

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Am Kohlrain“ in Tübingen



Auftraggeber:

Universitätsstadt Tübingen
Fachabteilung Stadtplanung
Friedrichstraße 21
72074 Tübingen

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Robert Gerstbrein

Bericht-Nr.: ACB-0416-7286/09

Datum: 26.04.2016

Titel: Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan
„Am Kohlrain“ in Tübingen

Auftraggeber: Universitätsstadt Tübingen
Fachabteilung Stadtplanung
Friedrichstraße 21
72074 Tübingen

Auftrag vom: 27.01.2016

Bericht-Nr.: ACB-0416-7286/09

Umfang: 21 Seiten

Datum: 26.04.2016

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Robert Gerstbrein

Inhalt

1 Anlass und Aufgabenstellung	4
2 Grundlagen.....	4
3 Situation und örtliche Gegebenheiten.....	4
4 Schalltechnische Untersuchung – Verkehrslärm.....	6
4.1 Beurteilungsgrundlagen	6
4.1.1 DIN 18005	6
4.1.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	7
4.1.3 Lärmsanierungswerte	7
4.1.4 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm.....	8
4.2 Emissionen	8
4.2.1 Verkehrssituation 2016	8
4.2.2 Zukünftige Verkehrssituation.....	9
4.3 Immissionen.....	9
4.3.1 Verkehrssituation 2016	10
4.3.2 Zukünftige Verkehrssituation.....	10
4.4 Lärmschutzmaßnahmen.....	11
4.4.1 Allgemeines	11
4.4.2 Aktiver Lärmschutz	12
4.4.3 Grundrissorientierung	12
4.4.4 Passiver Lärmschutz.....	13
4.5 Einfluss auf bestehende Bebauung	13
5 Schalltechnische Untersuchung – Gewerbelärm	14
5.1 Beurteilungsgrundlage – TA Lärm	14
5.2 Emissionen	16
5.3 Immissionen.....	17
5.3.1 Beurteilungspegel	17
5.3.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen	17
6 Gesamtlärmsituation	18
7 Fazit.....	18
Quellenverzeichnis.....	20
Anhang – Rechnerische Ermittlung des passiven Lärmschutzes.....	21

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Stadt Tübingen plant die Errichtung von Wohngebäuden zur Anschlussunterbringung von Flüchtlingen im Stadtteil Bühl. Die Wohnbaufläche wird im Wesentlichen vom Verkehrslärm der Eugen-Bolz-Straße (L 370) belastet. Außerdem befindet sich auf dem westlich angrenzenden Grundstück eine Kfz-Werkstatt, welche ebenfalls zu beurteilen ist. Die ACCON GmbH ist mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2 Grundlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen folgende Planunterlagen zugrunde:

- Planunterlagen, Lagepläne, Geodaten etc.
- Verkehrszahlen Eugen-Bolz-Straße (L 370): Verkehrszählung vom Mittwoch 24.10.2012 bis Montag 29.10.2012; Fachabteilung Verkehrsplanung, Stadt Tübingen
- Verkehrszahlen nach Neubau der B 28: Prognose; Fachabteilung Verkehrsplanung, Stadt Tübingen

3 Situation und örtliche Gegebenheiten

Das Grundstück (Flur-Nummer 222) befindet sich im Stadtteil Bühl. Es wird im Süden durch die Eugen-Bolz-Straße (Landesstraße 370), im Norden durch die Straße Am Kohlrain und Osten durch die bestehende Wohnbebauung begrenzt. Im Westen schließt ein Wohn- und Betriebsgebäude an, es wird derzeit als Kfz-Werkstatt genutzt. Auf dem Grundstück sollen nach § 34 BauGB [1] Wohngebäude zur Anschlussunterbringung von Flüchtlingen geschaffen werden.

Die Lärmsituation wird maßgeblich von der Eugen-Bolz-Straße (L 370) bestimmt, des Weiteren sind Immissionen durch den Betrieb der Kfz-Werkstatt (Autohaus Klein, Eugen-Bolz-Straße 64) zu erwarten. Den Angaben des Betreibers nach handelt es sich um einen Betrieb mit 6 Angestellten und Betriebszeiten von 09:30 Uhr bis 19:00 Uhr. Die Kfz-Werkstatt befindet sich im östlichen Teil des Gebäudes Eugen-Bolz-Straße 64.

Im westlichen Teil des Gebäudes Eugen-Bolz-Straße 64 befindet sich ein Händler für Pkw-Anhänger mit eigener Werkstatt (Speidel PKW-Anhänger). Geräusche aus diesem Betrieb können gegenüber der Kfz-Werkstatt vernachlässigt werden; insbesondere ist keine Vielzahl lauter Rangiergeräusche zu erwarten wie sie bei einer Kfz-Werkstatt zu Hochzeiten (z. B. Reifenwechsel im Frühjahr und Herbst) vorkommen.

Mit der geplanten neuen B 28 wird in naher Zukunft eine Umgehungsstraße des Stadtteils Bühl entstehen. Die zu erwartenden Änderungen der Schallimmissionen auf das Bauvorhaben werden mit den Abschnitten 4.2.2 und 4.3.2 untersucht.

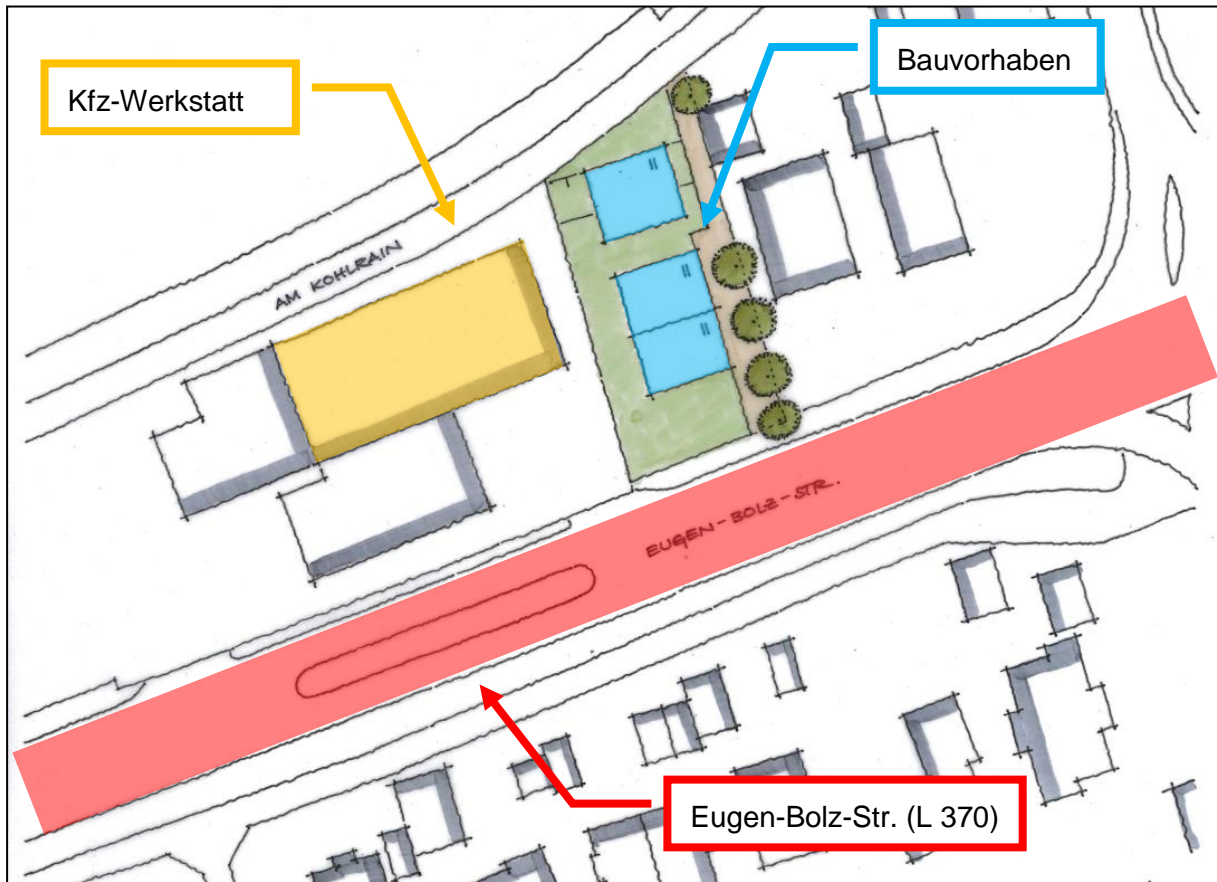


Bild 1: Lageplan

4 Schalltechnische Untersuchung – Verkehrslärm

4.1 Beurteilungsgrundlagen

4.1.1 DIN 18005

Für eine schalltechnische Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung ist die DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau, Juli 2002 [2] maßgebend. Für die Beurteilung von Verkehrslärmeinwirkungen auf schutzwürdige Nutzungen innerhalb des Plangeltungsbereiches sind im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005-1 („Schallschutz im Städtebau“) vom Mai 1987 [3] heranzuziehen. Diese Orientierungswerte sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1

Nutzungsart	Orientierungswert [dB(A)]	
	tags	nachts
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Die Einhaltung der in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sollen bereits auf den Rand der jeweiligen Baufläche bezogen werden.

Weiter heißt es in Beiblatt 1 zu DIN 18005-1: „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 Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

4.1.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die für den Neubau oder die wesentliche Änderung bestehender Straßen geltenden Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [4] sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen. Diese sind im Vergleich zu den Orientierungswerten [3] um 4 dB größer. Bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind bei Straßenbaumaßnahmen Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
		tags	nachts
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

4.1.3 Lärmsanierungswerte

In den „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes“ (VLärmSchR 97 [5]) werden in Abschnitt D Immissionsgrenzwerte für die Lärmsanierung festgelegt; nachfolgend werden diese als Lärmsanierungswerte bezeichnet. Diese Lärmsanierungswerte wurden mit dem Bundeshaushaltsgesetz 2010 um 3 dB reduziert.

Tabelle 3: Lärmsanierungswerte (VLärmSchR 97 / reduzierte Werte)

Nr.	Gebietsnutzung	Lärmsanierungswert [dB(A)]	
		tags	nachts
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime, reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	70 / 67	60 / 57
2	Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	72 / 69	62 / 59
3	Gewerbegebiete	75 / 72	65 / 62

4.1.4 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm

Anforderungen an den Schallschutz von Aufenthaltsräumen gegenüber Außenlärm sind in der Norm DIN 4109 [6] festgelegt. Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ erfüllen. Dieses ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ und dem daraus resultierenden „Lärmpegelbereich“ (LPB).

Die DIN 4109 [6] in ihrer derzeit gültigen Fassung vom November 1989 ist in Baden-Württemberg baurechtlich eingeführt [7] [8].

4.2 Emissionen

4.2.1 Verkehrssituation 2016

Die Berechnung der Emissionen des Straßenverkehrs erfolgt gemäß den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 [9]. Als Grundlage werden Verkehrszahlen einer Zählung vom Oktober 2012 herangezogen. Die Verkehrserhebung wurde zwischen den Knotenpunkten Eugen-Bolz-Straße / Neckaraue und Eugen-Bolz-Straße / Knollstraße durchgeführt:

- Fahrzeuge Gesamt: 15.036 Kfz/24 h
- Schwerverkehr: 1.108 Kfz/24 h
- Anteil Schwerverkehr: 7.4 %

Für die Untersuchung wird keine Verkehrszunahme angenommen, da sich der Verkehr mit dem Neubau der Bundesstraße B 28 deutlich reduzieren wird (siehe Abschnitt 4.2.2). In Tabelle 4 sind die aus den Verkehrszahlen resultierenden Emissionspegel in 25 m Entfernung ($L_{m,E}$) aufgeführt.

Tabelle 4: Verkehrszahlen und Schallemission der Eugen-Bolz-Straße (DTV: 15.036 Fahrzeuge)

Zeitraum	Stündliche Verkehrsstärke M	Lkw-Anteil p	Geschwindigkeit	Emission $L_{m,E}$
Tag	881.00 Kfz	7,4 %	50 km/h	64,4 dB(A)
Nacht	117.44 Kfz	7,2 %	50 km/h	55,5 dB(A)

4.2.2 Zukünftige Verkehrssituation

Im Zuge des Neubaus der Bundesstraße B 28 nördlich der bestehenden Bahnlinie 4600 „Obere Neckarbahn“ wird sich die Verkehrssituation deutlich ändern. Die Eugen-Bolz-Straße (L 370) wird in diesem Zusammenhang zu einer Kreisstraße herabgestuft werden. So wird eine deutliche Reduzierung der Verkehrszahlen und des Schwerverkehr-Anteils erwartet.

Es wird von bis zu 5.000 Fahrzeugen pro Tag ausgegangen, bei einem Schwerverkehr-Anteil von 3,0 %.

Tabelle 5: Verkehrszahlen und Schallemission der Eugen-Bolz-Straße nach Neubau der B 28 (DTV: 5.000 Fahrzeuge)

Zeitraum	Stündliche Verkehrsstärke M	Lkw-Anteil p	Geschwindigkeit	Emission L _{m,E}
Tag	300.00 Kfz	3,0 %	50 km/h	57,7 dB(A)
Nacht	40.00 Kfz	3,0 %	50 km/h	48,9 dB(A)

Die neue Bundesstraße B 28 befindet sich etwa auf gleicher Höhe wie die Bahnlinie 4600 (ca. 335 m über NN). Sie wird nach Süden hin im Bereich des Bauvorhabens keine Lärmschutzmaßnahme (Lärmschutzwand oder –wall) besitzen, womit eine freie Schallausbreitung von der Straße hin zum Bauvorhaben gegeben sein wird.

Tabelle 6: Verkehrszahlen und Schallemission der neuen B 28 (DTV: 30.000 Fahrzeuge)

Zeitraum	Stündliche Verkehrsstärke M	Lkw-Anteil p	Geschwindigkeit	Emission L _{m,E}
Tag	1800.00 Kfz	10,0 %	100 km/h	72,4 dB(A)
Nacht	330.00 Kfz	10,0 %	100 km/h	65,0 dB(A)

4.3 Immissionen

Es werden die durch den Straßenverkehrslärm verursachten Schallimmissionen auf das Planungsgebiet und die Gebäude berechnet. Die Berechnung erfolgte mit dem Rechenprogramm CadnaA [10] gemäß RLS-90 [9].

Die vor den Fenstern der Gebäude auftretenden Beurteilungspegel werden für alle Geschosse für die Tag- und Nachtzeit berechnet.

4.3.1 Verkehrssituation 2016

Die Immissionen sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7: Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel an den Gebäuden

Gebäude	Geschoss	Beurteilungspegel Tag / Nacht [dB(A)]			
		Nord	Ost	Süd	West
Nr. 1	EG	49 / 40	62 / 53	66 / 57	62 / 54
(Süd)	OG	51 / 42	64 / 55	68 / 59	64 / 55
	DG	55 / 46	64 / 55	68 / 59	64 / 56
Nr. 2	EG	45 / 36	54 / 45	49 / 40	54 / 45
(Nord)	OG	46 / 37	56 / 47	52 / 43	55 / 46
	DG	52 / 44	59 / 50	58 / 49	58 / 49

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass bei dem südlichen Gebäude Überschreitungen der Orientierungswerte für ein Mischgebiet nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 [3] zu erwarten sind. Die Sanierungswerte der VLärmSchR 97 [5] werden unterschritten.

4.3.2 Zukünftige Verkehrssituation

Die Immissionen sind in Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 8: Straßenverkehrslärm, Beurteilungspegel an den Gebäuden

Gebäude	Geschoss	Beurteilungspegel Tag / Nacht [dB(A)]			
		Nord	Ost	Süd	West
Nr. 1	EG	50 / 42	56 / 48	60 / 51	57 / 49
(Süd)	OG	51 / 43	58 / 50	61 / 53	59 / 51
	DG	57 / 49	60 / 52	62 / 53	60 / 52
Nr. 2	EG	55 / 48	51 / 43	49 / 42	55 / 47
(Nord)	OG	56 / 49	53 / 45	51 / 43	56 / 48
	DG	57 / 50	57 / 49	56 / 49	57 / 50

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass im Plangebiet Überschreitungen der Orientierungswerte für ein Mischgebiet nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 [3] nicht ausgeschlossen werden können. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] sowie die Sanierungswerte der VLärmSchR 97 [5] werden unterschritten.

4.4 Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund der festgestellten Überschreitungen werden in weiteren Berechnungen verschiedene Lärmschutzmaßnahmen untersucht.

4.4.1 Allgemeines

Es können die nachfolgend aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen zur Erfüllung gewünschter Zielwerte – z. B. der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV [4] – umgesetzt werden. Je nach örtlicher Situation können einzelne Maßnahmen sowie eine Kombination mehrerer Maßnahmen angewendet werden.

Die verschiedenen Maßnahmen sind entsprechend nachfolgender Reihenfolge gewichtet und zu prüfen; so sind also aktive Maßnahmen den Passiven vorzuziehen und eine Entscheidung zu Gunsten einer untergeordneten Maßnahme im Abwägungsprozess darzustellen und zu begründen.

- **Aktiver Lärmschutz**
 - Es wird untersucht ob die gewünschten Zielwerte durch Lärminderungsmaßnahmen auf dem Schall-Ausbreitungsweg erfüllt werden können. Zu diesen Maßnahmen gehören Lärmschutzwände und -wälle.
 - Eine Reduzierung der Schallemission der Quelle, kann bei einer Straße durch den Einsatz einer lärmindernden Asphaltdeckschicht erbracht werden.
 - Durch aktiven Lärmschutz kann eine Minderung der Schallimmissionen im Baugebiet erzielt werden. Hierdurch werden im Vergleich zu den nachfolgenden Maßnahmen insbesondere Gärten, Terrassen und Balkone qualitativ aufgewertet.

- **Grundrissorientierung**
 - Es wird untersucht ob die gewünschten Zielwerte durch eine angepasste Grundrissorientierung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen erfüllt werden können.
 - Sofern an einzelnen Gebäudeseiten deutlich geringere Schallimmissionen zu erwarten sind, sollten schutzbedürftige Aufenthaltsräume sowie die Fensterflächen (insbesondere zur Belüftung dienende Fenster) zu diesen Gebäudeseiten hin angeordnet werden.
 - Im Vergleich zum passiven Lärmschutz kann hierdurch immer noch eine – schalltechnisch verträgliche – natürliche Belüftung über Fenster sichergestellt werden. Bei Anordnung an leise Gebäudeseiten werden außerdem Terrassen und Balkone qualitativ aufgewertet.

- **Passiver Lärmschutz**
 - Als Mindestanforderung zur Sicherstellung von gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse werden Anforderungen an den baulichen Schallschutz formuliert.

- Der Schallschutz von Aufenthaltsräumen gegenüber Außenlärm ist in der Norm DIN 4109 [6] festgelegt. Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) sind dementsprechend auszuführen.
- Bei erhöhten Anforderungen an den Schallschutz von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind in der Regel fensterunabhängige Belüftungssysteme vorzusehen.

Hinweise zum baulichen Schallschutz:

- Da die DIN 4109 [6] baurechtlich eingeführt ist, ist die Erfüllung des darin geforderten Schallschutzes unabhängig von der Umsetzung oben genannter Lärmschutzmaßnahmen notwendig.
- Allerdings werden in Aufenthaltsräumen von Wohnungen mit üblichen Raumgeometrien und unter Verwendung von gängigen Baukonstruktionen sowie Außenbauteilen bereits die Anforderungen entsprechend dem Lärmpegelbereich III bzw. Lärmpegelbereich IV bei Büroräumen mit $R'_{w, res} = 35$ dB erfüllt.
- Zu gängigen Außenbauteilen zählen beispielsweise Außenwände in Mauerwerk, übliche 3-fach-verglaste Fenster für den Wärmeschutz sowie wärmegedämmte Pfettendach-Konstruktionen.

4.4.2 Aktiver Lärmschutz

Durch den Einsatz einer lärmindernden Asphaltdeckschicht kann eine Pegelreduktion von bis zu 3,0 dB(A) bei Geschwindigkeiten bis 50 km/h erreicht werden, siehe „Handlungsempfehlung für den Einsatz von lärmindernden Asphaltdeckschichten auf Bundes- und Landesstraßen im Innerortsbereich“ [11] (Ministerium für Verkehr und Infrastruktur von Baden-Württemberg). Die Orientierungswerte können beim südlichen Gebäude auch unter Einsatz einer lärmindernden Asphaltdeckschicht nicht erfüllt werden.

Eine Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze kann in westlicher Richtung (Grundstück Flur-Nummer 218/1 und 218) aufgrund der Zufahrt zur Kfz-Werkstatt nicht verlängert werden. Auch mit einer Lärmschutzwand können die Orientierungswerte wegen seitlichen Schalleinfall nicht eingehalten werden.

Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind aufgrund der geplanten Umgehungsstraße (B 28) kritisch zu bewerten. Sie werden daher als städtebaulich nicht sinnvoll erachtet.

4.4.3 Grundrissorientierung

Wird eine angepasste Grundrissorientierung als Lärminderungsmaßnahme vorgesehen, so sollten beim südlichen Gebäude Schlafräume und ihre zur Belüftung vorgesehenen Fenster vorzugsweise zur Nordseite orientiert werden.

4.4.4 Passiver Lärmschutz

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen an den passiven Lärmschutz – Lärmpegelbereiche (LPB) – ohne zusätzlichen aktiven Lärmschutz ermittelt. Wie in Abschnitt 4.4.1 erwähnt wird im Allgemeinen der Lärmpegelbereich III mit der Schallschutz-Anforderung $R'_{w,res} = 35$ dB von gängigen Baukonstruktionen erfüllt. In der nachfolgenden Tabelle 9 sind daher Lärmpegelbereiche ab LPB IV fett markiert hervorgehoben.

Tabelle 9: Straßenverkehrslärm, Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [6]

Gebäude	Geschoss	Lärmpegelbereiche			
		Nord	Ost	Süd	West
Nr. 1	EG	LPB I	LPB III	LPB IV	LPB III
(Süd)	OG	LPB I	LPB IV	LPB V	LPB IV
	DG	LPB II	LPB IV	LPB V	LPB IV
Nr. 2	EG	LPB I	LPB II	LPB I	LPB II
(Nord)	OG	LPB I	LPB II	LPB I	LPB II
	DG	LPB I	LPB III	LPB III	LPB III

Weitere Informationen zu den Lärmpegelbereichen, ihrer rechnerischen Ermittlung sowie den Schallschutz-Anforderungen ($R'_{w,res}$) können dem Anhang entnommen werden.

4.5 Einfluss auf bestehende Bebauung

Durch die geplanten Wohngebäude kann sich die Lärmbelastung an der bestehenden Bebauung durch Abschirmung oder Reflexion verändern. Der Einfluss wird anhand von zwei exemplarisch gewählten Bestandsgebäuden untersucht:

- Wohngebäude, Am Kohlrain 5, Grundstück Fl.-Nr. 224
- Wohngebäude, Eugen-Bolz-Straße 57, Grundstück Fl.-Nr. 233

Die Bestandsbebauung wird nicht relevant von dem geplanten Bauvorhaben beeinflusst, die maximale Lärmbelastung an den der Eugen-Bolz-Straße zugewandten Gebäudeseiten bleibt unverändert.

5 Schalltechnische Untersuchung – Gewerbelärm

5.1 Beurteilungsgrundlage – TA Lärm

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm [12]) vom 26.08.1998. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen gelten die Immissionsrichtwerte (IRW) der folgenden Tabelle. Die IRW beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

Tabelle 10: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, Ziffer 6.1

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
d) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e) reine Wohngebiete	50	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 - 22:00 Uhr
- nachts 22:00 - 06:00 Uhr.

Die IRW gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 - 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die in Tabelle 10 genannten Werte um nicht mehr als 30 dB(A) tags bzw. 20 dB(A) nachts überschreiten.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 10, Buchstaben d bis f ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit K_R von 6 dB zu berücksichtigen:
 - an Werktagen
 - 06:00 - 07:00 Uhr
 - 20:00 - 22:00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen
 - 06:00 - 09:00 Uhr
 - 13:00 - 15:00 Uhr
 - 20:00 - 22:00 Uhr

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

- Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschemissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T von (je nach Auffälligkeit) 3 dB oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.
- Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von (je nach Störwirkung) 3 dB oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

5.2 Emissionen

In den folgenden Tabellen wird eine Übersicht der angesetzten Schallquellen gegeben.

Tabelle 11 Emissions-Ansätze für die Kfz-Werkstatt

Schallquelle	Beschreibung	Emission	Quelle
Fahrweg An- und Abfahrt	Eben und gepflastert; $v \leq 30$ km/h; maximal 60 PKW pro Tag	$L_{m,E} = 34,3$ dB(A)	[9]
Rangieren PKW	Zusammenfassung mehrerer Geräusche, jeweils pro PKW, maximal 60 PKW pro Tag: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Motorstart, Einzelereignis mit $L_W = 98,4$ dB(A), Anzahl 3-mal, Dauer je 5 s ▪ Anfahren, Einzelereignis mit $L_W = 94,7$ dB(A), Anzahl 4-mal, Dauer je 3 s ▪ Türeenschlagen, Einzelereignis $L_W = 98,1$ dB(A), Anzahl 4-mal, Dauer je 1 s 	$L_W = 82,4$ dB(A)	[13]
Innenpegel	Typischer Innenpegel einer Kfz-Werkstatt; es wird davon ausgegangen, dass Tore und Fenster bei lauten arbeiten geschlossen sind; folgende Schalldämm-Maße werden angesetzt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tor (geschlossen) $R'_w = 10$ dB ▪ Fenster (geschlossen) $R'_w = 30$ dB ▪ Außenwand $R'_w = 40$ dB 	$L_i = 75,0$ dB(A)	[14]
Abgasabsaugung	Es sind drei Abgasabsaugungen vorhanden, ein Auslass befindet sich an der östlichen und zwei an der nördlichen Gebäudeseite; maximale Betriebsdauer jeweils 60 Minuten	$L_W = 85$ dB(A)	-
Kurzzeitige Geräuschspitze	Als typische kurzzeitige Geräuschspitze wird der Motorstart eines PKW angesetzt	$L_W = 98,4$ dB(A)	[13]

5.3 Immissionen

5.3.1 Beurteilungspegel

Die Immissionen sind in Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12: Resultierende Beurteilungspegel aus dem Betrieb der Kfz-Werkstatt

Gebäude	Geschoss	Beurteilungspegel Tag [dB(A)]			
		Nord	Ost	Süd	West
Nr. 1	EG	41	29	48	52
(Süd)	OG	42	32	48	53
	DG	44	35	48	52
Nr. 2	EG	35	27	44	46
(Nord)	OG	36	28	44	47
	DG	39	33	45	47

Die Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet nach TA Lärm [12] werden tags deutlich unterschritten. Das sogenannte „Irrelevanzkriterium“ – eine Unterschreitung des IRW um mindestens 6 dB(A) wird erfüllt.

Immissionsrelevant sind vor allem die Rangiergeräusche der PKW und Geräusche der Abgasabsaugung. Erfahrungsgemäß kann es im Zusammenhang mit Kfz-Werkstätten zu Lärmbelastigungen kommen, wenn besonders laute Arbeiten bei offenen Fenster, Toren oder Türen stattfinden (z. B. der Betrieb eines Schlagschraubers).

5.3.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Für die ungünstigste Situation wird angenommen, dass sich ein Fahrzeug vor dem östlichen Rolltor der Südseite der Kfz-Werkstatt befindet und der Motor gestartet wird (Entfernung zwischen Quelle und Westseite des Gebäudes „Süd“ ca. 9 m). Der Beurteilungspegel ergibt sich zu 70 dB(A).

Der zulässige Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen von 90 dB(A) tags wird unterschritten.

6 Gesamtlärmsituation

Die Gesamtlärmsituation für die Kombination aus derzeitigem Straßenverkehrslärm und Gewerbelärm ist in Tabelle 13 dargestellt. Sie wird maßgeblich vom Straßenverkehrslärm bestimmt. Vereinzelt ergeben sich durch die Kombination geringfügige Pegelerhöhungen von nicht mehr als 1 dB. Die Anforderungen an den passiven Lärmschutz bleiben unverändert.

Tabelle 13: Straßenverkehrslärm und Gewerbelärm, Beurteilungspegel an den Gebäuden

Gebäude	Geschoss	Beurteilungspegel Tag / Nacht [dB(A)]			
		Nord	Ost	Süd	West
Nr. 1	EG	50 / 40	62 / 53	66 / 57	63 / 54
(Süd)	OG	51 / 42	64 / 55	68 / 59	64 / 55
	DG	55 / 46	64 / 55	68 / 59	65 / 56
Nr. 2	EG	45 / 36	54 / 45	49 / 40	54 / 45
(Nord)	OG	46 / 37	56 / 47	52 / 43	56 / 46
	DG	52 / 44	59 / 50	58 / 49	58 / 49

7 Fazit

Die Stadt Tübingen plant die Errichtung von Wohngebäuden zur Anschlussunterbringung von Flüchtlingen. Das Grundstück (Flur-Nummer 222) befindet sich im Stadtteil Bühl. Es wird im Süden durch die Eugen-Bolz-Straße (Landesstraße 370), im Norden durch die Straße Am Kohlrain und Osten durch die bestehende Wohnbebauung begrenzt. Im Westen schließt ein Wohn- und Betriebsgebäude an, es wird derzeitig als Kfz-Werkstatt genutzt.

- Straßenverkehrslärm

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass im Plangebiet Überschreitungen der Orientierungswerte für ein Mischgebiet nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 zu erwarten sind. Die Sanierungswerte der VLärmSchR 97 werden unterschritten.

Beim südlichen Gebäude ergeben sich an der Südfassade Lärmpegelbereiche der Kategorie LPB V nach DIN 4109. Eine Grundrissorientierung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zur Nordseite ist als Lärminderungsmaßnahme zu empfehlen. Beim nördlichen Gebäude ergibt sich maximal der LPB III.

- Gewerbelärm

Es sind keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet nach TA Lärm durch die Kfz-Werkstatt zu erwarten, sofern laute Arbeiten bei geschlossenen Fenster, Toren, Türen stattfinden. Das sogenannte „Irrelevanzkriterium“ – eine Unterschreitung des IRW um mindestens 6 dB(A) wird erfüllt.

- Gesamtlärmsituation

Die Gesamtlärmsituation wird maßgeblich durch den Straßenverkehrslärm bestimmt. Vereinzelt ergeben sich durch die Kombination geringfügige Pegelerhöhungen von nicht mehr als 1 dB. Die Lärmpegelbereiche und damit die Anforderungen an den passiven Lärmschutz bleiben unverändert.

Die Bestandsbebauung wird nicht relevant von dem geplanten Bauvorhaben beeinflusst, die maximale Lärmbelastung an den der Eugen-Bolz-Straße zugewandten Gebäudeseiten bleibt unverändert.

Mit der geplanten neuen B 28 wird in naher Zukunft eine Umgehungsstraße des Stadtteils Bühl entstehen, in diesem Zusammenhang wird die Eugen-Bolz-Straße zu einer Kreisstraße herabgestuft werden. Es ist eine deutliche Reduktion des Straßenverkehrslärms zu erwarten. Trotzdem können Überschreitungen der Orientierungswerte für ein Mischgebiet nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 nicht ausgeschlossen werden.

Greifenberg, den 26.04.2016
ACCON GmbH



Dipl.-Ing. (FH) Robert Gerstbrein

Quellenverzeichnis

- [1] Baugesetzbuch (BauGB), "Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1722) geändert worden ist", 20.10.2015.
- [2] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 2002-07.
- [3] DIN 18005-1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 1987-05.
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 18.12.2014.
- [5] Bundesministerium für Verkehr, VLärmSchR 97, Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, 1997.
- [6] DIN 4109/A1, Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise, 1989-11/2001-01.
- [7] Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO), 05.03.2010.
- [8] Liste der technischen Baubestimmungen (LTB), Architektenkammer Baden-Württemberg, 01.01.2015.
- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, 1990.
- [10] CadnaA, Version 4.6.154, DataKustik GmbH, 2016.
- [11] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur (BW), Handlungsempfehlung für den Einsatz von lärmindernden Asphaltdeckschichten auf Bundes- und Landesstraßen im Innerortsbereich (Aktenzeichen 2-3945.40/90), 17.07.2015.
- [12] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, 1998-08.
- [13] Technischer Bericht Nr. L4045 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 275; Hessisches Landesamt für Umwelt, 1999.
- [14] Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Vergleichende Studie des TÜV Rheinland, 1993 / 2005, 26.09.2005.
- [15] Parkplatzlärmstudie - 6. Überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007-08.

Anhang – Rechnerische Ermittlung des passiven Lärmschutzes

Der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [6] errechnet sich aus den Beurteilungspegeln tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) nach folgender Rechenvorschrift:

$$\text{Maßgeblicher Außenlärmpegel} = \text{Beurteilungspegel tags} + 3 \text{ dB(A)}$$

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes resultierendes Schalldämm-Maß $R'_{w,res}$ erfüllen. Dieses ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ und dem daraus resultierenden „Lärmpegelbereich“ (LPB). Anlage 1 zeigt die Zusammenhänge.

Die so ermittelten erforderlichen Schalldämm-Maße sind anschließend anhand der tatsächlichen Raumgeometrien zu korrigieren. Der Korrekturfaktor ist abhängig vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes zu seiner Grundfläche, er kann der Anlage 2 entnommen werden.

Anlage 1: Lärmpegelbereiche und Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [6]

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume
I	bis 55 dB(A)	30 dB	-
II	56 dB(A) bis 60 dB(A)	30 dB	30 dB
III	61 dB(A) bis 65 dB(A)	35 dB	30 dB
IV	66 dB(A) bis 70 dB(A)	40 dB	35 dB
V	71 dB(A) bis 75 dB(A)	45 dB	40 dB
VI	76 dB(A) bis 80 dB(A)	50 dB	45 dB
VII	größer 80 dB(A)	in Abhängigkeit des Außenlärms zu bestimmen	50 dB

Anlage 2: Korrekturwerte für das erf. $R'_{w,res}$ nach Anlage 1

$\frac{S_{(W+F)}}{S_G}$	2,5	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
Korrektur	+5 dB	+4 dB	+3 dB	+2 dB	+1 dB	0 dB	-1 dB	-2 dB	-3 dB
$S_{(W+F)}$	Gesamtfläche des Außenbauteils eines Aufenthaltsraumes in m ²								
S_G	Grundfläche eines Aufenthaltsraumes in m ²								