



Von der Industrie- und  
Handelskammer Südlicher  
Oberrhein öffentlich  
bestellter und vereidigter  
Sachverständiger für  
Bauakustik und  
Schallimmissionsschutz

**Dr. Wilfried Jans**

Büro für Schallschutz

Im Zinken 11  
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085  
Telefax 07822-8612088

e-mail [mail@jans-schallschutz.de](mailto:mail@jans-schallschutz.de)

# GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

Nr. 6281/742 vom 30.09.2019

Bebauungsplan "Stalten" in Schopfheim-Langenu  
- Prognose und Beurteilung der Straßenverkehrslärmeinwirkung

## **Auftraggeber**

Stadtverwaltung  
Hauptstraße 29-31

79650 Schopfheim

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. VORBEMERKUNGEN</b>	<b>1</b>
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellenverzeichnis	2
<b>2. AUSGANGSSITUATION</b>	<b>3</b>
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	3
2.2 Verkehrstechnische Situation	3
<b>3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>4</b>
3.1 Schalltechnische Größen	4
3.2 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	5
3.3 Verkehrslärmschutzverordnung	6
3.4 DIN 4109	7
<b>4. SCHALLEMISSIONEN</b>	<b>10</b>
4.1 Rechenverfahren	10
4.2 Randbedingungen	10
4.3 Emissionspegel	11
<b>5. SCHALLAUSBREITUNG</b>	<b>12</b>
5.1 Rechenverfahren	12
5.2 Randbedingungen	13
<b>6. SCHALLIMMISSIONEN</b>	<b>13</b>
<b>7. "AKTIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN</b>	<b>15</b>
<b>8. "PASSIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN</b>	<b>16</b>
<b>9. EMPFEHLUNGEN</b>	<b>17</b>
<b>10. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>18</b>

Anlagen: 7

## 1. VORBEMERKUNGEN

### 1.1 Aufgabenstellung

Die Stadt Schopfheim beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplans "Stalten" die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden auf einer am südlichen Ortsrand von Langenau gelegenen, überwiegend unbebauten Fläche zu schaffen. Da das Plangebiet von der Landesstraße Nr.139 (kurz: L 139) tangiert wird und sich im Lärmeinwirkungsbereich der Bundesstraße Nr. 317 (kurz: B 317) befindet, sind die durch den Kraftfahrzeugverkehr auf diesen überörtlichen Verkehrswegen verursachten Immissionspegel innerhalb des Plangebiets rechnerisch zu prognostizieren und mit den für die Bauleitplanung maßgebenden Referenzwerten zu vergleichen.

Im Fall einer Überschreitung dieser Referenzwerte sind "aktive" Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren. Sofern aufgrund der örtlichen oder baulichen Gegebenheiten bzw. unter Berücksichtigung technischer, städtebaulicher und/oder landschaftsplanerischer Randbedingungen eine hinreichende Lärminderung mit Hilfe abschirmender Maßnahmen nicht möglich oder sinnvoll ist, sind im Hinblick auf die Festsetzung "passiver" Schallschutzmaßnahmen die die jeweilige Außenlärmwirkung kennzeichnenden maßgeblichen Außenlärmpegel anzugeben.

### 1.2 Ausgangsdaten

Von dem mit der Erstellung des Bebauungsplans befassten Stadtplaner der Stadt Schopfheim, Herrn Peter Heinrich Egi (Fachbereich I, Fachgruppe 3) wurde mit e-mail vom 09.07.2019 ein Gestaltungsplan mit Stand vom selben Tag in Form einer pdf-Datei übermittelt.

Mit e-mail vom 15.01.2019 wurden von Frau Bühler von der Stadtverwaltung Schopfheim (Fachbereich I, Fachgruppe 2) ein Auszug aus der digitalen Liegenschaftskarte mit Stand vom 06.02.2018 als dwg-Datei sowie Höhenkoten in Form von Laserscandaten des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung (LGL) zur Verfügung gestellt. Ebenfalls von Frau Bühler wurden mit e-mail vom

17.01.2019 mehrere Lagepläne mit Eintragung der an der L 139 aufgestellten Verkehrszeichen in Form einer pdf-Datei übermittelt.

### 1.3 Quellenverzeichnis

- [1] BauNVO (1990-01/2017-11)  
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke  
(Baunutzungsverordnung)"
- [2] Verkehrsmonitoring 2018  
"Amtliches Endergebnis für einbahnige, zweistreifige Bundesstraßen in  
Baden-Württemberg"  
- hrsg. vom Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 9,  
Landesstelle für Straßentechnik, Stand 06/2019
- [3] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06/2014-12)  
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des  
Bundes-Immissionsschutzgesetzes"
- [4] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)  
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;  
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [5] Lärmfibel (2018-11)  
"Städtebauliche Lärmfibel Online, Hinweise für die Bauleitplanung"  
([www.staedtebauliche-laermfibel.de](http://www.staedtebauliche-laermfibel.de))  
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg
- [6] BImSchG (2013-05/2019-04)  
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch  
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgänge  
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [7] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums  
Baden-Württemberg über Technische Baubestimmungen – VwV TB (2017-12);  
hier: A 5 Schallschutz
- [8] DIN 4109-1 (2016-07)  
"Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen"
- [9] DIN 4109-2 (2016-07)  
"Schallschutz im Hochbau -  
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"
- [10] Entwurf DIN 4109-1/A1 (2017-01)  
"Schallschutz im Hochbau -Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1"

- [11] RLS-90 (1990-04/1991-04/1992-03)  
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"  
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln;  
ISBN 3-811-7850-4
- [12] DIN 4109-4 (2016-07)  
"Schallschutz im Hochbau - Teil 4: Bauakustische Prüfungen"
- [13] Bundesverkehrswegeplan 2030 (2016-03)  
- veröffentlicht vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
- [14] BauGB (2004-09/2017-05)  
"Baugesetzbuch"

## 2. AUSGANGSSITUATION

### 2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

In Anlage 1 ist ein Auszug aus dem aktuellen Gestaltungsplan wiedergegeben. Die gesamte baulich nutzbare Fläche innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs soll als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] dargestellt werden. Es sollen maximal zwei Vollgeschosse sowie Satteldächer mit einer Dachneigung von  $DN = 36^\circ$  bis  $42^\circ$  zulässig sein.

Aus dem in Anlage 2 dargestellten Übersichtslageplan ist die Anordnung des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans "Stalten" relativ zur L 139 sowie zur B 317 wiedergegeben.

### 2.2 Verkehrstechnische Situation

Für die L 139 und die B 317 sind von der Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg im Internet aktuelle Verkehrsdaten des "Verkehrsmonitoring 2018" [2] veröffentlicht.

In der nachfolgenden Tabelle werden die im Verkehrsmonitoring für die hier interessierenden Streckenabschnitte angegebenen Werte der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV), der maßgebenden stündliche Verkehrsstärke "tags" ( $M_t$ ) und "nachts" ( $M_n$ ) sowie die entsprechenden Lkw-Anteile "tags" ( $p_t$ ) und "nachts" ( $p_n$ ) aufgeführt:

Straße	TK- Zählstelle	Jahr	DTV Kfz/24h	M <sub>t</sub> Kfz/h	M <sub>n</sub> Kfz/h	p <sub>t</sub> %	p <sub>n</sub> %
L 139	8312/1206	2018	6.117	362	41	2,3	2,5
B 317 (Ost)	8312/1108	2018	21.347	1.217	233	4,0	3,5
B 317 (West)	8312/1109	2018	24.748	1.429	235	4,2	4,0

Im Lageplan in Anlage 2 sind die für hier interessierende Streckenabschnitte jeweils maßgebenden Fahrzeughöchstgeschwindigkeiten anhand der von der Stadtverwaltung übermittelten Informationen eingetragen. Bei nur einem Zahlenwert gilt die Geschwindigkeitsbeschränkung jeweils für alle Kraftfahrzeuge, bei zwei Werten (z. B. 100/80 km/h) gilt der erste Wert für Pkw und der zweite Wert für Lkw. Da für die B 317 keine Informationen zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit vorliegen, wird vereinfachend für Pkw von  $v_{zul} = 100$  km/h und für Lkw von  $v_{zul} = 80$  km/h ausgegangen.

### 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 oder L<sub>A</sub>) bezeichnet. Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L<sub>m</sub> oder L<sub>eq</sub>) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken festgelegten Orientierungswerte, Immissionsricht- oder -grenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L<sub>r</sub>) am Ort der Lärmeinwirkung. Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel (Immissionspegel) bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuell erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

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

Gemäß Verkehrslärmschutzverordnung [3] ist der jeweils maßgebende Immissionsort vor Gebäuden in Höhe der Geschossdecken (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 über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche anzunehmen.

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

### 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*". Innerhalb von Flächen, welche als "allgemeines Wohngebiet" (WA) dargestellt werden, sind dies:

Orientierungswert "tags"	55 dB(A)
Orientierungswert "nachts"	45 bzw. 40 dB(A)

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 [4] genannten Orientierungswerte

*"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallmissionen 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 - 16. BImSchV [3] werden Immissionsgrenzwerte festgelegt, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Straßen und Schienenwegen anzuwenden sind.

In der vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg herausgegebenen "städtebaulichen Lärmfibel" [5] 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 [3] definierten Immissionsgrenzwerte anzustreben ist, da diese die Schwelle zur "schädlichen Umwelteinwirkung" gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz [6] kennzeichnen; wörtlich heißt es:

*"In diesem Bereich zwischen dem in der Bauleitplanung nach dem Verursacherprinzip möglichst einzuhaltenden schalltechnischen Orientierungswert nach DIN 18 005-1 Beiblatt 1 und dem entsprechenden Grenzwert nach der 16. BImSchV besteht für die Gemeinden bei plausibler Begründung ein Planungsspielraum."*

*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 Neuplanung eines Wohngebietes dürfte allerdings nur eine besondere Begründung Argumente bereitstellen, die eine sachgerechte Abwägung mit Lärmexpositionen jenseits der Grenze 'schädlicher Umwelteinwirkung' ermöglicht."*

In der Verkehrslärmschutzverordnung [3] werden für "allgemeine Wohngebiete" folgende Immissionsgrenzwerte angegeben:

Immissionsgrenzwert "tags"	59 dB(A)
Immissionsgrenzwert "nachts"	49 dB(A)

### 3.4 DIN 4109

Entsprechend Abschnitt A 5 der baden-württembergischen Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen vom 20.12.2017 [7] sind die Anforderungen bei der Planung, Bemessung und Ausführung des Schallschutz im Hochbau gemäß der DIN 4109-1 in der Fassung vom Juli 2016 [8] zu bestimmen. In Tabelle 7 dieser Norm (DIN 4109-1:2016-07) werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm unterschiedliche Lärmpegelbereiche definiert; diesen sind die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden "maßgeblichen Außenlärmpegel" zuzuordnen. Diese maßgeblichen Außenlärmpegel sind gemäß DIN 4109-1:2016-07 entsprechend den Regelungen der DIN 4109-2 [9] zu bestimmen.

Im Januar 2017 wurde der Entwurf der Änderung A1 zur DIN 4109-1 [10] veröffentlicht. In der o. g. Verwaltungsvorschrift über Technische Baubestimmungen [7] wird zu dieser Änderung A1 ausgeführt: "*E-DIN 4109-1/A1:2017-1 darf für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden*". In dieser Entwurfsfassung [10] wird die Anforderung an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nicht mehr auf der Grundlage der Lärmpegelbereiche, sondern unmittelbar auf der Grundlage der maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet. Diese maßgeblichen Außenlärmpegel sind ebenfalls entsprechend DIN 4109-2:2016-07 [9] zu bestimmen.

Bei der Bestimmung von Straßenverkehrslärmeinwirkungen sind die Beurteilungspegel nach dem Rechenverfahren der RLS-90 [11] zu ermitteln. Gemäß Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 [9] werden die maßgeblichen Außenlärmpegel wie folgt bestimmt:

*"Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.*

*Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A)."*

In Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 wird hinsichtlich der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ausgeführt:

*"Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt."*

Nachfolgend werden die beiden unterschiedlichen Verfahren zur Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen schutzbedürftiger Räume gemäß DIN 4109-1 (2016) [8] bzw. gemäß E-DIN 4109-1/A1 (2017) [10] beschrieben.

#### Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109-1 (2016)

In Tabelle 7 der DIN 4109-1 (2016) wird der maßgebliche Außenlärmpegel in Klassen mit einer Klassenbreite von 5 dB(A), die sogenannten "Lärmpegelbereiche", eingeteilt. Die für die Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile verschiedener Raumarten geforderten Werte werden in Abhängigkeit von der Zuordnung der betreffenden Fassade zu einem der Lärmpegelbereiche in der Tabelle in Anlage 3 wiedergegeben.

Die dort genannten Mindestwerte für die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erf.  $R'_{w,ges}$ ) kennzeichnen jeweils das gesamte bewertete Schalldämm-Maß der meist aus verschiedenen (z. B. opaken und transparenten) Teilflächen bestehenden Außenfläche eines Raums. Wenn das Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raums ( $S_S$ ) zu seiner Grundfläche ( $S_G$ ) einen Wert von  $S_S/S_G \neq 0,8$  aufweist, so ist zum Wert für das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß (erf.  $R'_{w,ges}$ ) der mit nachfolgender Gleichung (Gleichung 33 aus DIN 4109-2 [9]) ermittelte Korrekturwert zu addieren:

$$K_{AL} = 10 \cdot \lg (S_S / (0,8 \cdot S_G)) \text{ in dB}$$

Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß E-DIN 4109-1/A1 (2017)

Auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels bzw. des resultierenden Außenlärmpegels errechnet sich das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  der gesamten Außenfläche eines schutzbedürftigen Raums wie folgt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} + K_{AL}$$

und  $K_{AL} = 10 \cdot \lg (S_s / (0,8 \cdot S_G))$  in dB (Gleichung 33 der DIN 4109-2 [9])

mit

$L_a$  = maßgeblicher bzw. resultierender Außenlärmpegel in dB(A)

$K_{Raumart}$  = 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

= 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen,  
Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten,  
Unterrichtsräume und Ähnliches

= 35 dB für Büroräume und Ähnliches

$S_s$  = vom Raum aus gesehene gesamte Außenfläche in m<sup>2</sup>

$S_G$  = Grundfläche des Raums in m<sup>2</sup>

Für beide Fassungen der DIN 4109-1 (2016 und 2017) gilt:

Sofern vor einzelnen Außenflächen eines Raums unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel (E-DIN 4109-1/A1:2017-01) bzw. unterschiedliche Lärmpegelbereiche (DIN 4109-1:2016-07) vorliegen, ist gemäß dem in Abschnitt 4.4.1 der DIN 4109-2:2016-07 [9] beschriebenen Verfahren noch ein Korrekturwert  $K_{LPB}$  zu berücksichtigen. Dieser Korrekturwert *"... berechnet sich aus der Differenz des höchsten an der Gesamtfassade des betrachteten Empfangsraums vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegels und des auf die jeweils betrachtete Fassadenfläche einwirkenden geringeren maßgeblichen Außenlärmpegels"*.

## 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 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 ( $M$ ) auf der jeweiligen Richtungsfahrbahn und dem Lkw-Anteil ( $p$ ) rechnerisch ermittelt.

Durch Korrekturwerte werden abweichende Randbedingungen bezüglich Fahrbahnoberfläche ( $D_{StrO}$ ) und zulässiger Höchstgeschwindigkeiten ( $D_v$ ) ebenso berücksichtigt wie die erhöhte Schallemission von Streckenabschnitten mit einer Fahrbahnlängsneigung von mehr als 5 % ( $D_{Stg}$ ). 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

Entsprechend der zeitlichen Unterscheidung bei den Orientierungswerten und Immissionsgrenzwerten müssen auch die Emissionspegel für die Zeiträume "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) und "nachts" (22.00 bis 6.00 Uhr) bestimmt werden.

Gemäß Anhang C.1 der DIN 4109-4 [12] ist der maßgebliche Außenlärmpegel "*unter Berücksichtigung der künftigen Verkehrsentwicklung (10 bis 15 Jahre)*" zu bestimmen. Deshalb werden die in Abschnitt 2.2 für die hier interessierenden Streckenabschnitte angegebenen Verkehrsmengen auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet.

Gemäß Bundesverkehrswegeplan 2030 [13] nimmt der Pkw-Verkehr zwischen 2010 und 2030 um etwa 10 % zu. Beim Güterverkehr auf der Straße ist in diesem Zeitraum eine Zunahme um ca. 39 % anzusetzen. Auch wenn sich diese Zunahme nicht direkt auf die Anzahl der Lkw bezieht, sondern auf die in "Tonnenkilometer" gemessene

Transportleistung, wird vereinfachend eine Zunahme des Lkw-Verkehrs um 39 % angenommen. Bei einer Hochrechnung vom Jahr 2018 (anstatt 2010) auf das Jahr 2030 resultieren folgende Zuwachsraten:

Pkw: 5,9 % Lkw: 21,8 %

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

Die Fahrbahnlängsneigung aller hier interessierenden Streckenabschnitte weist generell Werte von  $g < 5$  % auf, so dass der Korrekturwert für Steigungen und Gefälle  $D_{Stg} = 0$  dB(A) beträgt. Die zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeiten auf den hier interessierenden Streckenabschnitten werden jeweils entsprechend den Eintragungen im Lageplan in Anlage 2 berücksichtigt.

### 4.3 Emissionspegel

Mit den o. g. Ausgangsdaten und Randbedingungen errechnen sich für die hier interessierenden Streckenabschnitte die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werte für die Verkehrsbelastung im Prognosejahr 2030. Unter Anwendung der in den RLS-90 [11] angegebenen Gleichungen wurden auf der Grundlage dieser Frequenzierungen und der jeweils angesetzten Fahrzeughöchstgeschwindigkeiten ( $v_{Pkw}$ ,  $v_{Lkw}$ ) folgende Werte für den durch den zukünftig zu erwartenden Kraftfahrzeugverkehr verursachten Emissionspegel  $L_{m,E}$  für die Tageszeit (t) und die Nachtzeit (n) ermittelt:

Straße	DTV Kfz/24h	$M_t$ Kfz/h	$M_n$ Kfz/h	$p_t$ %	$p_n$ %	$v_{Pkw}$ km/h	$v_{Lkw}$ km/h	$L_{m,E,t}$ dB(A)	$L_{m,E,n}$ dB(A)
L 139	6.504	385	44	2,6	2,9	100	80	63,9	54,6
						70	70	61,0	51,6
						50	50	58,6	49,2
B 317 (Ost)	22.730	1.297	248	4,6	4,0	100	80	69,8	62,4
B 317 (West)	26.369	1.523	250	4,8	4,6	100	80	70,5	62,6

Die der jeweiligen Richtungsfahrbahn der einzelnen Straßenabschnitte zuzu-

ordnenden Emissionspegel sind um jeweils 3 dB(A) niedriger als die o. g. Werte für die Gesamtbelastung.

## 5. SCHALLAUSBREITUNG

### 5.1 Rechenverfahren

Der durch den Straßenverkehr an einem Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen dem Verkehrsweg und dem betrachteten Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Absorptionsvorgänge durch Einflüsse des Erdbodens und der Luft
- Schallabschirmung durch Geländemodellierung, Bebauung oder spezielle Abschirmmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwand, vorgelagerte Baukörper u. ä.) auf dem Schallausbreitungsweg
- Schallreflexionen an schallharten Flächen in der Umgebung des Schallausbreitungsweges (Gebäudefassaden, Stützmauern aus Sichtbeton o. ä.)

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des entsprechend den RLS-90 [11] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SoundPLAN. Linienschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum nächstgelegenen Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen und Daten in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein digitales Geländemodell simuliert.

Für jeden zu untersuchenden Immissionsort werden zunächst die maßgeblich zur Lärmeinwirkung beitragenden Schallquellen erfasst und anschließend die durch Direktschallausbreitung verursachten und durch Beugung bzw. Reflexionen beeinflussten Immissionsbeiträge dieser Schallquellen bestimmt. Durch Aufsummieren dieser Immissionsanteile ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

## 5.2 Randbedingungen

Die nachfolgend skizzierten Randbedingungen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung vereinfachend festgelegt:

- Die Höhenabmessungen der die Schallausbreitung mutmaßlich beeinflussenden Gebäude in der Nachbarschaft des Plangebiets wurden anhand der vorliegenden Laserscandaten ermittelt.
- Für alle Fassaden bestehender Gebäude wird 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  $D_E = -1 \text{ dB(A)}$  angenommen.
- Gemäß den Angaben in den RLS-90 wird der maßgebende Immissionsort *"... bei Gebäuden in Höhe der Geschossdecke (0,2 m über Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes angenommen"*. Im vorliegenden Fall wurde die Höhenlage der zur Ermittlung der Lärmeinwirkung auf Erd- und Obergeschosse heranzuziehenden Immissionsorte einheitlich mit einem Wert von  $h_{EG} = 3 \text{ m}$  über bestehendem Gelände und einer einheitlichen Geschosshöhe aller Obergeschosse von  $h = 3 \text{ m}$  angesetzt.

Die im Rahmen der schalltechnischen Prognose berücksichtigten Objekte werden u.a. in den Lageplänen der Anlagen 2 und 4 grafisch dargestellt.

## 6. SCHALLIMMISSIONEN

Die durch den zukünftigen Straßenverkehr auf den hier berücksichtigten Streckenabschnitten von Straßen mit erheblichem Verkehrsaufkommen verursachte Lärmeinwirkung wurde für den Fall freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets gemäß RLS-90 [11] ermittelt; die derzeit bestehende Bebauung außerhalb des Plangebiets wurde hingegen berücksichtigt.

Beispielhaft wurden für die im Lageplan in Anlage 4 eingetragenen Immissionsorte a bis c die durch den zukünftigen Kraftfahrzeugverkehr auf den hier berücksichtigten Straßen verursachten Beurteilungspegel "tags" ( $L_{r,i}$ ) und "nachts" ( $L_{r,n}$ ) numerisch ermittelt. Die rechnerisch bestimmten Beurteilungspegel werden in der nachfolgenden Immissionstabelle jeweils mit einer Nachkommastelle angegeben; auf die gemäß RLS-90 [11] vorzunehmende Aufrundung auf ganzzahlige dB-Werte wird verzichtet:

Immissionsort	Geschoss	L <sub>r,t</sub>	L <sub>r,n</sub>
		in dB(A)	
a	EG	51,6	42,5
	1.OG	52,6	43,5
	2.OG	53,5	44,4
b	EG	47,6	38,8
	1.OG	48,8	39,9
	2.OG	49,3	40,4
c	EG	47,8	39,1
	1.OG	48,2	39,4
	2.OG	48,6	39,8

Sowohl die für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [4] von 55 dB(A) "tags" und 45 dB(A) "nachts" als auch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung von 59 dB(A) "tags" und 49 dB(A) "nachts" werden jeweils in allen Geschossen eingehalten.

Die für die Situation "tags" in 2,0 m Höhe über Gelände (Außenwohnbereich Freifläche) resultierenden Beurteilungspegel sind flächenhaft im Lageplan in Anlage 4 dargestellt. Für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Höhenlage von 9 m über Gelände (2. Obergeschoss) werden die resultierenden Beurteilungspegel für die Zeiträume "tags" und "nachts" in Anlage 5 und 6 grafisch wiedergegeben.

Im Außenwohnbereich (2 m über Gelände) wird der Orientierungswert "tags" von 55 dB(A) sowie der korrespondierende Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) innerhalb der gesamten WA-Fläche eingehalten (siehe Anlage 4). In der aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Höhenlage von 9 m über Gelände wird der Orientierungswert "tags" östlich der 55 dB(A)-Isophone (Linie gleichen Schallpegels) eingehalten (siehe Anlage 5). Im Zeitraum "nachts" wird in dieser Höhenlage der Orientierungswert "nachts" östlich der 45 dB(A)-Isophone eingehalten und westlich dieser Linie überschritten (siehe Anlage 6); der entsprechende Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) wird im gesamten Plangebiet eingehalten.

## 7. "AKTIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Eine zu erwartende Überschreitung von Referenzwerten kann z. B. durch Abschirmmaßnahmen wirksam verhindert werden. Hierfür kommt generell die Errichtung eines Schallschirms (z. B. in Form einer Lärmschutzwand oder eines Lärmschutzwalls) zwischen der jeweiligen Lärmquelle und der zu schützenden Bebauung in Frage. Generell ist ein Schallschirm umso wirksamer, je näher er sich bei der Schallquelle oder bei den zu schützenden Objekten befindet.

Da die Immissionsgrenzwerte im gesamten Plangebiet und der Orientierungswert "tags" innerhalb der geplanten Wohnbaufläche eingehalten werden, bleibt als Dimensionierungsziel die Vermeidung der geringfügigen Überschreitung des Orientierungswerts "nachts" von 45 dB(A) (siehe Anlage 6). Wie aus den Anlagen 4 bis 6 zu ersehen, werden die höchsten Immissionspegel jeweils im westlichen Bereich des Plangebiets hervorgerufen; hierfür maßgebend ist die Frequentierung der L 139. Im vorliegenden Fall müsste deshalb ein Schallschirm entweder unmittelbar entlang der L 139 oder am westlichen Rand der geplanten Wohnbaufläche angeordnet werden.

Auf eine überschlägige Dimensionierung eines Schallschirms unmittelbar entlang der L 139 wird im vorliegenden Fall allerdings verzichtet, da ein derartiger Schallschirm durch die Einmündungen der "Talstraße" und der Straße "Im Vogelsang" in die L 139 sowie durch die Anbindung des Plangebiets an die L 139 (einschließlich ggf. erforderlicher Sichtdreiecke) jeweils unterbrochen werden müsste und deshalb keine sinnvolle Abschirmwirkung entfalten kann.

Um den Orientierungswert "nachts" für "allgemeine Wohngebiete" von 45 dB(A) innerhalb des gesamten Wohnbaufläche auch in 9 m Höhe über Gelände einzuhalten (siehe Anlage 6), wäre ein Schallschirm im Bereich der Wohnbaufläche entlang des westlichen Plangebietsrandes mit einer Höhe der Schallschirmkante von ca. 8 bis 9 m über Gelände notwendig. Ein Schallschirm mit einer solchen Höhenabmessung innerhalb bebauter Flächen erscheint kaum realisierbar.

Nach Auskunft der Stadtverwaltung Schopfheim, Herr Egi, kommen deshalb "aktive" abschirmende Schallschutzmaßnahmen aufgrund der oben beschriebenen örtlichen Gegebenheiten nicht in Frage.

Da "aktive", abschirmende Schallschutzmaßnahmen ausgeschlossen werden, muss unabhängig von einer Einhaltung oder Überschreitung der o. g. Immissionsgrenzwerte oder Orientierungswerte gewährleistet sein, dass durch geeignete "passive" Maßnahmen, d. h. durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hohen Luftschalldämmung, der ins Gebäudeinnere übertragene Verkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt wird.

## 8. "PASSIVE" SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel "tags" und "nachts" weniger als 10 dB(A) beträgt, ergibt sich gemäß Abschnitt 4.4.5.2 der DIN 4109-2 [9] der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel "nachts" und einem Zuschlag von 10 dB(A). Die derart bestimmten maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  werden in Anlage 7 für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Höhenlage von 9 m über Gelände (ca. 2. OG) flächenhaft grafisch dargestellt. Diese maßgeblichen Außenlärmpegel sowie die ebenfalls gekennzeichneten Lärmpegelbereiche sind für alle schutzbedürftigen Räume (d. h. auch für schutzbedürftige Räume, in denen im Regelfall nicht geschlafen wird) heranzuziehen und gelten vereinfachend auch für das Erd- und das 1. Obergeschoss.

Die Berechnung erfolgte jeweils für den Fall freier Schallausbreitung im Plangebiet und ohne zusätzliche "aktive" Schallschutzmaßnahmen. Der (insbesondere abschirmende) Einfluss zukünftiger Gebäude innerhalb der vorgesehenen Baufläche wurde bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche somit nicht berücksichtigt. Außer Betracht blieb damit auch die Eigenabschirmung der Gebäude, was zur Folge hat, dass von der pegelbestimmenden Schallquelle abgewandte Gebäudefassaden gemäß den Ausführungen in Abschnitt 4.4.5.1 der DIN 4109-2 ([9])

mit einem um 5 dB(A) reduzierten maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. einem um eine (1) Stufe reduzierten Lärmpegelbereich berücksichtigt werden dürfen.

Entsprechend der geometrischen Anordnung eines Gebäudes ist auf der Grundlage der Zuordnung der Fassaden zum jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. zum jeweiligen Lärmpegelbereich und unter Berücksichtigung der geplanten Raumnutzung sowie der Raumgeometrie die erforderliche Luftschalldämmung der Gebäudeaußenbauteile schutzbedürftiger Räume gemäß dem Rechenverfahren der DIN 4109 ([8] oder [10]) zu bestimmen.

## 9. EMPFEHLUNGEN

Im Bebauungsplan können gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 24 des Baugesetzbuchs – BauGB [14] 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. 5 Nr. 1 des BauGB sollen die Fassaden gekennzeichnet werden, bei denen *"... besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen ... erforderlich sind"*.

Als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen gegen Außenlärm ist bei einer relevanten Außenlärmwirkung im Bebauungsplan die Zuordnung einzelner Teilflächen des Plangebiets zum maßgeblichen Außenlärmpegel ( $L_a$ ) gemäß DIN 4109-2 [9] bzw. zum jeweiligen Lärmpegelbereich anzugeben bzw. festzusetzen. In Anlage 7 werden die für die schalltechnisch ungünstigste Höhenlage bestimmten maßgeblichen Außenlärmpegel bzw. Lärmpegel grafisch dargestellt. Die in Anlage 7 für die Höhenlage von 9 m über Gelände (ca. 2. OG) gezeigten Außenlärmpegel gelten näherungsweise auch für die Höhenlagen von 3 m und 6 m über Gelände (Erdgeschoss bzw. 1. Obergeschoss). Die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel in Anlage 7 erfolgte ohne Berücksichtigung von zusätzlichen "aktiven" Schallschutzmaßnahmen.

Anmerkung:

Gemäß der Darstellung in Anlage 7 resultieren im Bereich der geplanten Wohnbauflächen maßgebliche Außenlärmpegel von maximal 59 dB(A). Somit folgt generell eine Zuordnung zum Lärmpegelbereich I oder II. Gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1 ergibt sich bei der Zuordnung zu diesen Lärmpegelbereichen für schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Wohnungen ein erforderliches gesamtes bewertetes Schalldämm-Maß von erf.  $R'_{w,ges} \geq 30$  dB. Diese Anforderung stellt aber gemäß DIN 4109 generell für Aufenthaltsräume in Wohnungen einen nicht zu unterschreitenden Mindestwert dar. Deshalb ist die oben vorgeschlagene Festsetzung von Lärmpegelbereichen bzw. maßgeblichen Außenlärmpegeln im Bebauungsplan aufgrund der vergleichsweise geringen Verkehrslärmeinwirkung nicht zwingend erforderlich.

Wie aus den Darstellungen in den Anlagen 4 bis 6 ersichtlich ist, wird der Immissionsgrenzwert "tags" von 59 dB(A) in allen untersuchten Höhenlagen im gesamten Plangebiet eingehalten; Einschränkungen bezüglich der Anordnung von Außenwohnbereichen sind weder im Erdgeschoss (z. B. Terrasse) noch in den beiden Obergeschossen (z. B. Balkone) erforderlich.

Wie bereits in Abschnitt 6 ausgeführt, wird der Immissionsgrenzwert "nachts" von 49 dB(A) in allen drei untersuchten Höhenlagen jeweils im gesamten Plangebiet eingehalten. Der Einsatz einer mechanischen Lüftungsanlage für Schlafräume ist deshalb nicht zwingend erforderlich.

## 10. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Schopfheim beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans "Stalten" auf Gemarkung Langenau, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden auf einer überwiegend unbebauten Fläche zu schaffen.

Da in relativ geringem Abstand zum vorgesehenen Geltungsbereich die Landesstraße L 139 verläuft und sich das Plangebiet im Lärmeinwirkungsbereich der Bundesstraße B 317 befindet, war die im Plangebiet zu erwartende Straßenverkehrslärmeinwirkung zu prognostizieren und zu beurteilen.

In Abschnitt 6 wurde die durch den Straßenverkehr auf den hier maßgebenden Streckenabschnitten der o. g. Straßen verursachte Lärmeinwirkung im Plangebiet auf der Grundlage der zukünftig zu erwartenden Frequentierung (Prognosefall 2030)

ermittelt und durch Vergleich mit den jeweils maßgebenden Referenzwerten beurteilt. Diese Berechnungen ergaben, dass die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für "allgemeine Wohngebiete" im gesamten Plangebiet und der entsprechende Orientierungswert "tags" innerhalb der geplanten Wohnbaufläche eingehalten werden. Lediglich der Orientierungswert "nachts" wird innerhalb einer kleinen Teilfläche am westlichen Rand der Wohnbaufläche geringfügig überschritten.

Wie in Abschnitt 7 ausgeführt wurde, können weder entlang der L 139 noch am westlichen Rand der Wohnbaufläche "aktive" Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschirmen mit sinnvoller Ausdehnung bzw. mit städtebaulich vertretbaren Dimensionen angeordnet werden. Deshalb ist davon auszugehen, dass keine "aktiven" (abschirmenden) Schallschutzmaßnahmen realisiert werden.

Im Bebauungsplan sind deshalb alle Flächen zu kennzeichnen, in denen durch "passive" Schallschutzmaßnahmen, d. h. durch den Einsatz von Gebäudeaußenbauteilen mit einer hinreichend hochwertigen Luftschalldämmung, der in schutzbedürftige Räume von Gebäuden übertragene Straßenverkehrslärm auf ein zumutbares Maß begrenzt werden muss. Die als Grundlage für die Ermittlung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109-2 [9] dienenden maßgeblichen Außenlärmpegel  $L_a$  bzw. Lärmpegelbereiche sind in Anlage 7 für die aus schalltechnischer Hinsicht ungünstigste Höhenlage von 9 m über Gelände (2. Obergeschoss) grafisch dargestellt.

Büro für Schallschutz  
Dr. Wilfried Jans

(Dr. Jans)

(Schneider)

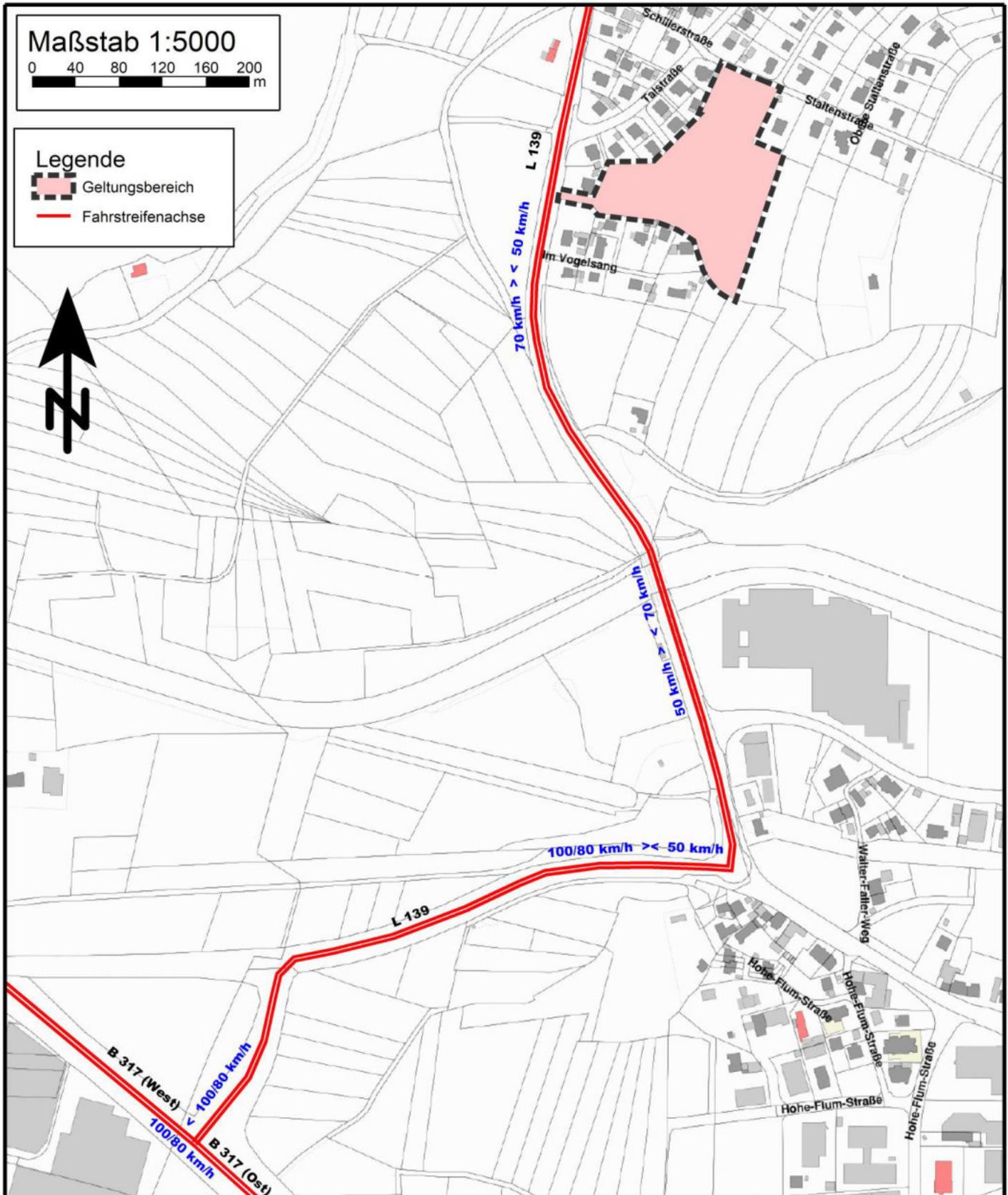
Bebauungsplan "Stalten" auf Gemarkung Langenau

- Gestaltungsplan in der Fassung vom 09.07.2019; Auszug aus einem vom Stadtplaner Herrn Peter Heinrich Egi gefertigten Plan; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2 und 4



Bebauungsplan "Stalten" auf Gemarkung Langenau

- Übersichtslageplan mit Kennzeichnung des räumlichen Geltungsbereichs, von hier relevanten Streckenabschnitten maßgebender Straßen sowie der dort jeweils maximal zulässigen Fahrzeughöchstgeschwindigkeit; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2 und 4



Bebauungsplan "Stalten" auf Gemarkung Langenau

- Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1:2016-07 [8] ; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.4

Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und Räumen in Gebäuden gemäß DIN 4109-1 Tabelle 7							
Lärmpegelbereich	I	II	III	IV	V	VI	VII
"Maßgeblicher Außenlärmpegel" in dB	bis 55	56 bis 60	61 bis 65	66 bis 70	71 bis 75	76 bis 80	> 80
Raumarten:							
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien erf. $R'_{w,ges}$ in dB	35	35	40	45	50	b	b
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches erf. $R'_{w,ges}$ in dB	30	30	35	40	45	50	b
Büroräume <sup>a</sup> und Ähnliches erf. $R'_{w,ges}$	-	30	30	35	40	45	50
<sup>a</sup> 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. <sup>b</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.							

**Legende**

$R'_{w,ges}$  = erforderliches gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß in dB

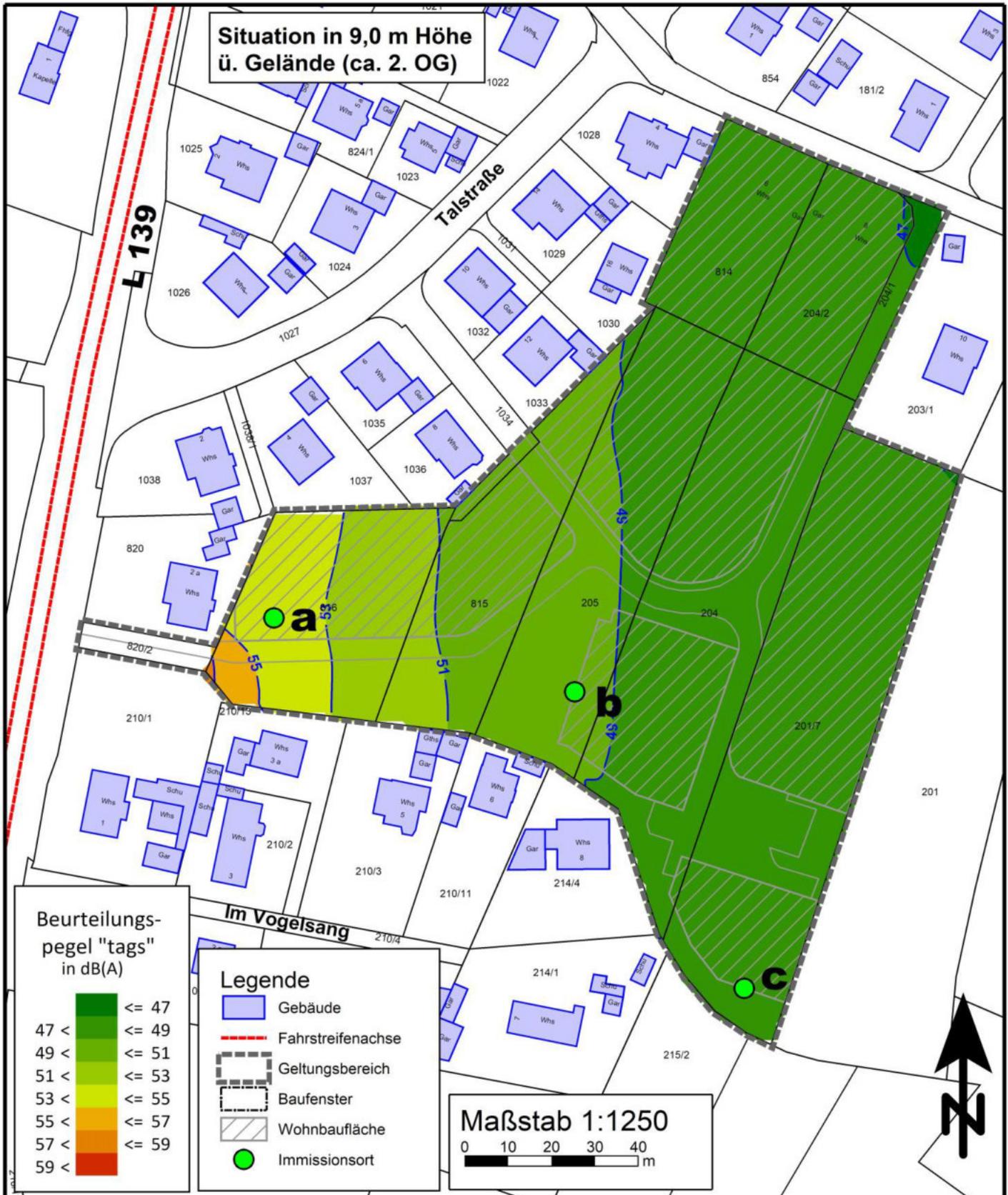
Bebauungsplan "Stalten" auf Gemarkung Langenau

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den zukünftigen Straßenverkehr in 2 m Höhe über Gelände (Außenwohnbereich) bei freier Schallausbreitung im gesamten Plan-  
gebiet verursachten Lärmeinwirkung "tags"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



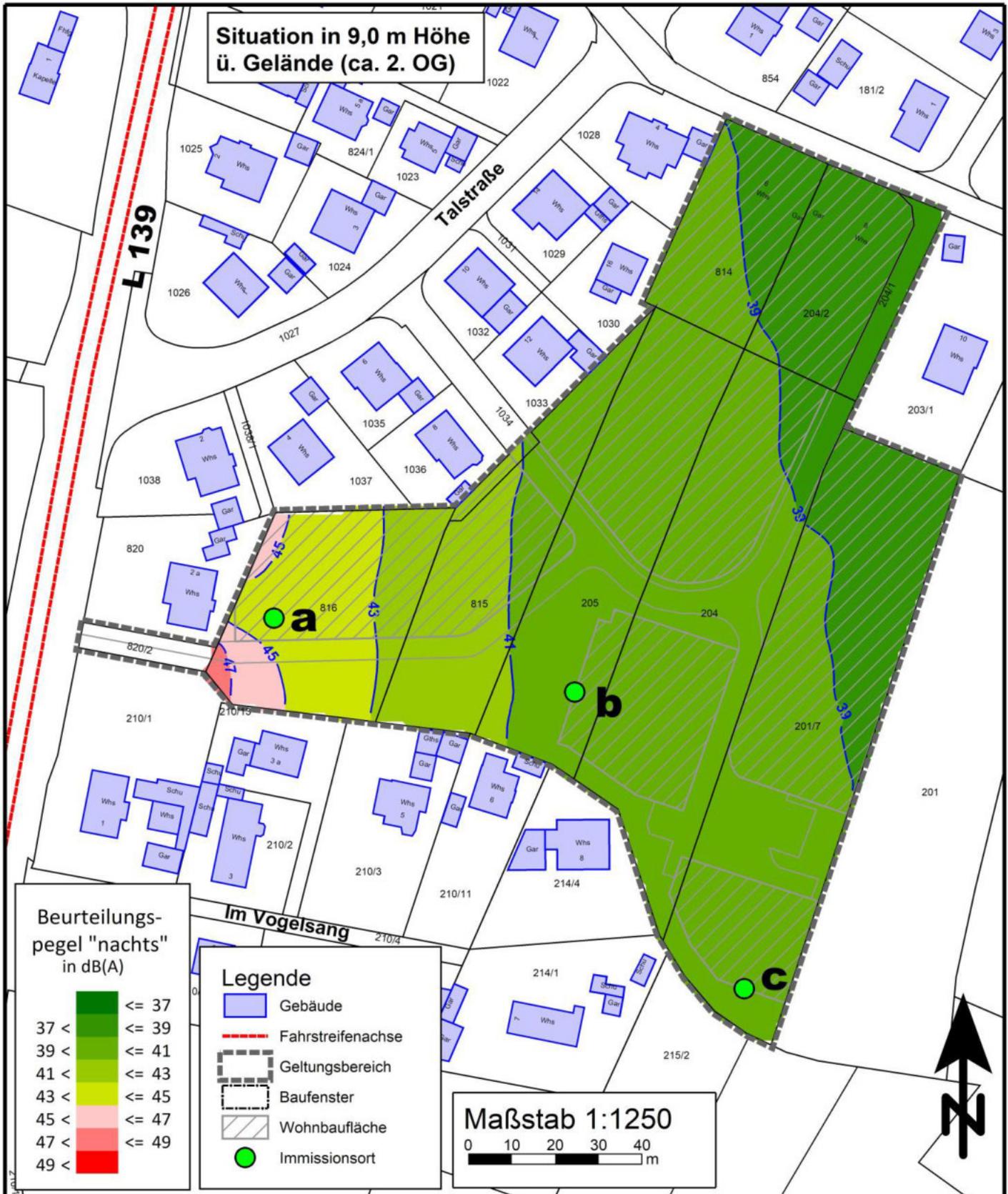
Bebauungsplan "Stalten" auf Gemarkung Langenau

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den zukünftigen Straßenverkehr in 9 m Höhe über Gelände (ca. 2. OG) bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet verursachten Lärmeinwirkung "tags"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



Bebauungsplan "Stalten" auf Gemarkung Langenau

- Lageplan mit flächenhafter Darstellung der durch den zukünftigen Straßenverkehr in 9 m Höhe über Gelände (ca. 2. OG) bei freier Schallausbreitung im gesamten Plangebiet verursachten Lärmeinwirkung "nachts"; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6



Bebauungsplan "Stalten" auf Gemarkung Langenau

- flächenhafte Darstellung der durch Straßenverkehr in 9 m Höhe (ca. 2. OG) verursachten Lärmpegelbereiche bzw. maßgeblichen Außenlärmpegel ( $L_A$ ) gemäß DIN 4109-2 [9]; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 6 und 8

