Verkehrslärmeinwirkung auf das Baugebiet beitragenden B 294 differieren die Verkehrsstärkedaten der Jahre 2000 und 1995 jedoch nur geringfügig; für das Jahr 2000 werden folgende Werte angegeben: DTV = 12 410 Kfz/24h und GV = 1 340 Kfz/24h für den Streckenabschnitt der B 294 westlich von Wolfach sowie DTV = 9 160 Kfz/24h und GV = 1 200 Kfz/24h für den Streckenabschnitt der B 294 östlich von Wolfach. Die auf der Grundlage dieser Verkehrsstärkedaten der B 294 zuzuordnenden Emissionspegel differieren von den in Abschnitt 4.3 der vorliegenden Ausarbeitung angegebenen Emissionspegeln um weniger als 1 dB(A).

Die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf der B 294 beträgt derzeit im hier interessierenden Streckenabschnitt $v_{zul} = 70$ km/h. Die Ortstafel an der Schiltacher Straße befindet sich ca. 30 m von deren Einmündung in die B 294 entfernt; die zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit auf der Schiltacher Straße wird deshalb mit $v_{zul} = 50$ km/h berücksichtigt.

Die Fahrbahnlängsneigung der B 294 und der Schiltacher Straße beträgt in den hier interessierenden Streckenabschnitten jeweils $g < 5$ %.

3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die meßtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" (L) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L_m) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen verursachte Schall-emission wird durch den "Emissionspegel" ($L_{m,E}$) gekennzeichnet. Diese Größe beschreibt den Mittelungspegel in 25 m Abstand von der jeweiligen Richtungsfahrbahn bei freier Schallausbreitung.

Die nachfolgend angegebenen Immissionspegel sind "Beurteilungspegel" (L_r) am Lärmeinwirkungsort. Der jeweils maßgebende Immissionsort wird vor Gebäuden in Höhe der Geschoßdecke (0,2 m über der Fensteroberkante), bei noch nicht überbauten Grundstücken dort, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit zu schützenden Räumen erstellt werden dürfen, und bei Außenwohnbereichen in 2,0 m Höhe angenommen.

Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuell erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Die Beurteilungspegel werden im Regelfall getrennt für die Zeiträume "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) und "nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt.

3.2 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - Orientierungswerte für die Bauleitplanung angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung als "wünschenswert" bezeichnet wird, " ... um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen":

Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gem. Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4]		
Gebietskategorie	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
b) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d) besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
e) Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50 bzw. 45
f) Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
g) Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Weiter wird im o. g. Beiblatt [4] ausgeführt, daß bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll; der höhere Orientierungswert für die Nachtzeit ist somit maßgebend für die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 genannten Orientierungswerte

"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können ...

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird im o. g. Regelwerk [4] weiter ausgeführt:

"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.

3.3 Verkehrslärmschutzverordnung

In der Verkehrslärmschutzverordnung [5] werden Immissionsgrenzwerte festgelegt, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden sind.

In der vom Innenministerium Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel" [6] wird ausgeführt, daß bei Überschreitung der in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] genannten Orientierungswerte auch im Rahmen der Bauleitplanung zumindest die Einhaltung der in der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV

[5] definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist, da diese die Schwelle zur "schädlichen Umwelteinwirkung" gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz [7] kennzeichnen; wörtlich heißt es:

"In diesem Bereich zwischen dem in der Bauleitplanung nach dem Verursacherprinzip möglichst einzuhaltendem schalltechnischen Orientierungswert nach DIN 18 005 und dem entsprechenden Grenzwert nach der 16. BImSchV besteht für die Gemeinden bei plausibler Begründung ein Planungsspielraum, um in den vielen Fällen, bei denen in Ermangelung anderer geeigneter Flächen geplante Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege heranrückt, die erforderlichen Darstellungen und Festsetzungen treffen zu können. Auch eine Überschreitung der Grenzwerte ist grundsätzlich denkbar, da der sachliche Geltungsbereich der 16. BImSchV den Fall einer an eine bestehende Straße heranrückenden Bebauung nicht umfaßt und die städtebauliche Planung erheblichen Spielraum zur Verfügung hat. Bei der neuen Planung eines Wohngebiets dürfte allerdings nur eine besondere Begründung die einer sachgerechten Abwägung standhaltenden Argumente für eine Lärmexposition jenseits der Grenze "schädliche Umwelteinwirkung" liefern können."

In der Verkehrslärmschutzverordnung [5] werden folgende Immissionsgrenzwerte angegeben:

Immissionsgrenzwerte gem. Verkehrslärmschutzverordnung [5] § 2		
Gebietskategorie	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
1. Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2. reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3. Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
4. Gewerbegebiete	69	59

3.4 DIN 4109

In der Bekanntmachung des baden-württembergischen Wirtschaftsministeriums vom 02.02.93 über die Einführung der Norm DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [8] wird im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ein entsprechender Nachweis über die ausreichende Luftschalldämmung der zum Einsatz vorgesehenen Außenbauteile gefordert, wenn

"a) der Bebauungsplan festsetzt, daß Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

oder

b) der sich aus amtlichen Lärmkarten oder Lärmminderungsplänen nach § 47a des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ergebende 'maßgebliche Außenlärmpegel' (Abschnitt 5.5 der Norm DIN 4109) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung ... gleich oder höher ist als

...

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen,

- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen."

Um Menschen während ihres Aufenthalts in Gebäuden vor der Einwirkung von Außenlärm zu schützen, werden in der DIN 4109 [9] Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen in Abhängigkeit vom "maßgeblichen Außenlärmpegel" vor der jeweiligen Fassade und von der Art der Raumnutzung festgelegt.

Bei der Ermittlung von Straßenverkehrslärmeinwirkungen ist gemäß DIN 4109 der Beurteilungspegel "tags" nach der damals gültigen Ausgabe der DIN 18 005 Teil 1 [10] zu bestimmen. Für eine detaillierte rechnerische Prognose wird in dieser Norm auf die "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" verwiesen, nach deren aktueller Fassung die Berechnungen in der vorliegenden Untersuchung durchgeführt wurden.

4. SCHALLEMISSIONEN

4.1 Rechenverfahren

Der durch den Kraftfahrzeugverkehr auf einer öffentlichen Straße in 25 m Entfernung von der Mitte des nächstgelegenen Fahrstreifens bei freier Schallausbreitung in 4,0 m Höhe über Straßenniveau verursachte Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [11] für den (idealisierten) Fall einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von $v = 100$ km/h und eines Fahrbahnbelags aus nicht geriffeltem Gußasphalt in Abhängigkeit von der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke auf der jeweiligen Richtungsfahrbahn und dem Lkw-Anteil rechnerisch ermittelt. Abweichende Randbedingungen bezüglich Fahrbahnoberfläche (D_{Stro}) und zulässiger Höchstgeschwindigkeiten (D_v) werden, ebenso wie die erhöhte Schallemission an Steigungen von mehr als 5 % (D_{Stg}), durch Korrekturwerte berücksichtigt. Aus dem Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ und diesen Korrekturwerten wird der die Schallemission der betreffenden Richtungsfahrbahn kennzeichnende Emissionspegel $L_{m,E}$ gebildet.

4.2 Randbedingungen

Zur Ermittlung der mutmaßlichen Frequentierung im Prognosejahr 2015 wurden die in Abschnitt 2.2 genannten Verkehrsbelastungsdaten entsprechend den Angaben in den RAS-Q 96 [12] für Trendprognosen mit einem Faktor von $F = 1,17$ multipliziert; es wurde jeweils eine Gleichverteilung des Verkehrsaufkommens auf die beiden Richtungsfahrbahnen der B 294 bzw. der Schiltacher Straße angenommen.

Die Ermittlung des jeweiligen Lkw-Anteils erfolgte entsprechend den für die Straßengattungen "Bundesstraße" und "Landstraße" in den RB Lärm-92 [13] angegebenen Verteilungen auf der Basis der in Abschnitt 2.2 genannten Werte für den Güterverkehr.

Bei der Festlegung des Korrekturwerts für unterschiedliche Straßenoberflächen wurde von einem Fahrbahnbelag aus "nichtgeriffeltem Gußasphalt, Asphaltbeton oder Splitt-Mastix-Asphalt" gemäß Tabelle 4, Zeile 1, in den RLS-90 [11] ausgegangen; diesem Fahrbahnbelag ist ein Korrekturwert von $D_{\text{Stro}} = 0 \text{ dB(A)}$ zuzuordnen.

Entsprechend der Fahrbahnlängsneigung der Straßen mit Werten von $g < 5 \%$ wird der Korrekturwert für Steigungen und Gefälle mit $D_{\text{Sig}} = 0 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

4.3 Emissionspegel

Mit den genannten Ausgangsdaten und Randbedingungen wurden unter Anwendung der in den RLS-90 [11] angegebenen Gleichungen für das Prognosejahr 2015 folgende Werte für die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke DTV, die maßgebliche stündliche Verkehrsstärke M, den Lkw-Anteil p sowie für den durch den Fahrzeugverkehr auf der B 294 und der Schiltacher Straße verursachten Emissionspegel $L_{m,E}$ für die Tageszeit (t) und die Nachtzeit (n) ermittelt:

Straße	Streckenabschnitt	DTV in Kfz/24 h	M in Kfz/h		p in %		V _{zul} in km/h		L _{m,E} in dB(A)	
			t	n	t	n	Pkw	Lkw	t	n
B 294	westlich Einmündung Schiltacher Straße	15 105	906	166	9,1	9,1	70	70	67,2	59,8
	östlich Einmündung Schiltacher Straße	10 880	653	120	10,3	10,3	70	70	66,1	58,7
Schiltacher Straße		7 735	464	62	5,9	3,0	50	50	61,0	50,8

5. SCHALLAUSBREITUNG

5.1 Rechenverfahren

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem bestimmten Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und den betrachteten Einwirkungsorten. Einflußgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Geländemodellierung, Bebauung oder spezielle Abschirmmaßnahmen (z.B. Lärmschutzwand, Lärmschutzwall)
- Schallreflexionen an schallharten Flächen in der Umgebung des Schallausbreitungsweges (Gebäudefassaden u. ä.)

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des entsprechend den RLS-90 [11] vom Ingenieurbüro Braunstein und Berndt GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Die Linienschallquellen werden im Rahmen dieses Programms in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum jeweils nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den in Abschnitt 1.2 genannten Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert, das mit einem von dem zu untersuchenden Immissionsort ausgehenden Suchstrahl abgetastet wird. Im jeweiligen Geländeschnitt werden die Schallquellen sowie die die Schallausbreitung beeinflussenden Reflexionsflächen und Beugungskanten erfaßt und der durch Direktschallausbreitung verursachte wie auch der durch Reflexionen und/oder Beugung beeinflusste Immissionsanteil am Einwirkungsort bestimmt. Durch Integration der Immissionsanteile über den gesamten interessierenden Winkelbereich ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

Zusätzlich zur gebäudespezifischen Immissionsprognose werden die im Planungsgebiet verursachten Immissionspegel mit Hilfe des SOUNDPLAN-Programmbausteins "Rasterlärmkarte" ermittelt. Das Geländemodell wird hierbei in quadratische Rasterfelder mit wählbarer Kantenlänge (hier: 1 m) unterteilt. Das Programm berechnet die Geländehöhe an jedem Rasterpunkt aus den eingegebenen Geländedaten mittels linearer Interpolation. Die Höhe des jeweils in der Rasterfeldmitte gelegenen Immissionsortes über Gelände ist ebenso wie die Schrittweite des Suchstrahls (hier: 1 °) vorzugeben. Der an einem Immissionsort ermittelte Immissionspegel wird dem jeweiligen Rasterfeld zugeordnet. Zur grafischen Darstellung der Ergebnisse werden die interessierenden Pegelbereiche durch unterschiedliche Farben gekennzeichnet, wobei jede Farbe einen Pegelbereich von 5 dB(A) repräsentiert.

5.2 Randbedingungen

Folgende Randbedingungen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung vereinfachend festgelegt:

- Die Höhenabmessungen von bestehenden Gebäuden wurden durch Inaugenscheinnahme abgeschätzt.
- Die Geschoßhöhe der geplanten Gebäude A und B wurde einheitlich mit einem Wert von $h = 2,8$ m berücksichtigt.
- Für alle Gebäudefassaden wurde die "Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen" in Anlehnung an die Angaben in Tabelle 7 der RLS-90 [11] mit einem Wert von $D_E = -1$ dB(A) angesetzt.
- Da der von der Weissenrieder GmbH am 21.11.03 überlassene Lageplan bezüglich der Topographie innerhalb des Baugebiets detailliertere Höhenangaben enthält als die zuvor im Jahr 2001 überlassenen Pläne, wurde das in der gutachtlichen Stellungnahme Nr. 2836/195 vom 23.05.01 definierte Geländemodell entsprechend modifiziert.

Die im Rahmen der schalltechnischen Prognose berücksichtigten Objekte werden in dem in Anlage 1 wiedergegebenen Lageplan dargestellt.

6. SCHALLIMMISSIONEN

In den Lageplänen in Anlage 2 werden die in 2,0 m Höhe über dem jeweiligen Geländeniveau durch den Fahrzeugverkehr auf der B 294 und der Schiltacher Straße innerhalb des Planungsgebiets verursachten Immissionspegel "tags" und "nachts" - ohne rechnerische Berücksichtigung der bestehenden und geplanten Bebauung im Baugebiet - grafisch dargestellt.

Die Rechenergebnisse zeigen, daß die Orientierungswerte "tags" und "nachts" fast im gesamten Planungsgebiet überschritten werden. Der in der Verkehrslärmschutzverordnung definierte Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) wird lediglich in der unbebauten, nicht zur Überbauung vorgesehenen Südostecke des Planungsgebiets überschritten; der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) wird in der Westhälfte des Planungsgebiets eingehalten. Die den Immissionsgrenzwert "nachts" kennzeichnende Isophone (Kurve gleichen Schallpegels) verläuft durch das Gebäude Schiltacher Straße 15.

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 4109 sowie in Teilflächen der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung ist die Durchführung von Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

7.1 "Aktive" Schallschutzmaßnahmen

Eine zu erwartende Überschreitung der Orientierungswerte bzw. der Immissionsgrenzwerte kann z. B. durch Abschirmmaßnahmen wirksam verhindert werden. Hierfür kommt generell die Errichtung eines Schallschirms (z. B. in Form einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalles) zwischen der jeweiligen Lärmquelle (hier: B 294 und Schiltacher Straße) und der zu schützenden Bebauung in Frage. Die erforderliche Höhe des Schallschirm ist dabei von dessen geometrischer Anordnung zwischen Lärmquelle und Bebauung sowie vor allem von der anzustrebenden Pegelminderung abhängig; generell ist ein Schallschirm um so wirksamer je näher er sich bei der Schallquelle oder bei dem zu schützenden Objekt befindet.

Nachfolgend wird bei den Häusern A und B die Höhe des Einwirkungsorts über Geländeneiveau mit $h \leq 3,5$ m im Erdgeschoß und $h \leq 6,3$ m im Dachgeschoß angenommen, wobei für Einwirkungsorte vor der Südfassade gerade die Werte von $h = 3,5$ m bzw. $h = 6,3$ m und für Einwirkungsorte vor der Nordfassade aufgrund der Hanglage Werte von $2,5 \leq h \leq 3,0$ m im Erdgeschoß bzw. $5,3 \leq h \leq 5,8$ m im Dachgeschoß angesetzt werden.

Um zumindest im Erdgeschoß der geplanten Gebäude die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 einzuhalten, müßte der bestehende Schallschirm mit einer Höhenabmessung von derzeit ca. 2,5 m in Teilbereichen auf eine Höhe von 6 m erhöht werden - bezogen auf das Niveau der B 294 bzw. der Schiltacher Straße im jeweiligen Querschnitt.

Da jedoch gemäß Mitteilung der Stadtverwaltung Wolfach aufgrund der örtlichen und baulichen Gegebenheiten sowie unter Berücksichtigung städtebaulicher Randbedingungen eine Erhöhung der bereits bestehenden Schallschirme nicht in Frage kommt, sind im Rahmen der Abrundungssatzung für das Baugebiet "passive" Schallschutzmaßnahmen festzusetzen.

7.2 "Passive" Schallschutzmaßnahmen

Durch geeignete "passive" Maßnahmen, d. h. durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichenden Luftschalldämmung, kann sichergestellt werden, daß der in das jeweilige Gebäudeinnere übertragene Lärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird.

Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen werden in Tabelle 8 der bauordnungsrechtlich eingeführten DIN 4109 [9] in Abhängigkeit von der Raumnutzung und von der Zuordnung der betreffenden Fassade zu einem der dort defi-

nierten "Lärmpegelbereiche" angegeben. Diese Lärmpegelbereiche weisen eine Klassenbreite von 5 dB(A) auf und sind ihrerseits dem "maßgeblichen Außenlärmpegel" zugeordnet. Der durch den Straßenverkehr verursachte maßgebliche Außenlärmpegel ist gemäß Festlegung in Abschnitt 5.5 der DIN 4109 [9] identisch mit dem um 3 dB(A) erhöhten, rechnerisch ermittelten Wert für den Beurteilungspegel "tags".

Der jeweils geforderte Wert der Luftschalldämmung für Gebäudeaußenbauteile in Abhängigkeit von der Raumnutzung wird als Auszug aus der o. g. Tabelle nachfolgend angegeben:

Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen							
Lärmpegelbereich	I	II	III	IV	V	VI	VII
maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	bis 55	56 bis 60	61 bis 65	66 bis 70	71 bis 75	76 bis 80	> 80
Raumarten:							
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches erf. $R'_{w,res}$ in dB	30	30	35	40	45	50	²⁾
Büroräume ¹⁾ und ähnliches erf. $R'_{w,res}$ in dB	-	30	30	35	40	45	50
¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt. ²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.							

Für die Fassaden der innerhalb des Baugebiets bestehenden Gebäude Schiltacher Straße 14-16 sowie der geplanten Gebäude A und B wurde die Straßenverkehrslärmeinwirkung rechnerisch bestimmt und die daraus resultierende Zuordnung der Fassaden zum jeweiligen Lärmpegelbereich ermittelt. In den Tabellen in den Anlagen 3 und 4 werden die gemäß o. g. Rechenverfahren bestimmten Beurteilungspegel "tags" und "nachts" vor den Fassaden der geplanten und bestehenden Ge-

bäude geschößweise aufgelistet; in der letzten Spalte dieser Tabellen werden die jeweils ermittelten Lärmpegelbereiche wiedergegeben. In Anlage 5 werden die jeweils ermittelten Lärmpegelbereiche für das erste und zweite Vollgeschoß (Erd- und Dachgeschoß) grafisch dargestellt.

Hinweis:

Die Informationen über die Zuordnung von Fassadenflächen zum jeweiligen Lärmpegelbereich dienen als Grundlage für die schalltechnische Dimensionierung der Gebäudeaußenbauteile, welche nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung ist.

Die jeweilige Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen erf. $R'_{w,res}$ ist nach Maßgabe der DIN 4109 raumweise in Abhängigkeit vom jeweiligen Lärmpegelbereich, der vorgesehenen Raumnutzung und dem Verhältnis der gesamten Außenfläche des Raums zu seiner Grundfläche zu ermitteln. Die schalltechnische Anforderung an einzelne, die Außenfläche eines Raums bildenden Bauelemente (Wand, Fenster, Rolladenkasten usw.) ist von der erforderlichen Luftschalldämmung der Außenfläche und dem jeweiligen Anteil des Bauelements an der Gesamtfläche abhängig.

8. EMPFEHLUNGEN

Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 des Baugesetzbuchs [14] können in einem Bebauungsplan und sinngemäß auch in einer Abrundungssatzung die "... zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ... zu treffenden baulichen und sonstigen technischen Vorkehrungen ..." festgesetzt werden; in Anlehnung an § 9 Abs. 1 des BauGB sollen die Fassaden gekennzeichnet werden, bei denen "... besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen ..." erforderlich sind.

Im vorliegenden Fall sind daher die in Form von Lärmpegelbereichen ermittelten Anforderungen an die Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen festzusetzen. Da vor einigen Fassaden der geplanten Gebäude A und B die die "Schwelle zur schädlichen Umwelteinwirkung" kennzeichnenden Immissionsgrenzwerte gemäß

Verkehrslärmschutzverordnung überschritten werden, ist eine "besondere Begründung" gemäß den Ausführungen in der Städtebaulichen Lärmfibel (siehe Abschnitt 3.3 der vorliegenden Untersuchung) erforderlich.

Außerdem wird empfohlen, in den Fassaden, vor denen die Immissionsgrenzwerte erheblich, z. B. um 5 dB(A) und mehr, überschritten werden, auf die Anordnung öffentlicher Fenster im Bereich schutzbedürftiger Räume zu verzichten. Während hieraus für Haus A keine Einschränkungen resultieren, bedeutet dies für Haus B, daß das Dachgeschoß (2. Vollgeschoß) keine nach Süden orientierten, öffentlichen Fenster im Bereich von schutzbedürftigen Räumen aufweisen darf.

9. ZUSAMMENFASSUNG

Die rechnerische Ermittlung der durch den Kraftfahrzeugverkehr auf der B 294 und der Schiltacher Straße verursachten Lärmeinwirkung auf das Baugebiet "Schirrlenberg" in Wolfach ergab, daß die im Rahmen der Bauleitplanung für eine Beurteilung der Lärmeinwirkung maßgebenden Orientierungswerte überschritten werden.

Da von einer Festsetzung "aktiver" Schallschutzmaßnahmen entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 7.1 abgesehen wird, sind im Rahmen der Abrundungssatzung "passive" Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, um sicherzustellen, daß durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hohen Luftschalldämmung der in schutzbedürftige Räume von Gebäuden übertragene Straßenverkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird.

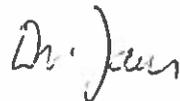
Die jeweilige Anforderung an die Luftschalldämmung ist entsprechend den Festlegungen in DIN 4109 [9] abhängig von der Art der Raumnutzung und von der Zuordnung der Außenbauteile zum jeweiligen, vom maßgeblichen Außenlärmpegel abhängigen, in derselben Norm definierten Lärmpegelbereich. Der jeweils ermittelte

Lärmpegelbereich wird in den Tabellen in den Anlagen 3 und 4 angegeben und in den Lageplänen in Anlage 5 geschosswise grafisch dargestellt.

Ingenieurbüro für
Schall- und Wärmeschutz
Wolfgang Rink



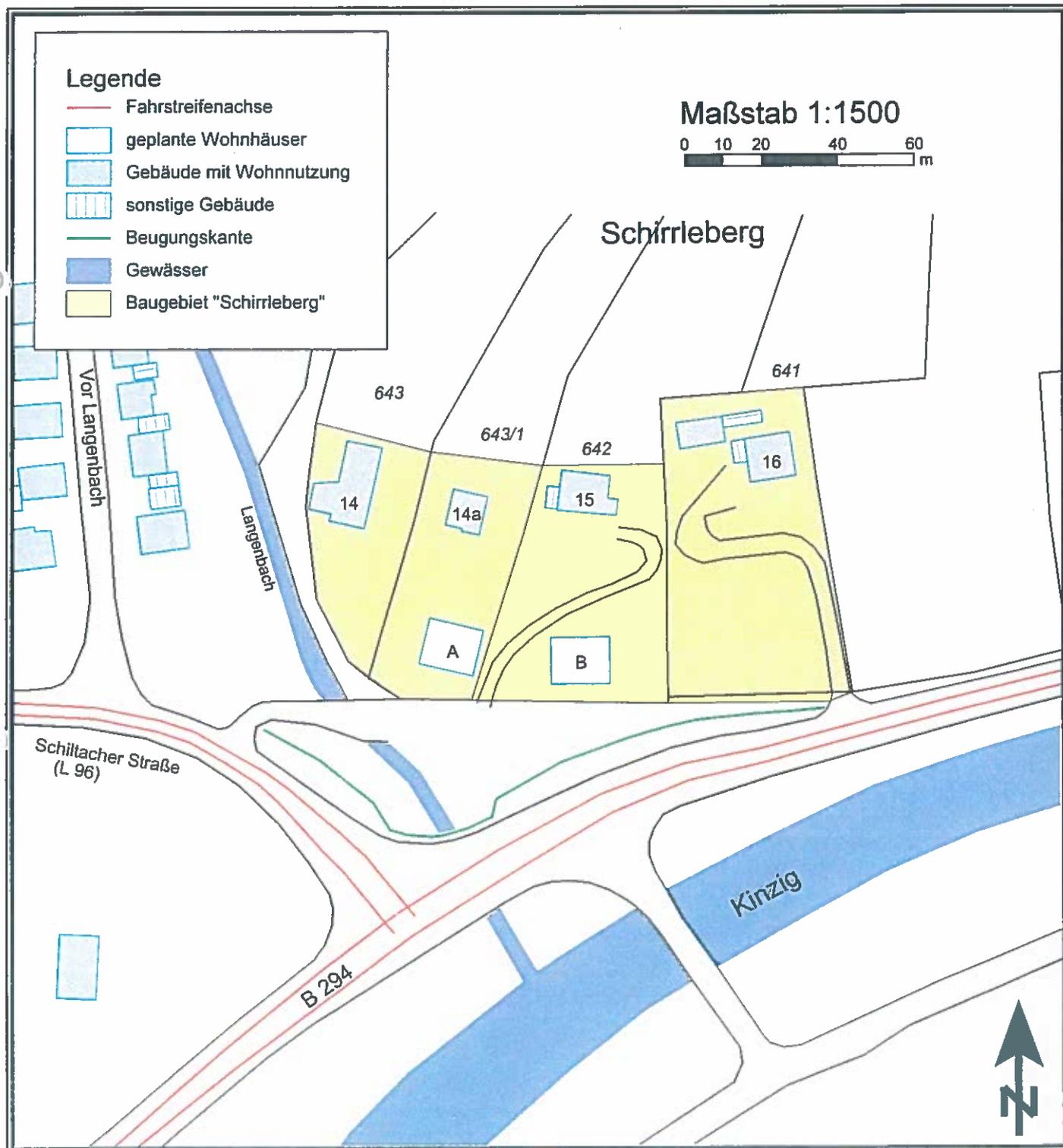
(Rink)



(Dr. Jans)

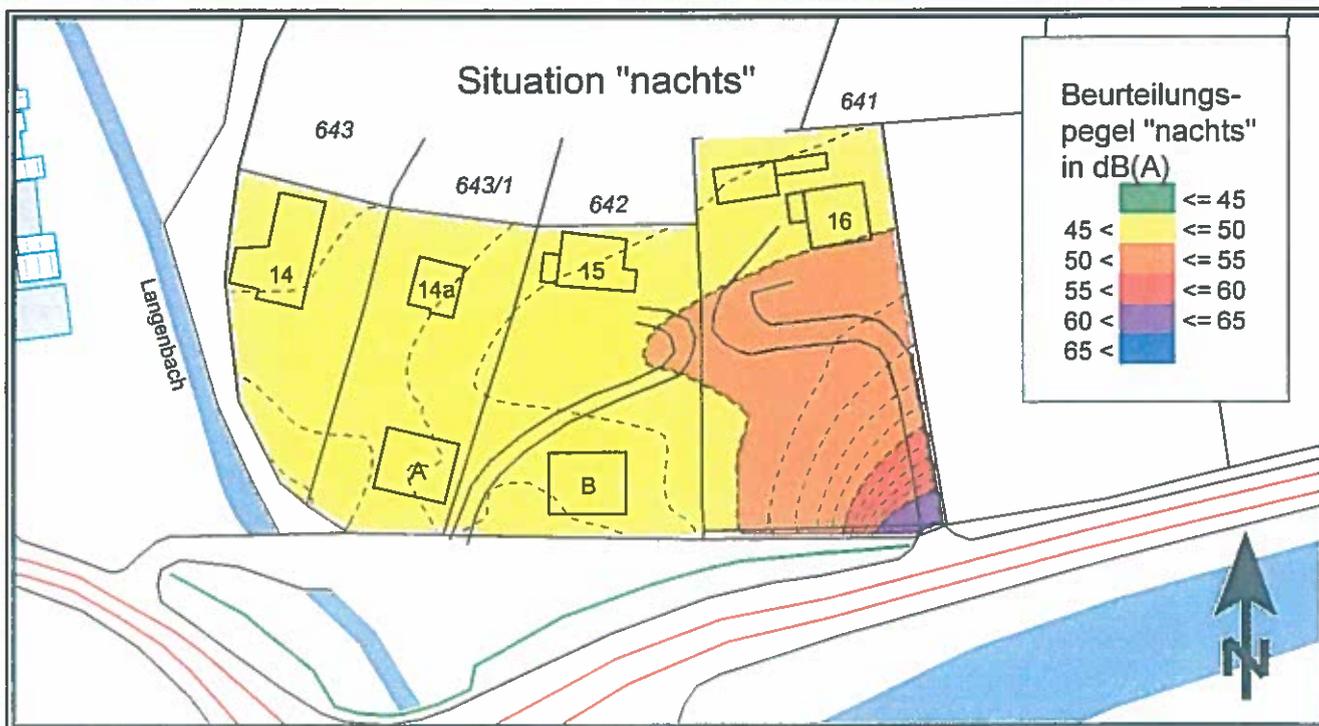
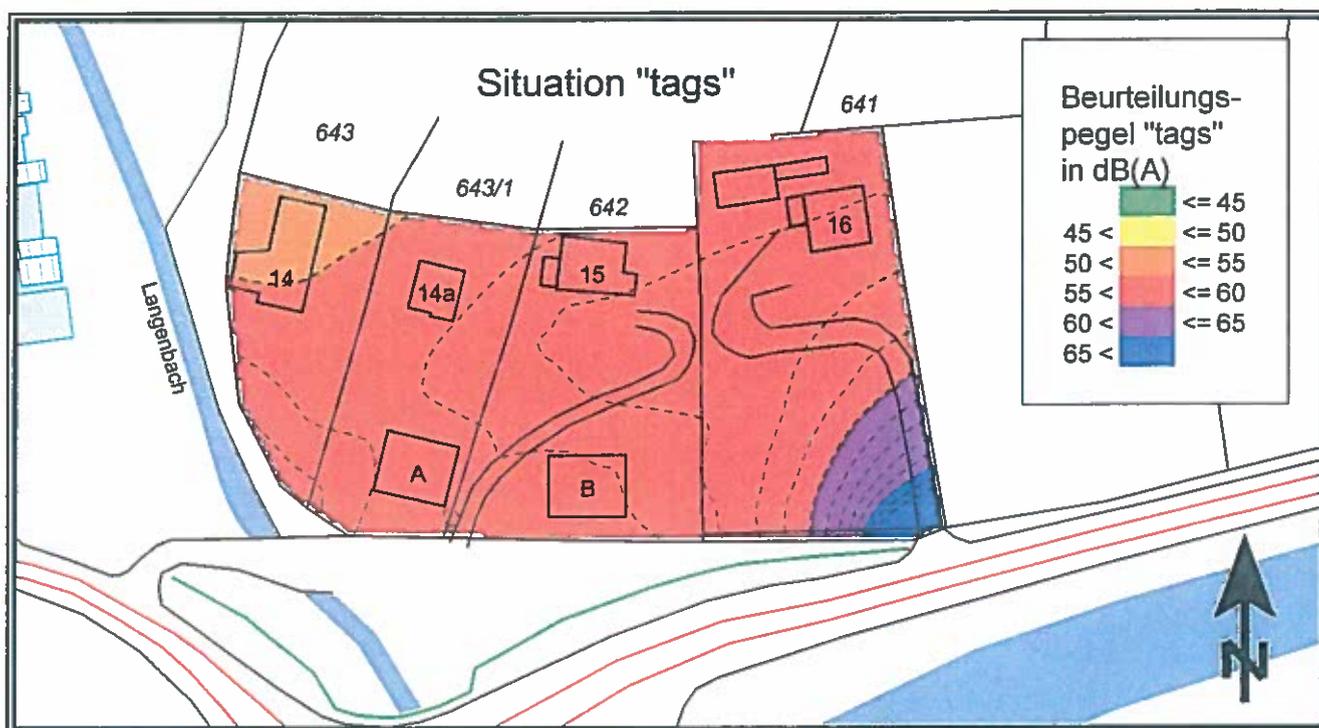
Abrundungssatzung "Schirrleberg" in Wolfach

- Lageplan mit Eintragung der bei der Immissionsprognose berücksichtigten Objekte;
Maßstab ca. 1 : 1 500



Abrundungssatzung "Schirrleberg" in Wolfach

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der in 2,0 m Höhe über dem jeweiligen Geländeneiveau durch den Fahrzeugverkehr auf der B 294 und der Schiltacher Straße verursachten Immissionspegel "tags" und "nachts"; Maßstab ca. 1 : 1 500 (Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 5 und 6)



Abrundungssatzung "Schirrlberg" in Wolfach

- Auflistung der vor Fassaden bestehender bzw. geplanter Gebäude innerhalb des Baugebiets durch den Fahrzeugverkehr auf der B 294 und der Schiltacher Straße verursachten Immissionspegel und Angabe des jeweiligen Lärmpegelbereichs gemäß DIN 4109 (Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 5 und 7.2)

Geschoß	Fassade	Beurteilungspegel "tags" "nachts" in dB(A)		maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Orientierungs- wert über- schritten ?	Lärm- pegel- bereich
Haus A						
1	N	47	39	50	nein	I
2	N	51	43	54	nein	I
1	W	55	46	58	ja	II
2	W	57	48	60	ja	II
1	S	57	49	60	ja	II
2	S	60	52	63	ja	III
1	O	53	46	56	ja	II
2	O	57	50	60	ja	II
Haus B						
1	O	56	48	59	ja	II
2	O	59	52	62	ja	III
1	N	41	34	44	nein	I
2	N	46	38	49	nein	I
1	W	55	47	58	ja	II
2	W	57	50	60	ja	II
1	S	58	50	61	ja	III
2	S	62	55	65	ja	III
Schiltacher Straße 14						
1	W	46	37	49	nein	I
2	W	46	38	49	nein	I
3	W	46	36	49	nein	I
1	N	33	25	36	nein	I
2	N	35	27	38	nein	I
3	N	38	31	41	nein	I
1	W	51	42	54	nein	I
2	W	52	42	55	nein	I
3	W	52	43	55	nein	I
1	S	56	47	59	ja	II
2	S	56	48	59	ja	II
3	S	57	49	60	ja	II
1	O	53	45	56	nein	II
2	O	54	47	57	ja	II
3	O	56	48	59	ja	II
1	N	33	25	36	nein	I
2	N	35	27	38	nein	I
3	N	39	30	42	nein	I

Abrundungssatzung "Schirrleberg" in Wolfach

- Auflistung der vor Fassaden bestehender bzw. geplanter Gebäude innerhalb des Baugebiets durch den Fahrzeugverkehr auf der B 294 und der Schiltacher Straße verursachten Immissionspegel und Angabe des jeweiligen Lärmpegelbereichs gemäß DIN 4109 (Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 5 und 7.2)

Geschoß	Fassade	Beurteilungspegel		maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Orientierungswert überschritten ?	Lärmpegelbereich
		"tags" in dB(A)	"nachts" in dB(A)			
Schiltacher Straße 14a						
1	W	53	44	56	nein	II
2	W	53	45	56	nein	II
3	W	54	45	57	nein	II
1	S	56	48	59	ja	II
2	S	57	49	60	ja	II
3	S	59	51	62	ja	III
1	O	54	46	57	ja	II
2	O	55	48	58	ja	II
3	O	57	49	60	ja	II
1	N	37	29	40	nein	I
2	N	38	31	41	nein	I
3	N	41	33	44	nein	I
Schiltacher Straße 15						
1	W	48	40	51	nein	I
2	W	54	47	57	ja	II
3	W	55	47	58	ja	II
1	S	58	50	61	ja	III
2	S	59	51	62	ja	III
3	S	60	53	63	ja	III
1	O	55	48	58	ja	II
2	O	57	49	60	ja	II
3	O	58	50	61	ja	III
1	N	37	28	40	nein	I
2	N	38	29	41	nein	I
3	N	40	32	43	nein	I
Schiltacher Straße 16						
1	W	56	48	59	ja	II
2	W	57	50	60	ja	II
3	W	58	50	61	ja	III
1	S	58	51	61	ja	III
2	S	59	52	62	ja	III
3	S	60	53	63	ja	III
1	O	55	47	58	ja	II
2	O	55	48	58	ja	II
3	O	56	49	59	ja	II
1	N	41	33	44	nein	I
2	N	49	42	52	nein	I
3	N	40	32	43	nein	I

Abrundungssatzung "Schirrlberg" in Wolfach

- Lageplan mit Eintragung der vor den Gebäudefassaden im 1. und 2. Vollgeschoß ermittelten Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109; Maßstab ca. 1 : 1 500
(Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.2)

