

- ◆ Umweltgutachten
- ◆ Genehmigungen
- ◆ Betrieblicher
Umweltschutz



**Gemeinde Eutingen im Gäu
Bebauungsplan „Stuttgarter Straße“**

**Immissionsschutzfachliche
Untersuchung zu den Schall-
und Staubimmissionen**

Ingenieurbüro für
Technischen Umweltschutz
Dr.-Ing. Frank Dröscher

Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

Ruf 07071 / 889 - 28 -0
Fax 07071 / 889 - 28 -7
Buero@Dr-Droescher.de

Auftraggeber: Gemeinde Eutingen im Gäu
Projektnummer: 2030
Bearbeiter: Dr.-Ing. Frank Dröscher
Dipl.-Geogr. Felix Laib
Dipl.-Geogr. Markus Faiß

Dieser Bericht umfasst 64 Blätter
sowie 12 Blätter im Anhang.

6. Juli 2016 /
30. August 2017 /
Aktualisierung 18. Mai 2018

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung	4
2 Lageverhältnisse und Gebietseinstufung	5
3 Staubemissionen und -immissionen	6
3.1 Bewertung von Staubimmissionen	6
3.2 Ausbreitungsverhältnisse	7
3.3 Staubemissionen	11
3.4 Immissionsvorbelastung	12
3.5 Ermittlung der Immissionsbeiträge aufgrund des Betriebs des Bauunternehmens, des landwirtschaftlichen Betriebs sowie der Immissionsgesamtbelastung	15
4 Schalltechnische Beurteilungsgrundlagen	19
4.1 DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau	19
4.2 TA Lärm – Schutz gegen Gewerbelärm	21
4.3 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung	24
5 Anzuwendende Beurteilungswerte - Schall	25
6 Geräuschemissionen und Einwirkzeiten	26
6.1 Gewerbe	26
6.2 Straße	40
7 Ermittlung der Geräuschimmissionen	42
8 Geräuschimmissionen	44
8.1 Gewerbe	44
8.2 Straße	46
9 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen / Planungshinweise	47
9.1 Gewerbe	47
9.2 Straße	50
9.3 Planungshinweise zum Schallschutz	56
9.4 Vorschläge zu textlichen Festsetzungen und Hinweisen im Bebauungsplan	57
10 Zusammenfassung	59
11 Literaturverzeichnis	63

Anhang

- Anlage 1: Übersichtslageplan mit Immissionsorten
- Anlage 2: Gewerbelärm: Schallimmissionen tags
- Anlage 3: Straßenverkehrslärm: Beurteilungspegel tags
- Anlage 4: Straßenverkehrslärm: Beurteilungspegel nachts
- Anlage 5: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags
- Anlage 6: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts
- Anlage 7: Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 tags
- Anlage 8: Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 nachts
- Anlage 9: Planungshinweise zum Schallschutz
- Anlage 10: Lärmvorsorge gegen Gewerbelärm
- Anlage 11: Teilpegel der gewerblichen Schallimmissionen tags in dB(A)

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Eutingen im Gäu bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Stuttgarter Straße“ vor. Das Plangebiet befindet sich ca. 200 m nordwestlich des Zentrums von Eutingen, südlich der Bundesstraße B 14 (Stuttgarter Straße) und umfasst eine Fläche von ca. 4,5 Hektar.

Im Plangebiet bestehen diverse gewerbliche Nutzungen (Tankstelle und Kfz-Werkstatt sowie Bauunternehmen), ein landwirtschaftlicher Betrieb sowie Wohnnutzungen. Im Osten des Plangebiets ist die Ansiedlung eines Verbrauchermarkts (Vollsortimenter) vorgesehen. Entsprechend sollen im Plangebiet gemischt genutzte Flächen (Dorfgebiet bzw. Mischgebiet) sowie eine Sondergebietsfläche für Einzelhandel ausgewiesen werden. Die räumlichen Verhältnisse gehen aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

Im vorliegenden schall- und staubtechnischen Gutachten werden die Immissionen aus gewerblichen Quellen auf bestehende und geplante schutzbedürftige (Wohn)nutzungen in der Nachbarschaft untersucht. Zudem werden die Straßenverkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebiets ermittelt.

Zur Beurteilung von Staubimmissionen können die allgemeinen Immissionswerte der 39. BImSchV (39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) herangezogen werden. Die Immissionswerte der 39. BImSchV überführen Luftqualitätskriterien der Europäischen Gemeinschaft in deutsches Recht. Sie umfassen u.a. Immissionswerte für die Kurzzeitbelastung und die Langzeitbelastung für Schwebstaub (PM10).

Für Staubniederschlag finden sich in der 39. BImSchV keine Immissionswerte. Hilfsweise wird daher auf die TA Luft, Nr. 4.3.1 zurückgegriffen.

Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (Gewerbelärm) sowie der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bewertet. Dabei werden die ermittelten Beurteilungspegel den Orientierungs-, Richt-, und Grenzwerten gegenübergestellt.

Hierzu werden:

- die Schallemissionen gewerblicher Schallquellen sowie des Straßenverkehrs erfasst und bewertet,
- die daraus resultierenden Schallimmissionen aus gewerblichen Quellen sowie des Straßenverkehrslärms ermittelt. Die Straßenverkehrslärmimmissionen flächenhaft berechnet und die Lärmpegelbereiche ausgewiesen.

Soweit Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, werden diese vorgeschlagen.

2 Lageverhältnisse und Gebietseinstufung

Das Plangebiet befindet sich ca. 200 m nordwestlich des Zentrums von Eutingen, südlich der Bundesstraße B 14 (Stuttgarter Straße) und umfasst eine Fläche von ca. 4,5 Hektar. Im Plangebiet bestehen diverse gewerbliche Nutzungen (Tankstelle und Kfz-Werkstatt sowie Bauunternehmen), ein landwirtschaftlicher Betrieb sowie Wohnnutzungen. Im Osten des Plangebiets ist die Ansiedlung eines Verbrauchermarkts (Vollsortimenter) vorgesehen.

Entsprechend sollen im Plangebiet gemischt genutzte Flächen (Dorfgebiet bzw. Mischgebiet) sowie eine Sondergebietsfläche für Einzelhandel ausgewiesen werden. Die Lage des Plangebiets mit umliegenden Nutzungen ist in folgender Abbildung 1 dargestellt.

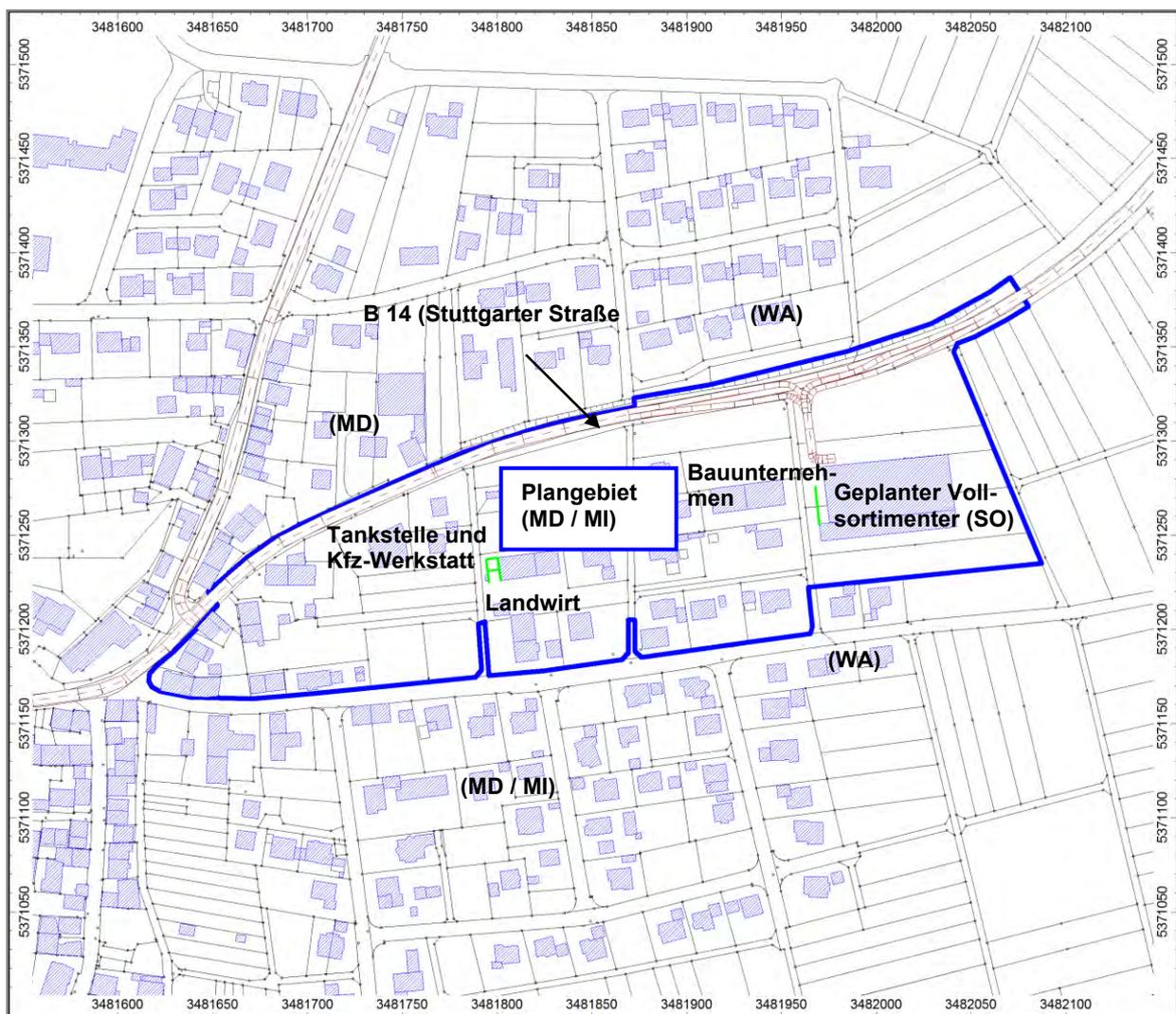


Abbildung 1: Lage des Plangebiets (bestehende / bzw. geplante Art der baulichen Nutzung gemäß /6/)

Die räumlichen Verhältnisse gehen zudem aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

3 Staubemissionen und -immissionen

Im Folgenden wird die Relevanz der Staubemissionen und –immissionen ermittelt und bewertet.

Hierzu werden

- die Beurteilungskriterien zusammengestellt (siehe Kapitel 3.1),
- die Windverhältnisse bzw. die Ausbreitungsverhältnisse unter Berücksichtigung von Kaltlufteinflüssen für den Standort ermittelt (siehe Kapitel 0),
- die lokalen Immissionsbeiträge aufgrund der Emissionen durch die betrieblichen Emissionsquellen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes abgeschätzt (siehe Kapitel 3.3),
- die Immissionsvorbelastung (Immissionsbelastung unabhängig von den beiden untersuchten Betrieben) ermittelt (siehe Kapitel 3.4) und
- hieraus die Immissionsgesamtbelastung bestimmt und bewertet (siehe Kapitel 3.5).

Staubemissionen können dabei insbesondere durch Lagerhaltung, Umschlagvorgänge und Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände des Bauunternehmens sowie durch betriebliche Fahrbewegungen des landwirtschaftlichen Betriebes im Silcherweg entstehen.

Darüber hinaus liegen keine Hinweise zu weiteren relevanten lokal wirksamen Emittenten innerhalb und im Umfeld des Geltungsbereiches des Bebauungsplangebietes vor, die nicht in der zum Ansatz gebrachten Immissionsvorbelastung (aufgrund der Emissionen von industriellen Anlagen, sonstigen gewerblichen Emittenten, dem Kfz-Verkehr sowie von Feuerungsanlagen und der allgemeinen Hintergrundbelastung (siehe hierzu auch Kapitel 3.4)) enthalten sind.

3.1 Bewertung von Staubimmissionen

Zur Beurteilung von Staubimmissionen können die allgemeinen Immissionswerte der 39. BImSchV (39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen /28/) herangezogen werden.

Die Immissionswerte der 39. BImSchV überführen Luftqualitätskriterien der Europäischen Gemeinschaft in deutsches Recht. Sie umfassen u.a. Immissionswerte für die Kurzzeitbelastung und die Langzeitbelastung für Schwebstaub (PM10).

Für Staubniederschlag finden sich in der 39. BImSchV keine Immissionswerte. Hilfsweise wird daher auf die TA Luft /30/, Nr. 4.3.1 zurückgegriffen.

Tabelle 1: Immissionswerte der 39. BImSchV /28/ für PM10 und der TA Luft /30/ für Staubbiederschlag

Mittelungszeitraum/ Bezug	Jahresmittelwert $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tagesmittel / zulässige Überschrei- tungshäufigkeit	Einheit
Feinstaub PM10	40	50 / 35	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Staubbiederschlag	350		$\text{mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$

Die Überschreitung des Kurzzeitwertes für PM10 kann anhand der ermittelten Jahresmittelwerte abgeschätzt werden. Die Auswertung umfangreicher Messungen von kontinuierlich betriebenen Daueremissionsstellen weist einen nahezu linearen Zusammenhang zwischen dem 90,4 %-Wert der Tagesmittelwert und dem Jahresmittelwert aus. Dementsprechend ist bezogen auf den Grenzwert für den Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (der nicht mehr als 35-mal im Jahr überschritten werden darf) bei einem Jahresmittelwert von bis zu $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit hoher Wahrscheinlichkeit mit einer Unterschreitung zu rechnen. Daher wird für PM10 ein Äquivalenzwert zur Beurteilung der Kurzzeitbelastung zu $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgelegt.

3.2 Ausbreitungsverhältnisse

Zur Berechnung der Immissionsbeiträge wird eine standortrepräsentative Ausbreitungsklassenstatistik oder Ausbreitungsklassenzeitreihe benötigt. Diese beschreibt die statistische Häufigkeit von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie der zugehörigen Ausbreitungsklasse, die den Turbulenzzustand der Atmosphäre und somit die Verdünnung der Emissionen beeinflusst.

Die Vielfalt der atmosphärischen Turbulenzzustände wird in sechs Ausbreitungsklassen eingeteilt (TA Luft, Anhang 3), die in der TA Luft beschrieben sind. Für weitere Einzelheiten zu diesen in Tabelle 5 dargestellten Ausbreitungsklassen wird auf die TA Luft, Anhang 3, und die VDI-Richtlinie 3782, Bl. 1, Anhang A, verwiesen.

Tabelle 2: Definitionsschema der Ausbreitungsklassen

Ausbreitungs- klasse	Thermische Schichtung	in der Regel Auftreten bei
I	sehr stabil	nachts, windschwach, wenig Bewölkung
II	stabil	nachts, windschwach, bedeckt
III/1	neutral-stabil	Tag und Nacht, höhere Windgeschwindigkeiten
III/2	neutral-labil	tags, mittlere Windgeschwindigkeiten, bedeckt
IV	labil	tags, windschwach, wenig Bewölkung
V	sehr labil	Tage in den Sommermonaten, wolkenarm oder wind-schwach, nur um die Mittagszeit

Bei sehr stabilen und stabilen Schichtungen ist mit zunehmender Höhe die Temperaturabnahme der Umgebungsluft kleiner als die eines um dieselbe Höhe angehobenen Luftvolumen (adiabatische Zustandsänderung), so dass das Luftvolumen stets kälter und damit schwerer wird als die Umgebungsluft. Das Luftvolumen neigt dazu, abzusinken. Dies erschwert den vertikalen Luftaustausch und führt zur Ausbreitung einer Abgasfahne in diesem Niveau. Stabile

Schichtungen der Atmosphäre nennt man Inversionen, wenn die Temperatur mit der Höhe zunimmt statt niedriger zu werden. Hierbei ist der vertikale Luftaustausch erschwert. Es kann zur Anreicherung von Luftverunreinigungen und zur Nebelbildung kommen.

Wenn mit zunehmender Höhe die Temperaturabnahme der Umgebungsluft größer ist, als die des gehobenen Luftvolumens, dann ist das gehobene Luftvolumen immer wärmer und damit leichter als die Umgebungsluft. Es steigt somit auf. Es handelt sich hierbei um eine labile Schichtung. Diese Schichtung begünstigt den vertikalen Luftaustausch.

Wenn die Temperaturabnahme der Umgebungsluft genau so hoch ist, wie die eines entsprechend bewegten Luftvolumens, so wird die Schichtung in diesem Fall als neutral oder indifferent bezeichnet. Der vertikale Luftaustausch wird bei diesem Schichtungszustand weder behindert noch gefördert.

Für das Plangebiet ist keine Windmessung vorhanden. Daher wird im Rahmen dieser Untersuchung auf eine für den Standort des Plangebietes synthetisch erzeugte Ausbreitungsklassenstatistik zurückgegriffen.

Im Auftrag der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz des Landes Baden-Württemberg (LUBW) wurden in einem Forschungsprojekt nahezu flächendeckend in einer Auflösung von 500 m x 500 m synthetische Ausbreitungsklassenstatistiken (AKS) entwickelt, die von der LUBW online bereit gestellt werden /31/. Die Daten beziehen sich auf eine Anemometerhöhe von 10 m über Grund bzw. über Bebauungs- oder Bewuchsniveau. Abbildung 2 zeigt die synthetischen Windrosen der LUBW in der Umgebung des Plangebietes.

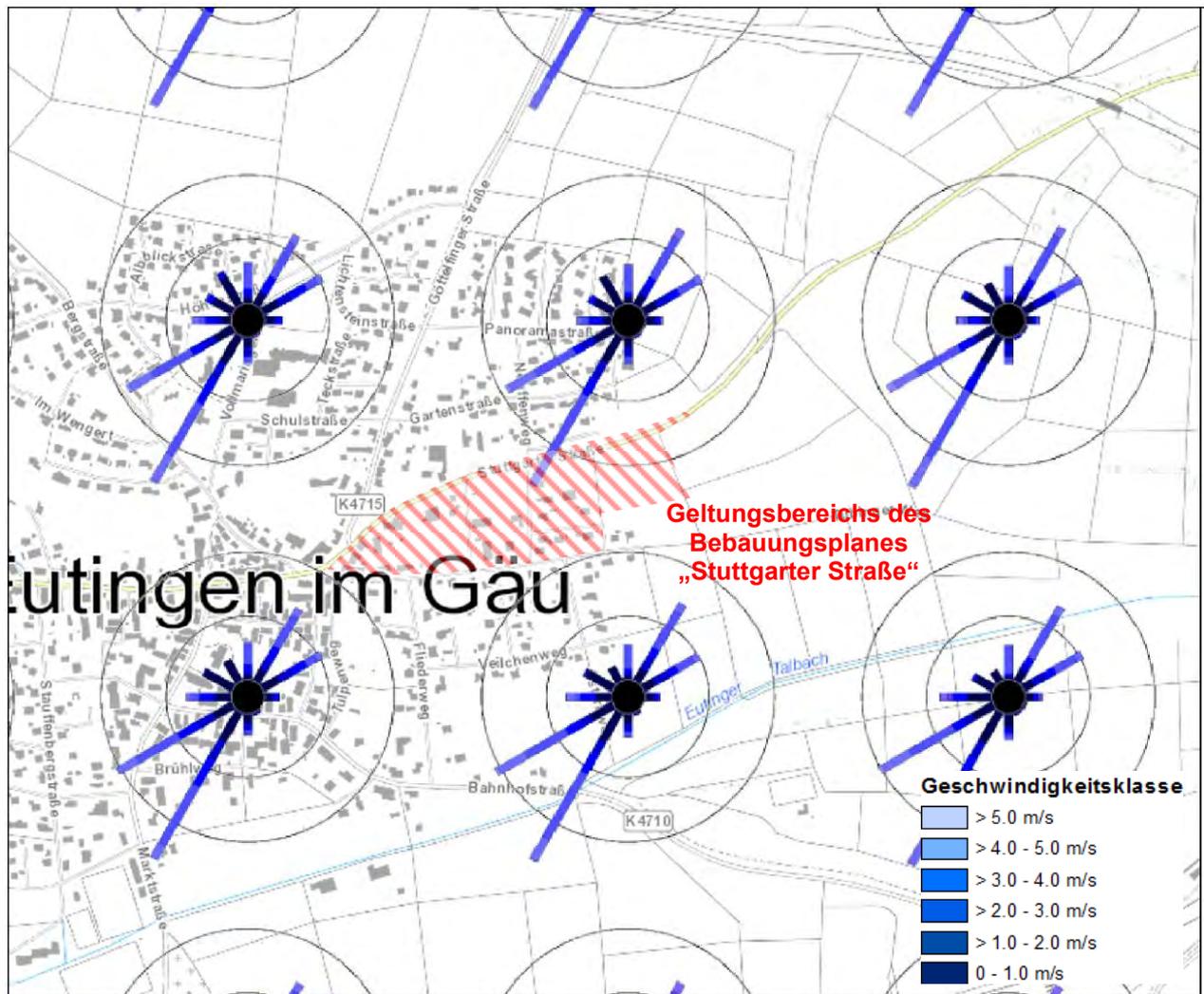


Abbildung 2: Synthetische Windrosen (LUBW) in der Umgebung des Plangebietes /31/

Diese Datensätze bilden die wesentlichen Strukturen der Ausbreitungsbedingungen am Standort ab.

Abbildung 3 stellt die Windrose der verwendeten synthetischen Ausbreitungsklassenstatistik dar. Die Ausbreitungsklassenstatistik als Grundlage für die Ausbreitungsberechnungen wurde mittels des Programms GERDA II aus der synthetischen Windstatistik erstellt. GERDA II überträgt die im Rahmen von WSExpert für Baden-Württemberg berechneten synthetischen Windverteilungen mit dem Kolb-2-Verfahren in eine Ausbreitungsklassenstatistik.

Die mittlere Windgeschwindigkeit des verwendeten meteorologischen Datensatzes wird mit 2,4 m/s angegeben.

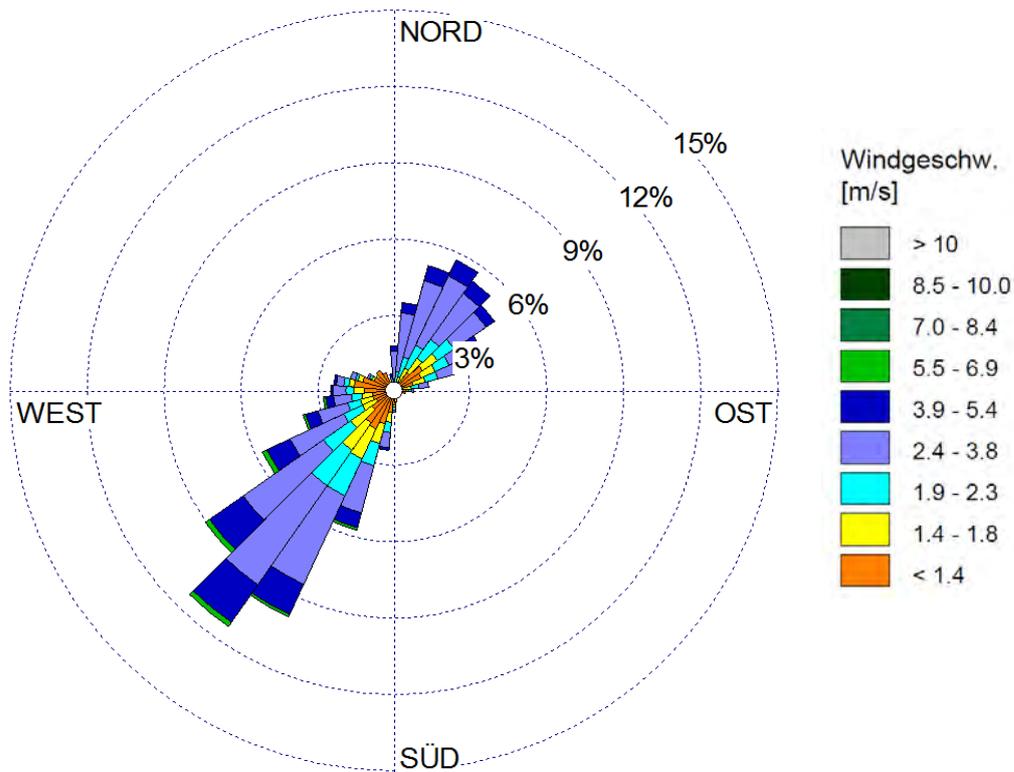


Abbildung 3: Windrichtungsverteilung am Standort (synthetische Windstatistik der LUBW für Standort RW 3498000 - HW 5393000, aufgearbeitet von GERDA II /29/)

Aufgrund der meteorologischen Gegebenheiten werden Emissionen vornehmlich in nord-östliche, darüber hinaus auch in südwestliche Richtungen verfrachtet.

3.3 Staubemissionen

Zur Abschätzung der Staubemissionen aufgrund von Lagerung, Umschlag und Fahrbetrieb des Bauunternehmens sowie des Fahrbetriebs des landwirtschaftlichen Betriebs wurde eine Emissionsprognose nach VDI 3790, Blatt 3 durchgeführt. Diese Emissionsprognose fußt insbesondere auf folgenden Ansätzen:

Bauunternehmen:

(1) Schüttguteigenschaften:

Ansatz eines Baustoffmixes mit der Staubneigungsklasse „schwach staubend“ (Gewichtungsfaktor 31,6), mittlerer Schüttdichte von 2,1 t/m³, mittlerer Schüttdichte von 2,654 t/m³ und mittlerer Korngröße von 2 mm sowie einem Materialfeuchtefaktor kf=2

(2) Windgeschwindigkeitsverteilung nach Ausbreitungsklassenstatistik:

Entsprechend Ausbreitungsklassenstatistik, s. Kapitel 0

(3) Randbedingungen Materiallager:

Schüttgutboxen mit freier Oberfläche 100 m², kein Ansatz einer Emissionsminderung (z.B. durch Befeuchtung)

(4) Randbedingungen Materialumschlag:

I. Materialanlieferung mittels Lkw Gesamtumschlag: 1.196,00 t/a

Ort der Emission: Halde
Abwurfmethode: sonstige diskontinuierliche Abwurfverfahren (LKW)
Freie Fallhöhe: 1,5 m
Abwurf ohne Trimmung: 10,0 t/Abwurf

II. Aufnahme zum Aufhalten mittels Radlader Gesamtumschlag: 1.196,00 t/a

Ort der Emission: Halde
Art der Aufnahme: Aufnahme mit Schaufellader

III. Aufhalten mittels Radlader Gesamtumschlag: 1.196,00 t/a

Ort der Emission: Halde
Abwurfmethode: sonstige diskontinuierliche Abwurfverfahren (Schaufellader)
Freie Fallhöhe: 0,5 m
Abwurf ohne Trimmung: 0,8 t/ Abwurf

IV. Aufnahme Radlader für Beladung Anhänger/Lkw Gesamtumschlag: 1.196,00 t/a

Ort der Emission: Halde
Art der Aufnahme: Aufnahme mit Schaufellader

V. Abgabe Radlader in Anhänger/Lkw Gesamtumschlag: 1.196,00 t/a

Ort der Emission: Halde
Abwurfmethode: sonstige diskontinuierliche Abwurfverfahren (Schaufellader)
Freie Fallhöhe: 1,0 m
Abwurf ohne Trimmung: 0,8 t/ Abwurf

(5) Randbedingungen Emissionen von Fahrbewegungen:

Fahrverkehr Radlader zur Materialaufhaltung und zur Abgabe
Fahrverkehr Lkw zur An- und Ablieferung
Fahrverkehr Pkw und Kleinlaster zur Materialabnahme durch Privatpersonen
Fahrverkehr des landwirtschaftlichen Betriebes

Aus den Ansätzen ergeben sich folgende Emissionen:

Tabelle 3: Staubemissionen aufgrund von Lagerung, Umschlag und Fahrbetrieb des Bauunternehmens sowie des Fahrbetriebs des landwirtschaftlichen Betriebs

	PM2,5	PM10	PM-U	Einheit
Emissionen Ein- und Auslagerung sowie Lager	-	85,6	85,6	kg/a
Emissionen Fahrwege Bauunternehmer	5,1	45,7	149,7	kg/a
Emissionen. Fahrwege Landwirtschaft	2,9	25,9	72,5	kg/a

3.4 Immissionsvorbelastung

3.4.1 Feinstaub PM 10

Für Fragen des gebietsbezogenen Immissionsschutzes wurde im Auftrag der LUBW eine Studie zur lufthygienischen Vorbelastung, insbesondere auch für PM10, erstellt.

Zur Kennzeichnung der bestehenden Immissions-Vorbelastung wird nachfolgend auf diese flächenhafte Ermittlung der Immissionsbelastung durch Partikel PM10 der LUBW für das Jahr 2010 zurückgegriffen. Diese beruht auf einer landesweiten Immissionssimulation für die Emissionen von insbesondere bestehenden industriellen Anlagen (Anlagen nach 4. BImSchV mit Emissionserklärungsverpflichtung nach 11. BImSchV), sonstigen gewerblichen Emittenten in Industrie- und Gewerbegebieten, dem Kfz-Verkehr auf Hauptstraßen sowie von kleinen und mittleren Feuerungsanlagen (1. BImSchV) unter Berücksichtigung der allgemeinen Hintergrundbelastung.

Die Berechnungen wurden aufgrund der starken orographischen Gliederung Baden-Württembergs mit einer Auflösung von 500 Meter x 500 Meter durchgeführt. Die Immissions-Vorbelastung wurde dabei flächendeckend für das Jahr 2010 bestimmt, den sogenannten Basisfall. Nachfolgend werden zur Ermittlung der Immissionsvorbelastung am Vorhabensstandort die Ergebnisse der Berechnungen für den Basisfall 2010 dargestellt.

In Tabelle 4 sind die punkthaften Immissionskonzentrationen für PM10 im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Stuttgarter Straße“ für das Basisjahr 2010 sowie das Prognosejahr 2020 dargestellt.

Tabelle 4: Immissionsvorbelastung innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes

Kenngröße	Mittelungsbezug	Bezugsjahr 2010	Bezugsjahr 2020	Einheit
PM10	JMW	16	13	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM10	Ü > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ TMW	1	0	Anzahl

Quelle: /31/

Für den Schadstoff Feinstaub PM10 unterschreitet die Immissionskonzentration im Jahresmittel für das Bezugsjahr 2010 den Immissionsgrenzwert der 39. BImSchV erheblich. Der Anteil der Immissionskonzentration am Immissionsgrenzwert zur Langzeitbelastung von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ beträgt 40%. Im Bezugsjahr Prognose 2020 beträgt der Anteil lediglich 33 %.

Auch in Hinblick auf die Kurzzeitbelastung (Anzahl der Überschreitung eines Tagesmittelwerts von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) wird der Immissionsgrenzwert der 39. BImSchV bei 1 gegebenem im Vergleich zu 35 zulässigen Überschreitungen sicher eingehalten. Für das Prognosejahr 2020 ist keine Überschreitung ausgewiesen.

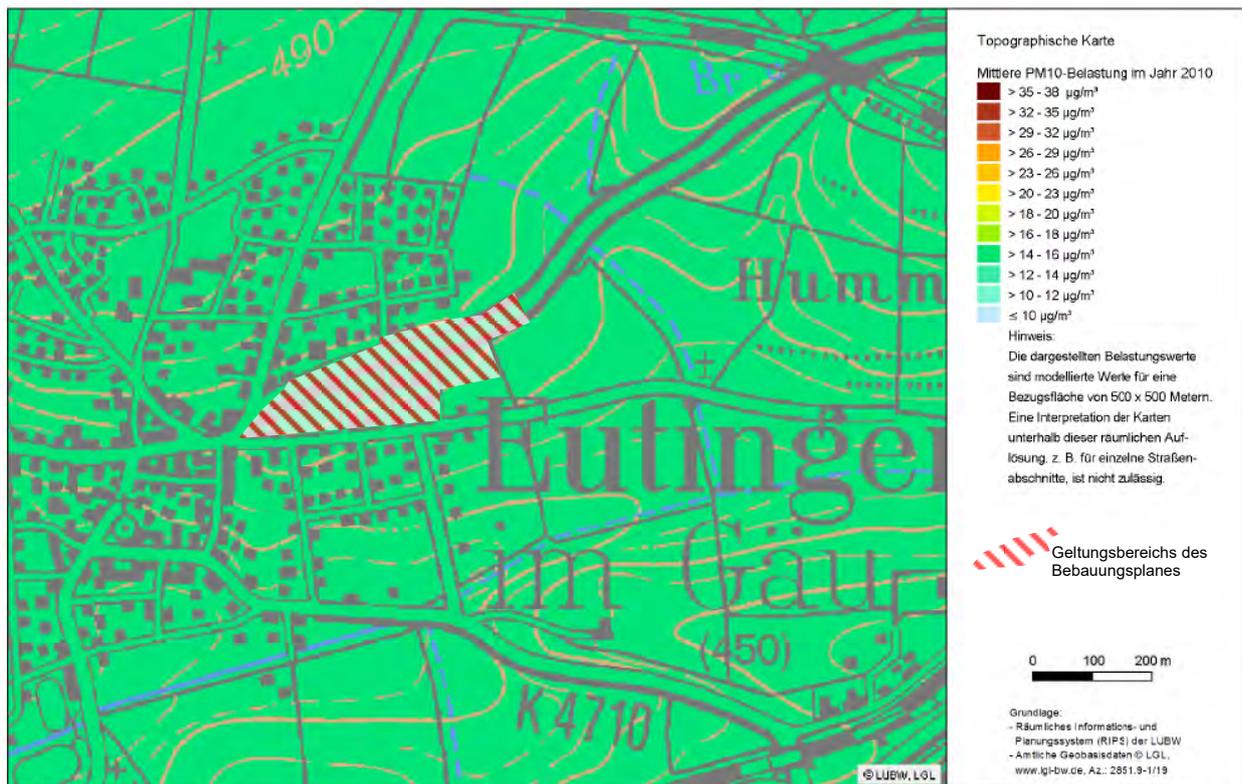


Abbildung 4: PM10, Immissionskonzentration Jahresmittelwert, Bezugsjahr 2010 /31/

3.4.2 Staubniederschlag

Die Beurteilung der Luftbelastungssituation erfolgt anhand der Messergebnisse der Messstationen der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). In nachfolgender Tabelle 5 sind die Ergebnisse des Depositionsmessnetzes der LUBW für die Jahre 2003 bis 2012 und für alle Stationen des Landes Baden-Württemberg dargestellt. Die Zusammenstellung zeigt, dass im gesamten Depositionsmessnetz der LUBW der Immissionswert der TA Luft / 39. BImSchV von 350 mg(m² * d) mit Anteilen von maximal 42 % (einmalig im Jahr 2007 an der Messstelle Eppingen – im Jahr 2012 lagen an allen Messstellen die Anteile bei < 25 %) deutlich unterschritten ist.

Tabelle 5: Staubniederschlag - Jahresmittelwert in mg/(m² x d)

Messstationen	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Bad Wurzach	● 13%	● 7%	● 10%	● 10%	● 13%	● 7%	● 10%	● 8%	● 11%	● 10%
Donaueschingen	● 22%	● 13%	● 21%	● 14%	● 13%	● 11%	● 19%	● 20%	● 22%	● 18%
Eggenstein	● 20%	● 14%	● 22%	● 22%	● 31%	● 18%	● 10%	● 16%	● 17%	● 19%
Eppingen	● 30%	● 29%	● 33%	● 38%	● 42%	● 29%	● 27%	● 29%	● 30%	
Gerabronn					● 9%	● 8%	● 9%	● 6%	● 11%	● 7%
Heilbronn					● 23%	● 21%	● 23%	● 17%		
Hohlohsee	● 13%	● 13%								
Hornisgrinde	● 22%	● 21%	● 14%	● 27%	● 22%	● 16%	● 17%	● 11%	● 21%	● 17%
Illmensee	● 11%	● 12%	● 18%	● 16%	● 14%	● 12%	● 22%	● 8%	● 11%	● 18%
Isny	● 8%	● 12%	● 13%	● 10%	● 9%	● 7%	● 11%	● 6%	● 13%	● 6%
Kaltenbronn										● 9%
Karlsruhe Hertzstraße	● 26%	● 18%	● 23%	● 19%	● 16%	● 12%	● 15%	● 21%	● 20%	● 17%
Karlsruhe-West	● 31%	● 29%			● 18%	● 17%	● 20%	● 20%		
Kehl Kinzigallee					● 17%	● 12%	● 14%	● 15%	● 14%	● 12%
Lauda	● 11%	● 14%	● 14%	● 16%	● 19%	● 21%	● 12%	● 11%	● 11%	
Lauda-Beckstein										● 10%
Mannheim Grassmannstraße	● 36%	● 42%								● 25%
Mannheim-Nord	● 16%	● 30%	● 32%	● 25%	● 33%	● 11%	● 16%	● 14%	● 21%	● 14%
Mannheim-Süd					● 25%	● 20%	● 19%	● 28%	● 20%	
Mudau	● 7%	● 10%	● 10%	● 10%	● 9%	● 17%	● 11%	● 11%	● 10%	● 9%
Pforzheim					● 16%	● 19%	● 20%	● 19%	● 21%	● 21%
Plochingen					● 20%	● 16%	● 19%	● 17%	● 16%	● 16%
Reichenau	● 24%	● 16%	● 34%	● 25%	● 15%	● 30%	● 18%	● 10%	● 13%	● 12%
Schauinsland	● 11%	● 15%	● 11%	● 11%	● 11%	● 9%	● 10%	● 8%	● 12%	
Schwäbische Alb	● 18%	● 7%	● 12%	● 9%	● 9%	● 6%	● 23%	● 9%	● 9%	● 6%
Schwarzwald-Süd										● 7%
Stötten	● 11%	● 8%	● 8%	● 11%	● 8%	● 7%	● 7%	● 6%	● 9%	● 9%
Vogtsburg	● 11%	● 14%	● 24%	● 15%	● 14%	● 11%	● 24%	● 9%	● 15%	
Welzheimer Wald	● 20%	● 19%	● 32%	● 27%	● 16%	● 11%	● 11%	● 12%	● 17%	
Wildsee	● 9%	● 13%	● 9%	● 13%	● 15%	● 12%	● 10%	● 8%	● 17%	

- < 25 % des Immissionswertes
- ≥ 25 % des Immissionswertes
- ≥ 75 % des Immissionswertes

3.5 Ermittlung der Immissionsbeiträge aufgrund des Betriebs des Bauunternehmens, des landwirtschaftlichen Betriebs sowie der Immissionsgesamtbelastung

Die Ermittlung der Immissionsbeiträge aufgrund des Betriebs des Bauunternehmens sowie des landwirtschaftlichen Betriebs erfolgt unter Verwendung des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 der TA Luft. Für die Ausbreitungsrechnung wurde die Qualitätsstufe 2 verwendet.

Bei der Ermittlung wurden die Auswirkungen von Gebäuden und Gelände auf die Strömungsverhältnisse berücksichtigt. Die meteorologischen Randbedingungen wurden entsprechend Kapitel 0 angesetzt.

3.5.1 Feinstaub PM 10

Die flächenhaften Ergebnisse der Ermittlung der Immissionsgesamtbelastung, basierend auf

- den Immissionsbeiträgen des Betriebs des Bauunternehmens und des Fahrbetriebs der landwirtschaftlichen Hofstelle
- einschließlich der Immissionsvorbelastung insbesondere durch industriellen Anlagen (Anlagen nach 4. BImSchV mit Emissionserklärungsverpflichtung nach 11. BImSchV), sonstigen gewerblichen Emittenten in Industrie- und Gewerbegebieten, dem Kfz-Verkehr auf Hauptstraßen sowie durch kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) unter Berücksichtigung der allgemeinen Hintergrundbelastung (s. Kapitel 3.4.1)

sind der Abbildung 5 zu entnehmen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Immissionsgesamtbelastung an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes den Immissionswert der 39. BImSchV für Staub von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sicher einhalten.

Die maximalen Immissionskonzentrationen der Immissionsgesamtbelastung im Jahresmittel an der bestehenden schutzbedürftigen Wohnbebauung innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes ergeben sich in den Wohnnutzungen Silcherweg 2 mit ca. $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\triangleq 45\%$ des Immissionswertes) sowie am Uhlandweg 6 und 8 mit ca. $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\triangleq 45\%$ des Immissionswertes). Der Beitrag durch die lokalen Emittenten beträgt hierbei jeweils lediglich $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\triangleq 5\%$ des Immissionswertes) und ist somit als gering zu bezeichnen. An weiter entfernt gelegenen bestehenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen sind die Beiträge irrelevant i.S. der Nr. 4.2.2 der TA Luft. Dies gilt auch für Bereiche für geplante schutzbedürftigen Wohnnutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes.

In dem geplanten Sondergebiet Verbrauchermarkt östlich des Mörikeweges ergeben sich Immissionskonzentrationen der Immissionsgesamtbelastung von maximal $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\triangleq 63\%$ des Immissionswertes).

Die Immissionskonzentrationen an den schutzbedürftigen Nutzungen unterschreiten im Jahresmittel an den schutzbedürftigen Wohnnutzungen auch den Äquivalenzwert zur Beurteilung der Kurzzeitbelastung (s. Kapitel 3.1). Daher ist auch von einer Einhaltung des Tagesgrenzwertes auszugehen.

Auch in dem unmittelbar nördlich des Betriebsgeländes des Bauunternehmens gelegenen Bereich für gewerbliche Entwicklung ergeben sich Immissionskonzentrationen der Immissionsgesamtbelastung von $\ll 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.5.2 Staubniederschlag

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gesamtbelastung an Staubniederschlag aus den Immissionsbeiträgen der beiden betrachteten Betriebe und der Vorbelastung an den schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes den Immissionswert der TA Luft für Staubniederschlag von $350 \text{mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ sicher einhalten.

Die maximalen Beiträge zum Staubniederschlag durch den Betrieb des Bauunternehmens an der bestehenden schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes ergeben sich in den Wohnnutzungen Uhlandweg 6 und 8 mit max. ca. $16 \text{mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ ($\triangleq 5\%$ des Immissionswertes) sowie durch den landwirtschaftlichen Betrieb am Silcherweg 2 mit ebenfalls ca. $16 \text{mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ ($\triangleq 5\%$ des Immissionswertes). Der Beitrag durch die lokalen Emittenten ist als gering zu bezeichnen. An weiter entfernt gelegenen schutzbedürftigen Nutzungen sind die Beiträge irrelevant i.S. der Nr. 4.3.2 der TA Luft. Dies gilt auch für Bereiche für geplante schutzbedürftigen Wohnnutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes.

In dem geplanten Sondergebiet Verbrauchermarkt östlich des Mörikeweges ergeben sich maximale Beiträge zum Staubniederschlag von bis zu ca. $50 \text{mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ ($\triangleq 14\%$ des Immissionswertes).

Auch in dem unmittelbar nördlich des Betriebsgeländes des Bauunternehmens ergeben sich Immissionskonzentrationen der Immissionsgesamtbelastung von ca. 50 mg/(m² x d) (\cong 14 % des Immissionswertes).

Auch unter der konservativsten Annahme einer Immissionsvorbelastung mit Anteilen von maximal 42 % (s. Kapitel 3.4.2) bleibt auch unter Berücksichtigung der Beiträge lokaler Emittenten zum Staubniederschlag von bis zu max. 15 % der Immissionswert der Nr. 4.3.1 der TA Luft in jedem Fall deutlich unterschritten.

Es liegen somit insgesamt keine Hinweise auf vorhabensbedingte erhebliche Konflikte in Hinblick auf die Lufthygiene (Feinstaub PM 10 und Staubniederschlag) vor.

4 Schalltechnische Beurteilungsgrundlagen

Die gesetzliche Grundlage für die Aufstellung von Bebauungsplänen bildet das Baugesetzbuch (BauGB). In § 1 BauGB wird unter anderem bestimmt, dass in der Bauleitplanung „die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung“ zu berücksichtigen sind. Gemäß § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz /1/ sind „die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen ... auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.“

Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach der Definition in § 3 Abs. 1 BImSchG *Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer Geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.*

4.1 DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung erfolgen grundsätzlich gemäß DIN 18005-1 /2/. Die Norm ist keine Rechtsvorschrift, gilt aber mittelbar als anerkannte Regel der Technik.

Zur Beurteilung der Immissionen sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /9/ schalltechnische Orientierungswerte festgelegt:

Tabelle 6: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 (Auswahl)

Gebietsnutzung	Beurteilungszeit	Schalltechnischer Orientierungswert (OW)
Reine Wohngebiete (WR)	Tag	50 dB(A)
	Nacht	40 ¹⁾ bzw. 35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	Tag	55 dB(A)
	Nacht	45 ¹⁾ bzw. 40 dB(A)
Mischgebiete (MI)	Tag	60 dB(A)
	Nacht	50 ¹⁾ bzw. 45 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	Tag	65 dB(A)
	Nacht	55 ¹⁾ bzw. 50 dB(A)

¹⁾ nur für Verkehrslärmimmissionen

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 wird erläutert:

„Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Die Orientierungswerte sollen bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. ...

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen

zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen werden. ...

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.

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

Folgende Zeiträume sind der Bewertung zugrunde zu legen:

Tag: 6.00 bis 22.00 Uhr

Nacht: 22.00 bis 6.00 Uhr

Im Bauleitplanverfahren werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 als sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes herangezogen. Bei der Planung von schutzbedürftigen Nutzungen ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Sie stellen jedoch keine Grenzwerte dar. Im Bereich des Verkehrslärms gelten die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) der Bauleitplanung als weitere wichtige Schwelle zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen.

Die DIN 18005-1 verweist für die Ermittlung der Geräuschimmissionen auf die jeweils für die entsprechende Lärmart rechtsverbindliche Vorschrift. Über die DIN 18005-1 hinaus berücksichtigt die vorliegende schalltechnische Untersuchung die Richt- oder Grenzwerte, die bei späteren Genehmigungs- oder Planfeststellungsverfahren anzuwenden sind. Damit soll die Realisierbarkeit sichergestellt werden. Die Orientierungswerte gelten dabei für die städtebauliche Planung, nicht dagegen für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte.

4.2 TA Lärm – Schutz gegen Gewerbelärm

Für den Betrieb von immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen gewerblichen Anlagen ist die TA Lärm /2/ anzuwenden. Dieses Regelwerk bestimmt den Schutzanspruch der vorhandenen Bebauung gegenüber vorhandenen und geplanten gewerblichen Anlagen.

Grundlage der Beurteilung der Geräuschemissionen nach TA Lärm sind Beurteilungspegel, die an maßgeblichen Immissionsorten ermittelt werden. Der Beurteilungspegel L_r ist der aus dem Mittelungspegel (hier: aus berechneten Geräuschemissionen) des zu beurteilenden Geräusches und ggf. aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, für Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (früher als Ruhezeiten bezeichnet) gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während jeder Beurteilungszeit. Nach TA Lärm Nr. 6.5 kann von der Berücksichtigung des Zuschlages für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Die Immissionsrichtwerte werden in TA Lärm Nummer 6 beschrieben. Zitat:

6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten	70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	
tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)
c) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)
d) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)
e) in reinen Wohngebieten	
tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)
f) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	
tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

...

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

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

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1:00 bis 2:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Die Geräuschbeurteilung gemäß TA Lärm erfolgt an definierten Einzelpunkten, für die mittels Schallausbreitungsrechnungen der Beurteilungspegel berechnet wird. Maßgeblicher Immissionsort ist der nach Nummer 2.3 TA Lärm zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich einer Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist.

Nach Anhang A 1.3 TA Lärm liegen die Immissionsorte:

1. bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989 /11/;
2. bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Die Gesamtbelastung im Einwirkungsbereich einer gewerblichen Anlage setzt sich aus dem Immissionsbeitrag der Anlage (Zusatzbelastung) und der Vorbelastung durch gewerbliche Geräuschimmissionen zusammen. Zur Vorbelastung zählen nur die Geräuschimmissionen von Anlagen, für die die TA Lärm ebenfalls gilt (also z. B. nicht: Sport- und Freizeitanlagen, nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen, Baustellen u. a.).

Innerhalb des Einwirkungsbereiches ist die Gesamtbelastung durch anlagenbedingte Geräuschimmissionen an den schutzwürdigen Immissionsorten mit der höchsten zu erwartenden Zusatzbelastung durch das Vorhaben (= maßgeblicher Immissionsort im Sinne von TA Lärm Nr. 2.3) zu ermitteln, wenn sich nicht aus der Vorbelastung bzw. der Schutzwürdigkeit der Immissionsorte etwas anderes ergibt.

Gemäß Nr. 2.2 TA Lärm definiert sich der Einwirkungsbereich einer Anlage über Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

Unterschreitet die Gesamtbelastung als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung den maßgeblichen Immissionsrichtwert, sind schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des BImSchG nicht zu erwarten.

Darüber hinaus sind maßgebliche Beiträge der Zusatzbelastung durch die Anlage definitionsgemäß auch dann auszuschließen, wenn die Zusatzbelastung durch die Anlage den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB unterschreitet (TA Lärm Nr. 3.2.1 Abs. 2). Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, sofern das Irrelevanzkriterium für die Gesamtanlage (= Immissionsrichtwert IRW - 6 dB) eingehalten ist.

Herrschen Fremdgeräusche durch nicht anlagenbezogenen Lärm (z. B. durch nicht der Anlage zuzuordnenden Straßenverkehr) ständig vor, ist bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungen gemäß Nr. 3.2.1 ebenfalls von einer Irrelevanz der Beiträge der Anlage auszugehen. Dies ist insbesondere dann gegeben, wenn der Schalldruckpegel der Fremdgeräusche am Immissionsort in mehr als 95 % der Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit den Mittelungspegel der Anlage übersteigt.

Sofern wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten ist, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann gemäß TA Lärm Nr. 7.2 eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden („seltene Ereignisse“).

Beurteilung von Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm

Nach Nr. 7.4 TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück sollen in Gebieten nach Nr. 6.1 c bis f (im Wesentlichen Kern-/Dorf-/Mischgebiete, Wohngebiete, Kurgebiete) durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich verhindert werden, soweit

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

Die An- und Abfahrt von Kraftfahrzeugen im Plangebiet erfolgt insbesondere über die unmittelbar nördlich verlaufende Bundesstraße B 14 (Stuttgarter Straße). Auf der Stuttgarter Straße ist von einer Vermischung mit dem übrigen Verkehr auszugehen. Die Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen auf öffentlichen Verkehrsflächen ist somit nicht erforderlich.

4.3 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung

Die 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Gemäß § 1 Abs. 2 16. BImSchV /3/ ist eine Änderung wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms
 - mindestens 3 dB (A) oder
 - auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird...

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass die in § 2, Absatz 1, 16. BImSchV genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

Tabelle 7: Immissionsgrenzwerte beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen (Auszug)

Art der baulichen Nutzung	Immissionsgrenzwert gem. 16. BImSchV	
	Tag	Nacht
Reine und allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Die Tageszeit erstreckt sich von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr, die Nachtzeit von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr. Die Beurteilungszeiten betragen tags 16 Stunden, nachts 8 Stunden. Die Ermittlung des Verkehrslärms erfolgt grundsätzlich rechnerisch. Kurzzeitige Geräuschspitzen werden nicht beurteilt.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind höher angesetzt als die Orientierungswerte der DIN 18005-1, die bei bestehenden Straßen- und Schienenwegen vielfach nicht eingehalten werden können. Zwar umfasst die hier zu beurteilende Planung keinen Neubau oder eine wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen. Die in der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte gelten jedoch auch in der Bauleitplanung als wichtige Anforderung zum Schallschutz, bei deren Nichteinhaltung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden können.

5 Anzuwendende Beurteilungswerte - Schall

Zur Bewertung der Straßenverkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebiets sind die Orientierungswerte der DIN 18005-1 von 60 dB(A) im Tag- und 50 dB(A) im Nachtzeitraum für Dorfgebiete / Mischgebiete maßgeblich. Zudem sind die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von 64 dB(A) im Tag- und 54 dB(A) im Nachtzeitraum zu berücksichtigen.

Zur Bewertung der gewerblichen Schallimmissionen an schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebiets sind folgende Orientierungs- und Richtwerte anzuwenden. Die in der folgenden Tabelle 8 aufgeführten Immissionsorte stellen die am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen dar.

Tabelle 8: Immissionsricht- und Orientierungswerte für Gewerbelärm an den schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft (innerhalb und außerhalb des Plangebiets)

IO (Immissionsort) / Nummer / Bezeichnung Schutzbedürftige Nutzungen innerhalb und außerhalb des Plangebiets	Gebietsart	Orientierungswerte DIN 18005-1 tags / nachts [dB(A)]	Immissionsrichtwerte TA Lärm tags / nachts [dB(A)]
IO 01 Stuttgarter Straße 7	MI	60 / 45	60 / 45
IO 02 Stuttgarter Straße 11	MI	60 / 45	60 / 45
IO 03 Silcherweg 9	MI	60 / 45	60 / 45
IO 04 Silcherweg 7	MI	60 / 45	60 / 45
IO 05 Stuttgarter Straße 10	MI	60 / 45	60 / 45
IO 06 Tübinger Weg 7	MI	60 / 45	60 / 45
IO 07 Uhlandweg 3	MI	60 / 45	60 / 45
IO 08 Uhlandweg 8	MI	60 / 45	60 / 45
IO 09 Uhlandweg 4	MI	60 / 45	60 / 45
IO 10 Mörikeweg 5	MI	60 / 45	60 / 45
IO 11 Neuffenweg 13	WA	55 / 40	55 / 40
IO 12 Neuffenweg 15	WA	55 / 40	55 / 40
IO 13 Neuffenweg 17 (derzeit unbebaut)	WA	55 / 40	55 / 40
IO 14 Mörikeweg 2	WA	55 / 40	55 / 40
IO 15 Tübinger Weg 25	WA	55 / 40	55 / 40

Die räumliche Lage der Immissionsorte geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

6 Geräuschemissionen und Einwirkzeiten

6.1 Gewerbe

Im Plangebiet bestehen diverse gewerbliche Nutzungen (Tankstelle und Kfz-Werkstatt sowie Bauunternehmen) sowie ein landwirtschaftlicher Betrieb (Silcherstraße 4 bis 6). Im Osten des Plangebiets ist die Ansiedlung eines Verbrauchermarkts (Vollsortimenter) vorgesehen. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schalleinwirkungen aus gewerblichen Quellen auf bestehende und geplante schutzbedürftige (Wohn)nutzungen in der Nachbarschaft zu untersuchen. Die maßgeblichen gewerblichen Geräuschemissionen sind:

6.1.1 Tankstelle in der Stuttgarter Straße 12

a) Kfz-Verkehr der Tankkunden:

Die Tankstelle mit Shop wird im Tagzeitraum von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr betrieben. Im Nachtzeitraum ist das Tanken an der Automatenstation möglich. Die Zufahrt zum Betriebsgelände erfolgt von Norden unmittelbar von der Bundesstraße B 14 (Stuttgarter Straße). Nach Angaben des Betreibers ist im Tagzeitraum im Tankstellenshop mit ca. 800 Kassiovorgängen zu rechnen. Da nicht jeder Kunde im Shop auch Kraftstoff erwirbt, wird von 700 Tankkunden (Kfz) im Tagzeitraum ausgegangen. Der Lkw-Anteil bei Tankvorgängen wird entsprechend dem Lkw-Anteil auf der unmittelbar nördlich verlaufenden Bundesstraße B 14 in einem konservativen Ansatz mit 10% veranschlagt. In einer Studie der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz werden die Geräuschemissionen von Tankstellen in Abhängigkeit von der Kundenzahl beschrieben /17/. Dabei werden jedoch keine Emissionsansätze für Lkw angegeben. In einem konservativen Ansatz wird angenommen, dass die Lkw bei der Zu- und Abfahrt zur Tankstelle 10 dB höhere Pegel emittieren. Im Nachtbetrieb der Tankstelle wird damit gerechnet, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen weitgehend ausgeschöpft sind. An geplanten schutzbedürftigen Wohnnutzungen (auf derzeit unbebauten Flächen) in größerem Abstand zum Gewerbebetrieb ist (bei gleicher Schutzbedürftigkeit / Art der baulichen Nutzung) jedoch keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu erwarten, da die Tankstelle bereits durch die nähergelegenen Wohnnutzungen in den Schallemissionen beschränkt ist. Der Nachtbetrieb der Tankstelle wird daher im Weiteren nicht betrachtet. Die Schallemissionen der Zu- und Abfahrt sowie die Emissionen im Nahbereich der Zapfsäulen werden im schalltechnischen Modell als Flächenquelle angesetzt.

b) Tankvorgang (Türenschiagen, Pumpvorgang, Einhängen der Zapfpistole):

Die Schallemissionen im Bereich der Zapfsäulen werden gemäß /17/ prognostiziert. In den Emissionsansätzen werden schalltechnisch relevante Vorgänge wie Türenschiagen, Pumpvorgänge, Einhängen der Zapfpistolen (einschließlich Impulshaltigkeit) als Summe berücksichtigt. Für Lkw werden 6 dB höhere Pegel angesetzt, da davon ausgegangen wird, dass der Tankvorgang im Vergleich zum Pkw, 4-mal so lange andauert. Die Schallemissionen im Bereich der Zapfsäule werden als Flächenquelle modelliert.

c) Pkw-Stellplätze:

Westlich der Tankstelle bestehen 8 Pkw-Stellplätze. Diese werden von der Tankstelle und Kfz-Werkstatt gemeinsam genutzt. Im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) wird die An- und Abfahrt von 40 Pkw (80 Bewegungen) angenommen. Die Emissionen werden gemäß den Berechnungsvorschriften der Parkplatzlärmstudie /7/ über die Fahrzeugbewegungen ermittelt. Es wird ein Taktmaximalzuschlag von 4 dB vergeben. Die Emissionen werden als Flächenquelle modelliert.

d) Anlieferung von Kraftstoff per Tankwagen:

Die Tankstelle wird per Tankwagen mit Kraftstoff beliefert. Es wird die Anlieferung mittels Tankwagen im Tagzeitraum über die Dauer von 1 Stunde angesetzt. Die Emissionen werden als Flächenquelle modelliert.

e) Lkw-Anlieferung für den Tankstellenshop:

Die Warenanlieferung für den Tankstellenshop erfolgt an der Südfassade des Gebäudes. In der Regel erfolgt die Getränkeanlieferung sowie die Anlieferung von sonstigen Waren per Lkw (7,5-Tonner), bzw. Kleintransporter. In einem konservativen Ansatz wird eine Anlieferung und Entladung von 2 Lkw mit je 5 Paletten per Hubwagen über die bordeigene Ladewand veranschlagt. Die Schallemissionen werden als Flächenquelle modelliert.

f) Waschanlage Münzsauger, Fußmattenreiniger und Reifendruckbefüller:

Auf dem Betriebsgelände der Tankstelle wird derzeit eine neue Pkw-Waschanlage errichtet. Da die Waschanlage am Standort nicht durchfahren werden kann, werden die Pkw in der Regel vorwärts in das Gebäude gefahren, bei geschlossenem Rolltor gewaschen und anschließend wieder rückwärts auf die Hoffläche vor der Waschanlage gefahren. Die Waschanlage wird ausschließlich im Tagzeitraum betrieben. Es wird das Waschen und Trocknen von insgesamt 15 Pkw mit geschlossenem Rolltor bei einer Vorgangsdauer von jeweils 5 Minuten veranschlagt. Die Schallabstrahlung über das Rolltor wird als vertikale Flächenquelle modelliert. Nördlich der Waschanlage sollen sich zukünftig ein Münzsauger, ein Fußmattenreiniger und ein (mobiler) Reifendruckbefüller befinden, die jeweils ausschließlich im Tagzeitraum betrieben werden. Die Schallemissionen des Reifendruckbefüllers werden gemäß /17/ in Abhängigkeit der Gesamtfrequenz an Kfz gesetzt. Analog zum Ansatz der Waschvorgänge wird im Tagzeitraum davon ausgegangen, dass 15 Kfz mit dem Münzsauger jeweils 10 Minuten gereinigt werden und die Schallemissionen des Fußmattenreinigers bei Betrieb des Münzsaugers zu vernachlässigen sind. Die Schallemissionen werden im schalltechnischen Modell als Flächenquelle angesetzt.

- g) Geräuschemissionen von Klimaaggregaten an der Ostfassade der geplanten Waschanlage
- An der Ostfassade der Waschanlage ist die Installation der Klimaanlage sowie des Außengeräts für das Kühlregal des Tankstellenshops geplant. In einem konservativen Ansatz wird davon ausgegangen, dass die Klimaanlage sowie das Außengerät des Kühlregals während der Öffnungszeiten des Tankstellenshops über 16 Stunden im Tagzeitraum betrieben werden. Die Schallemissionen der Klimageräte werden im schalltechnischen Modell als vertikale Flächenquelle angesetzt.

6.1.2 Kfz-Werkstatt in der Stuttgarter Straße 12

- a) An und Abfahrt von Pkw zur Kfz-Werkstatt

Die Kfz-Werkstatt in der Stuttgarter Straße 12 wird von der Bundesstraße B 14 an der Westfassade des Gebäudes über ein Rolltor erschlossen. Die Werkstatt wird nach Angaben des Betreibers in der Regel zwischen 7:00 Uhr und 18:00 Uhr betrieben. Es wird die An- und Abfahrt von 20 Pkw im Tagzeitraum veranschlagt. Die Geräuschemissionen von Parkvorgängen auf den westlich der Werkstatt gelegenen Pkw-Stellplätzen sind bereits in den Ansätzen zur Tankstelle (siehe c) auf Blatt 27) abdeckend enthalten. Die An- und Abfahrt der Pkw wird im schalltechnischen Modell als Linienquelle angesetzt.

- b) Werkstattbetrieb bei geöffnetem Rolltor

In einem konservativen Ansatz wird davon ausgegangen, dass der Werkstattbetrieb in der Regel bei geöffnetem Rolltor erfolgt. Es wird ein 11-stündiger Betrieb (7:00 Uhr bis 18:00 Uhr) mit einem Innenpegel (inkl. Impulszuschlag) von 85 dB(A) veranschlagt. Die Schallemissionen aus dem Werkstattbetrieb über das geöffnete Rolltor werden im schalltechnischen Modell als vertikale Flächenquelle angesetzt.

- c) Lkw-Anlieferung für Kfz-Werkstatt

Die Warenanlieferung für die Kfz-Werkstatt erfolgt über das Rolltor an der Westfassade des Gebäudes. Es wird die Anlieferung und Entladung von 1 Lkw mit 5 Paletten per Hubwagen über die bordeigene Ladewand veranschlagt. Die Schallemissionen der Lkw An- und Abfahrt werden im schalltechnischen Modell als Linienquelle, die Verladevorgänge als Flächenquelle modelliert.

6.1.3 Landwirtschaftlicher Betrieb im Silcherweg 2 bis 4

Für die Berechnung der vom landwirtschaftlichen Betrieb ausgehenden Schallemissionen wird die TA Lärm /2/ herangezogen. Formalrechtlich ist dieses Regelwerk auf landwirtschaftliche Betriebe nicht anwendbar, da der Anwendungsbereich der TA Lärm „nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen“ explizit ausschließt (siehe Nr. 1.c TA Lärm). In Ermangelung sonstiger einschlägiger Regelungen wird der landwirtschaftliche Betrieb im vorliegenden Fall: jedoch hilfsweise anhand der TA Lärm bewertet.

a) An- und Abfahrt von Fahrzeugen auf dem Betriebsgelände

Die Feldbewirtschaftung stellt den Fokus der landwirtschaftlichen Tätigkeiten des Betriebs im Silcherweg 2 bis 4 dar. In Abhängigkeit der Vegetationsperiode sind dementsprechend in den Sommermonaten die intensivsten Betriebstätigkeiten zu erwarten. Der schalltechnisch relevante Fuhrpark umfasst 3 Traktoren und einen Mähdrescher. Während der Ernte (insbesondere Raps und Mais) sind die Fahrzeuge ganztags auf den Feldern unterwegs. Dabei wird angenommen, dass die Fahrzeuge morgens (nach 6:00 Uhr) das Betriebsgelände verlassen und abends wieder in der Fahrzeughalle untergestellt werden. Dabei wird in einem konservativ überschätzenden Ansatz eine Ein- und Ausfahrtdauer von insgesamt 2 Minuten je Fahrzeug und eine Rangierdauer von 2 Minuten je Fahrzeug veranschlagt. Die Fahrbewegungen und das Rangieren werden im schalltechnischen Modell als Flächenquelle angesetzt.

b) Getreidetrocknung

In den Sommermonaten wird die Ernte in das Körnerlager auf dem Betriebsgelände verbracht. Die Einlagerung des Getreides (mittels Körnergebläse) ist gemäß TA Lärm als seltenes Ereignis (an nicht mehr als 10 Tagen im Jahr) einzustufen und wird daher im vorliegenden Fall nicht betrachtet. Die Getreidetrocknung (mittels Trocknungs- / Belüftungsgebläse) findet dagegen über einen Zeitraum von bis zu 4 Wochen im Jahr statt. Das Getreidetrocknungsgebläse ist dabei nach Angaben des Betreibers nach der Ernte in der Regel morgens von 6:00 Uhr bis 10:00 Uhr und abends von 18:00 Uhr bis 22:00 Uhr in Betrieb. Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) findet in der Regel kein Betrieb statt. Die Schallemissionen des Körnertrocknungsgebläses wurden während eines Vororttermins am 12. Mai 2016 messtechnisch erfasst. Die Emissionen des Gebläses werden im schalltechnischen Modell als Punktquelle modelliert.

Die räumliche Lage der Schallquellen von Tankstelle, Kfz-Werkstatt und landwirtschaftlichem Betrieb sind in folgender Abbildung 6 auf Blatt 30 dargestellt.

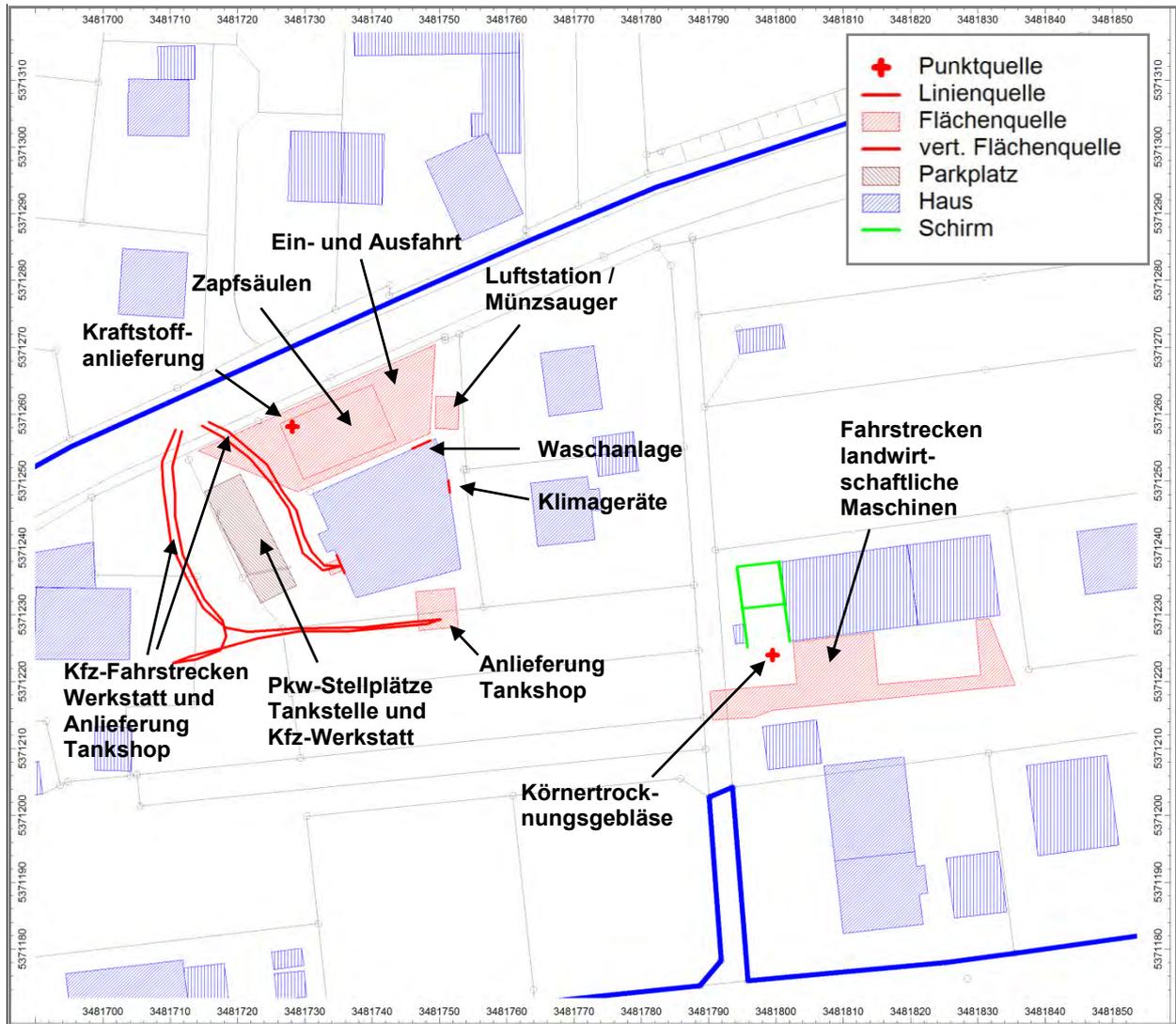


Abbildung 6: Räumliche Lage der Schallquellen von Tankstelle, Kfz-Werkstatt und landwirtschaftlichem Betrieb im Silberweg

6.1.4 Bauunternehmen im Uhlandweg 7

a) Beladung, Ab und Anfahrt von Kfz auf dem Betriebsgelände

Schalltechnisch relevante Vorgänge auf dem Betriebsgelände des Bauunternehmens im Uhlandweg 7, finden in der Regel werktags zwischen 7:00 Uhr und 16:30 Uhr, bis maximal 19:00 Uhr statt. Auf dem Betriebsgelände werden insbesondere Baumaterial und Maschinen für den Betrieb auf externen Baustellen vorgehalten. In der Regel starten die Mitarbeiter morgens mit Fahrzeugen und Material, um die eigenen externen Baustellen zu bedienen. Dabei findet eine Beladung der eigenen Fahrzeuge auch bereits morgens vor 7:00 Uhr statt. In der Regel ist mit einer Rüst- und Beladezeit von ca. 30 Minuten auszugehen. Der schalltechnisch relevante Fuhrpark umfasst aktuell zwei Kleintransporter mit Ladefläche, 1 Lkw (ca. 12 Tonner) mit Anhänger (Abrollkipper), 1 Radlader, 1 Gabelstapler und 1 Minibagger. In einem konservativen Ansatz wird davon ausgegangen, dass die Fahrzeuge (2 Kleintransporter und 1 Lkw) morgens mit dem schalltechnisch maßgeblichen Radlader 30 Minuten beladen werden und anschließend auf die Baustelle gefahren werden. Abends wird entsprechend die Rückkehr der Fahrzeuge berücksichtigt. Einschließlich sonstiger Arbeiten auf dem Betriebsgelände wird eine Radladereinsatzzeit von insgesamt 1 Stunde im Tagzeitraum veranschlagt. Im Rahmen der Lkw- An- und Abfahrten wird die schalltechnisch relevante Aufnahme (2-mal) und das Abrollen (2-mal) der Abrollcontainer per Lkw berücksichtigt. Die Fahrstrecken der Kfz werden im schalltechnischen Modell als Linienquelle, das Kfz-Rangieren und die Verladung werden als Flächenquelle angesetzt.

b) Warenanlieferung und Arbeiten per Dieselstapler auf dem Betriebsgelände

Auf dem Betriebsgelände werden insbesondere Baumaterialien sowie sonstige Hilfs- und Betriebsstoffe zum Baustellenbetrieb vorgehalten. Es wird 1 (externe) Lkw-Anlieferung von Baustoffen im Tagzeitraum veranschlagt. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Lkw per Dieselstapler (ca. 20 Minuten) entladen wird. Einschließlich diverser Arbeiten im Hochregallager wird auf den Freiflächen des Betriebsgeländes insgesamt eine reine Einsatzzeit des Dieselstaplers von 1 Stunde im Tagzeitraum angesetzt. Die Einsatzbereiche des Dieselstaplers auf den Freiflächen des Betriebsgeländes werden im schalltechnischen Modell als Flächenquelle angesetzt.

c) Werkstatt

Auf dem Betriebsgelände befindet sich eine Werkstatt. Im Gebäude werden bei Bedarf diverse Reparaturen, bzw. kleinere (vorbereitende) Arbeiten für die externen Baustellen durchgeführt. Im Werkstattbetrieb werden bedarfsweise schalltechnisch relevante Maschinen wie ein Kompressor oder diverse handgeführte Geräte (z.B. Schleifmaschine oder Handkreissäge) eingesetzt. Da die Betriebsinhaber und Mitarbeiter in der Regel auf externen Baustellen unterwegs sind, findet der Betrieb in der Werkstatt in der Regel nach Rückkehr von den Baustellen (ab ca. 16:30 Uhr siehe a) auf Blatt 31) statt. In einem konservativen Ansatz wird ein Werkstattbetrieb von 2 Stunden bei geöffnetem Rolltor veranschlagt. Dabei wird ein Innenpegel von 85 dB(A) angesetzt.

Die Schallemissionen aus dem Werkstattbetrieb über das geöffnete Rolltor an der Nordfassade des Gebäudes werden im schalltechnischen Modell als vertikale Flächenquelle angesetzt (Es wird davon ausgegangen, dass das Rolltor an der Südfassade bei schallintensivem Betrieb in der Werkstatt mit Rücksicht auf die südlich gelegene Wohnnachbarschaft geschlossen bleibt).

d) Anlieferung und Versand von Schüttgütern aus den Lagerboxen

Im Nordosten des Betriebsgeländes befinden sich 5 Boxen mit diversen Schüttgütern (Split, Schotter, Mineralbeton, Kies und Sand). Die Schüttgüter werden zum einen gelagert, um die externen Baustellen mit kleineren Materialmengen zu versorgen (größere Mengen an Schotter, etc. werden in der Regel direkt auf die Baustelle geliefert). Zudem werden die Baustoffe bedarfsweise an Kleinunternehmer und Privatkunden abgegeben. Auf Basis der Angaben der Betreiber wird in einem konservativen Ansatz der Einsatz des Minibaggers zur Beladung mit Schüttgütern über 2 Stunden im Tagzeitraum veranschlagt. Der Ansatz schließt eine Lkw-Anlieferung mit Entladung von Schüttgut aus schalltechnischer Sicht mit ein. Die Emissionen werden im schalltechnischen Modell als Flächenquelle angesetzt.

e) Waschplatz

Die Einsatzfahrzeuge werden bei Bedarf per Hochdruckreiniger auf dem Waschplatz nordwestlich der Werkstatt abgespritzt. Es wird der Einsatz eines Hochdruckreinigers über 30 Minuten im Tagzeitraum veranschlagt. Die Emissionen werden im schalltechnischen Modell als Flächenquelle angesetzt.

6.1.5 Geplante Ansiedlung eines Verbrauchermarkts (Vollsortimenter) im Osten des Plangebiets

Im Osten des Plangebiets ist die Ansiedlung eines Verbrauchermarkts (Vollsortimenter) vorgesehen.

Hinweis: In der Bauleitplanung ist die grundsätzliche Eignung des Standorts zum Betrieb eines Vollsortimenters zu prüfen. Da die genaue Planung des Marktes derzeit noch nicht feststeht, werden vorliegenden Fall Annahmen zur räumlichen Lage (Gebäudeanordnung) und zum Betrieb des Marktes getroffen, die eine schalltechnisch optimierte Ausführungsplanung zugrunde legen. Der detaillierte schalltechnische Nachweis ist im Baugenehmigungsverfahren zu führen, wenn die genaue Planung des Marktes bekannt ist.

Aus schalltechnischer Sicht sind im Betrieb des Vollsortimenters insbesondere die Pkw-Fahrbewegungen auf den Stellplätzen und die Lkw-Anlieferung (einschließlich Entladung) relevant. Im Betrieb werden folgende Annahmen getroffen:

- 1.200 m² Nettoverkaufsfläche (ohne Kassenbereich, Vorraum zwischen Eingang etc.; entspricht einer Bruttoverkaufsfläche von ca. 1.500 bis 1.600 m²).
- 14 Stunden Öffnungszeit im Tagzeitraum; davon 1,5 Stunden innerhalb der Ruhezeiten (bspw. 7:30 Uhr bis 21:30 Uhr). Dabei wird die Zu- und Abfahrt von Kunden-Pkw 15 Minuten vor und 15 Minuten nach Ladenschluss (7:15 Uhr bis 21:45 Uhr) angesetzt.
- Gemäß den Kenngrößen der Parkplatzlärmstudie (LfU 2007 /7/) werden 0,1 Bewegungen pro Stunde und Quadratmeter Nettoverkaufsfläche veranschlagt. Bei 14,5 Stunden Betrieb auf den Pkw-Stellplätzen sind dementsprechend 1.740 Pkw-Bewegungen anzusetzen.
- Lkw-Anlieferung und Entladung von 3 Sattelschleppern mit je 10 Paletten und 10 Rollcontainern per Hubwagen über eine Überladebrücke im Tagzeitraum.
- Hinweis: Es wird unterstellt, dass Lüftungs- und Kälteaggregate des Vollsortimenters an der Ostfassade des Gebäudes installiert werden und folglich an den umliegenden schutzbedürftigen Nutzungen keine relevanten Teilpegel verursachen.

Die Zufahrt zum Betriebsgelände und zu den Pkw-Stellplätzen soll von Westen über den Mörikeweg erfolgen. Der Lkw-Verladebereich wird an der Ostfassade des Gebäudes veranschlagt. Die Lkw fahren zur Entladung rückwärts an den Verladebereich heran.

Auf der Parkplatzfläche werden Zuschläge gemäß /7/ für Bewegungen von Standard-Einkaufswagen auf Asphalt vergeben. Hinweis: Für gepflasterte Parkplatzflächen an Einkaufszentren ist im Vergleich zu asphaltierten Oberflächen ein Zuschlag von 2 dB(A) zu vergeben. Dieser Zuschlag entfällt beim Einsatz lärmarmen Einkaufswagen, da die Pegelminderung in diesem Fall ebenso mit 2 dB(A) beziffert wird. Ebenso wurde gemäß /7/ ein Zuschlag von 4 dB(A) für impulshaltige Geräusche (wie bspw. Türeenschlagen) veranschlagt.

Die räumliche Lage der Schallquellen von Bauunternehmen und Vollsortimenter sind in folgender Abbildung 7 auf Blatt 34 dargestellt.

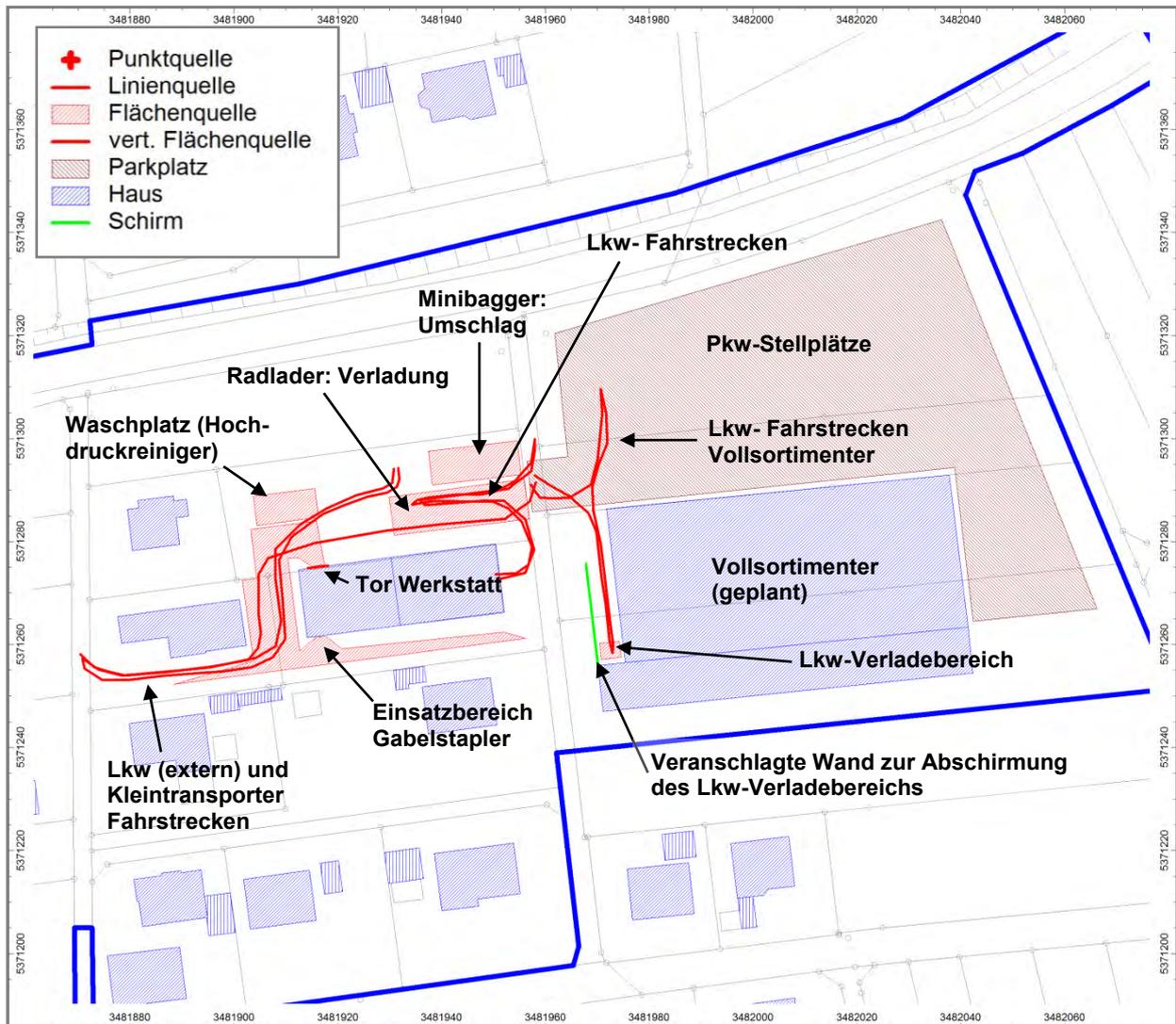


Abbildung 7: Räumliche Lage der Schallquellen von Bauunternehmen und geplantem Vollsortimenter

Es wird davon ausgegangen, dass im Umfeld zu den unbebauten Flächen im Plangebiet keine weiteren relevanten gewerblichen Schallemissionen bestehen. In den ehemals landwirtschaftlich genutzten Gebäuden nördlich der Bundesstraße B 14 (Stuttgarter Straße 11) findet nach Aussagen der Betreiber /24/ kein relevanter Betrieb mehr statt. Die Betriebsgebäude werden zudem von Norden über die Gartenstraße erschlossen.

In der nachfolgenden Tabelle auf Blatt 35f. sind die angesetzten Schallleistungspegel und die unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen resultierenden Schallleistungsbeurteilungspegel für die beschriebenen Schallquellen angegeben. Ein Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit aufgrund der Art der Geräusche ist nicht zu erwarten. Die Impulshaltigkeit bestimmter Geräusche ist in den angesetzten Schallleistungspegeln bereits enthalten, andernfalls wurden entsprechende Zuschläge vergeben. Die Schallleistungspegel wurden entsprechend ihrer Einwirkzeit korrigiert.

Hinweis: Die in Tabelle 8 aufgeführten Schallemissionen beziehen sich auf den Tagzeitraum. Im Nachtbetrieb der Tankstelle wird damit gerechnet, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen weitgehend ausgeschöpft sind. An geplanten schutzbedürftigen Wohnnutzungen (auf derzeit unbebauten Flächen) in größerem Abstand zum Gewerbebetrieb, ist (bei gleicher Schutzbedürftigkeit / Art der baulichen Nutzung) jedoch keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu erwarten, da die Tankstelle bereits durch die nähergelegenen Wohnnutzungen in den Schallemissionen beschränkt ist. Der Nachtbetrieb der Tankstelle wird daher im Weiteren nicht betrachtet. In den übrigen Gewerbebetrieben im Plangebiet (Kfz-Werkstatt, Bauunternehmen, landwirtschaftlicher Betrieb) findet kein nächtlicher Betrieb (22:00 bis 6:00 Uhr) statt. Wie in Kapitel 6.1 Nr. 6.1.5 beschrieben, wird auch beim geplanten Vollsortimenter im Osten des Plangebiets kein nächtlicher Betrieb veranschlagt.

Tabelle 9: Schalleistungsbeurteilungspegel der beschriebenen Schallquellen (Tagzeitraum)

Quelle / Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Impulszuschlag [dB]	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit [h/Ereignis]	Anzahl der Vorgänge [x/d]	Einwirkzeit [h/d]	Korrektur Einwirkzeit [dB(A)]	Schalleistungsbeurteilungspegel [dB(A)]
Tankstelle								
<i>Pkw: Ein- und Ausfahrt</i>	70,3	inkl.	<i>je Stunde und Fahrzeug, /18/</i>	1	630	630	16,0	86,3
<i>Lkw: Ein- und Ausfahrt</i>	80,3	inkl.	<i>je Stunde und Fahrzeug, + 10 dB zu Pkw, /18/</i>	1	70	70	6,4	86,7
Summe Bereich Ein- und Ausfahrt								89,5
<i>Pkw: Bereich Zapfsäule</i>	74,7	inkl.	<i>je Stunde und Fahrzeug, /17/</i>	1	630	630	16,0	90,7
<i>Lkw: Bereich Zapfsäule</i>	80,7	inkl.	<i>je Stunde und Fahrzeug, + 6 dB zu Pkw, /18/</i>	1	70	70	6,4	87,1
Summe Bereich Zapfsäule								92,2
Pkw: Stellplätze Tankstelle und Kfz-Werkstatt			8 Stellplätze, 80 Bewegungen/d, /7/					74,0
Kraftstoffanlieferung durch Tankwagen	94,6	inkl.	1 Stunde/Vorgang, /18/	1	1	1	-12,0	82,6

Quelle / Vorgang	Schallleistungspegel	Impulszuschlag	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit	Anzahl der Vorgänge	Einwirkzeit	Korrektur Einwirkzeit	Schallleistungsbeurteilungspegel
	[dB(A)]	[dB]		[h/Ereignis]	[x/d]	[h/d]	[dB(A)]	[dB(A)]
Kfz-Fahrstrecke: Anlieferung Tankstellenshop (Zu- und Abfahrt)	103		148 m 10 km/h, /21/	0,01	2	0,03	-27,3	75,7
<i>Lkw: Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand</i>	116,6		5 Sek/ Vorgang, 10 Paletten = 20 Vorgänge /17/	0,001	20	0,03	-27,6	89,0
<i>Lkw: Rollgeräusche, Wagenboden</i>	103,6		5 Sek/ Vorgang, insg. 20 Vorgänge /17/	0,001	20	0,03	-27,6	76,0
Lkw: Summe Anlieferung Tankstellenshop								89,2
Waschanlage: Waschen und Trocknen von Kfz bei geschlossenem Rolltor	85,4		15 Kfz je 5 min, /18/	0,1	15	1,3	-11,1	74,3
<i>Kfz: Bereich Luftstation</i>	70,3		je Stunde und Fahrzeug, /18/	1	700	700	16,4	86,7
<i>Kfz: Münzsauger</i>	82,7		15 Kfz je 10 min, /18/	0,167	15	2,5	-8,1	74,6
Summe Luftstation und Münzsauger								87,0
Klimageräte: Außengeräte Kühltisch und Klimaanlage	73		16 h Einwirkzeit, Erfahrungswert	16	2	32,0	3,0	76,0
Kfz-Werkstatt								
Pkw-Fahrstrecke: Kfz-Werkstatt (Zu- und Abfahrt)	95		62 m 10km/h, HLUg 2005 S. 16	0,01	20	0,12	-21,1	73,9
Kfz-Werkstattbetrieb: Tor geöffnet	90,5		11 h Toröffnungszeit, Li=85 dB(A), Fläche=9m ²	11	1	11	-1,6	88,9
Lkw-Fahrstrecke: Anlieferung Kfz-Werkstatt (Zu- und Abfahrt)	103		62 m 10 km/h, /21/	0,01	1	0,01	-34,1	68,9
<i>Lkw: Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand</i>	116,6		5 Sek/ Vorgang, 5 Paletten = 10 Vorgänge /17/	0,001	10	0,01	-30,6	86,0

Quelle / Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Impulszuschlag [dB]	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit [h/Ereignis]	Anzahl der Vorgänge [x/d]	Einwirkzeit [h/d]	Korrektur Einwirkzeit [dB(A)]	Schallleistungsbeurteilungspegel [dB(A)]
Lkw: Rollgeräusche, Wagenboden	103,6		5 Sek/Vorgang, insg. 10 Vorgänge /17/	0,001	10	0,01	-30,6	73,0
Lkw: Summe Anlieferung Kfz-Werkstatt								86,2
Bauunternehmen								
Lkw-Fahrstrecke: Zu- und Abfahrt Bauunternehmen	103		136 m 10 km/h, /21/	0,01	1	0,01	-30,7	72,3
Kleintransporter-Fahrstrecke: Bauunternehmen Zu- und Abfahrt	103		179 m 10 km/h, nach /4/	0,02	2	0,04	-26,5	76,5
Lkw: Rangieren	106		2 min/Vorgang, /21/	0,033	3	0,10	-22,0	84,0
Lkw: Leerlauf	94		5 min/Vorgang, /21/	0,083	3	0,25	-18,1	75,9
Radlader: Beladung Fahrzeuge mit Schüttgut / sonstige Arbeiten	96	3	1 h Einsatzzeit, Datenblatt	1,0	1	1,00	-12,0	84,0
Lkw: Aufnehmen von Abrollcontainer	107	4	1 min Vorgang, /19/	0,017	2	0,033	-26,8	84,2
Lkw Absetzen von Abrollcontainer	109	7	1 min/ Vorgang, /19/	0,017	2	0,033	-26,8	89,2
Summe Beladung Fahrzeuge mit Material für Baustellen								92,1
Lkw-Fahrstrecke: Externe Anlieferung Baumaterial (Zu- und Abfahrt)	103		111 m 10 km/h, /21/	0,01	1	0,01	-31,6	71,4
Dieselstapler: Entladung von Material / Sonstige Arbeiten Lager	99	3	1 h Einsatzzeit, /19/	1	1	1	-12,0	90,0

Quelle / Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Impulszuschlag [dB]	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit [h/Ereignis]	Anzahl der Vorgänge [x/d]	Einwirkzeit [h/d]	Korrektur Einwirkzeit [dB(A)]	Schallleistungsbeurteilungspegel [dB(A)]
Werkstattbetrieb Bauunternehmen: Tor geöffnet	94		2 h Toröffnungszeit, Li=85 dB(A), Fläche=20m ²	2	1	2	-9,0	85,0
Minibagger: Umschlag Schüttgüter im Bereich Lagerboxen	93	3	2 h Einsatzzeit, /19/	2	1	2	-9,0	87,0
Hochdruckreiniger: Abspritzen der Fahrzeuge	93,6	3	30 min, /18/	0,5	1,0	0,5	-15,1	81,5
Landwirtschaftsbetrieb am Silcherweg								
<i>Traktor: Zu- und Abfahrt</i>	103		2 min/ Vorgang, Erfahrungswert	0,03	3	0,1	-22,0	81,0
<i>Mähdrescher: Zu- und Abfahrt</i>	107		2 min/ Vorgang, Erfahrungswert	0,03	1	0,03	-26,8	80,2
<i>Rangieren der Fahrzeuge</i>	106		2 min/ Vorgang, Erfahrungswert	0,03	4	0,13	-20,8	85,2
Summe Zu- und Abfahrt landwirtschaftliche Maschinen								87,5
Getreidetrocknungsgebläse	103		8 h Einwirkzeit, eigene Messungen	8	1	8	-3,0	100,0
Vollsortimenter im Osten den Plangebiets (geplant)								
Pkw-Stellplätze Vollsortimenter			1.200 m ² Nettoverkaufsfläche, 120 Bewegungen/h = 1740 Bewegungen bei 14,5 h Verkehr/d, /7/					95,5
Lkw-Fahrstrecke Anlieferung Vollsortimenter (Zu- und Abfahrt von 3 Lkw)	103	inkl.	125 m/ 10 km/h, /21/	0,013	3	0,04	-26,3	76,7

Quelle / Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Impulszuschlag [dB]	Bemerkung, Quelle	Einwirkzeit [h/Ereignis]	Anzahl der Vorgänge [x/d]	Einwirkzeit [h/d]	Korrektur Einwirkzeit [dB(A)]	Schallleistungsbeurteilungspegel [dB(A)]
Palettenhubwagen über Überladebrücke (10 Paletten je Lkw)	114	inkl.	5 Sek/ Vorgang, /17/	0,001	60	0,08	-22,8	91,2
Rollcontainer über Überladebrücke (10 Rollcontainer je Lkw)	104	inkl.	5 Sek/ Vorgang, /17/	0,001	60	0,08	-22,8	81,2
Rollgeräusche im Lkw	104	inkl.	5 Sek/ Vorgang, /17/	0,001	120	0,17	-19,8	84,2
Summe Lkw-Entladung Vollsortimenter								92,3

6.2 Straße

Das Plangebiet ist dem Straßenverkehrslärm der Bundesstraße B 14 (Stuttgarter Straße) sowie der Kreisstraße K 4715 (Göttelfinger Straße) ausgesetzt. Zudem wird der Straßenverkehrslärm von öffentlichen Verkehrsflächen aus dem prognostizierten Betrieb des westlich des Mörikewegs geplanten Vollsortimenters (auf dem Mörikeweg und der Stuttgarter Straße) berücksichtigt /32/. Weitere Straßen tragen aufgrund der geringeren Verkehrsstärke oder der Abstandsverhältnisse zum Plangebiet nicht maßgeblich zu den Straßenverkehrslärmimmissionen bei.

Die Schallemissionen und -immissionen des Straßenverkehrs werden gemäß DIN 18005-1 und 16. BImSchV bewertet. Die Berechnungsgrundlagen zur Bewertung nach 16. BImSchV sind der Richtlinie RLS-90 zu entnehmen.

Die Schallemissionen sind jeweils durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Dieser ist nach RLS-90 als Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mittelachse der Straße oder eines Fahrstreifens bei freier Schallausbreitung definiert. Die Quellenhöhe wird bei Verkehrslärm in 0,5 m über Fahrbahn festgelegt. Die Schallemissionen eines Straßenabschnittes hängen insbesondere von folgenden Parametern ab:

- Verkehrsaufkommen, angegeben als mittlere stündliche Verkehrsstärke M
- maßgeblicher Lkw-Anteil p (%-Angabe jeweils in den Tagstunden 6:00 Uhr - 22:00 Uhr bzw. den Nachtstunden 22:00 - 6:00 Uhr)
- zulässige Höchstgeschwindigkeit
- Straßenoberfläche (Fahrbahnbelag. Ansatz hier: nicht geriffelter Gussasphalt)
- Fahrbahnlängsneigung (Steigung oder Gefälle).

Für die Bundesstraße B 14 und die Kreisstraße K 4715 liegen Verkehrszahlen aus dem Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg für das Jahr 2014 vor /22/. Demnach ist beispielsweise auf dem Abschnitt der B 14 von der L 360 (Reute) bis zur K 4715 (Eutingen) mit einer DTV (durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke) von 9.957 Fahrzeugen zu rechnen.

Für Lärmberechnungen sind die jeweils nach Tag- und Nachtzeitraum differenzierten stündlichen Verkehrsmengen (M) und Lkw-Anteile (p) maßgeblich. Für den Abschnitt der B 14 ist im Tagzeitraum mit $M=570$ und $p=10,8\%$, im Nachtzeitraum mit $M=105$ und $p=18,0\%$ zu rechnen. Um einen angemessenen Prognosehorizont zu berücksichtigen, werden die Verkehrszahlen für das Jahr 2027 (Planfall) mit einer jährlichen Verkehrszunahme von 1 % hochgerechnet.

Im Planfall für das Prognosejahr 2027 ist der prognostizierte Neuverkehr durch den Betrieb des östlich des Mörikewegs vorgesehenen Vollsortimenters berücksichtigt. Gemäß /32/ ist auf den Kfz-Stellplätzen des Vollsortimenters mit einem Verkehr von insgesamt 1.885 Bewegungen im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) zu rechnen. Nachts findet kein Betrieb statt. In einem überschätzenden Ansatz wird angenommen, dass der Neuverkehr durch den Betrieb des Vollsortimenters unabhängig vom bestehenden Verkehr auf der B 14 (Stuttgarter Straße) entsteht.

Es wird angenommen, dass sich der prognostizierte Neuverkehr durch den Betrieb des Vollsortimenters vom Mörikeweg auf der B 14 (Stuttgarter Straße) gleichmäßig in beide Fahrrichtungen (Ost und West) sowie gleichmäßig auf die geplanten Links- und Rechtsabbiegerstreifen

auf dem Mörikeweg und der B 14 (Stuttgarter Straße) verteilt. Entsprechend ist im Tagzeitraum pro Fahrspur mit einem zusätzlichen Verkehr durch den Vollsortimenter von 471 Kfz zu rechnen. Der Planfall für das Prognosejahr 2027 stellt den Zustand einschließlich der vorgesehenen Baumaßnahmen (einschließlich Bau von Abbiegespuren auf der B 14 und Ausbau des Mörikewegs zur Erschließung des östlich des Mörikewegs vorgesehenen Vollsortimenters) an den öffentlichen Verkehrswegen dar (siehe /33/). In folgender Tabelle sind die Eingangsdaten der Berechnung für das Prognosejahr 2027 aufgeführt.

Tabelle 10: Eingangsdaten der Berechnung des Straßenverkehrslärms für das Prognosejahr 2027 (Nullfall und Planfall) und Emissionspegel gemäß RLS-90

Straßenabschnitt ²	DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke)	Zuläss. Höchst- geschwindigkeit	Fahr- bahn- längs- neigung	Beurteilungs- zeit- raum	mittlere stündliche Verkehrsstärke M	Lkw- Anteil p	L _{m,E} ¹ im Beurteilungs- zeit- raum
Bezeichnung	[Kfz]	[km/h]	[%]		[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]
Prognose Planfall 2027 (einschließlich Vollsortimenter, Ausbau des Mörikewegs und Abbiegespuren auf B 14)							
S01 - B14: L360 (Reute) bis Ausbauabschnitt Eutingen	12.274	70	auto ²	Tag	708	10,7%	66,5
				Nacht	119	18,0%	60,4
S02 - B14: Ausbauabschnitt Eutingen ⁵	11.332	70	auto ²	Tag	649	10,8%	66,2
				Nacht	119	18,0%	60,4
S03 - B14: Ortsschild Eutingen Ost (Bereich Uhlandweg) bis Bereich Silcherweg	12.274	50	auto ²	Tag	708	10,7%	64,5
				Nacht	119	18,0%	58,4
S04 - Mörikeweg: Stuttgarter Straße bis Zufahrt Parkplatz Vollsortimenter	1.885	50	auto ²	Tag	118	10,0%	56,5
				Nacht ³	-	-	-
S05 - Mörikeweg: Rechtsabbieger in Stuttgarter Straße	471	70	auto ²	Tag	29	10,0%	52,5
				Nacht ³	-	-	-
S06 - Mörikeweg: Linksabbieger in Stuttgarter Straße	471	70	auto ²	Tag	29	10,0%	52,5
				Nacht ³	-	-	-
S07 - Stuttgarter Straße: Rechtsabbieger in Mörikeweg	471	70	auto ²	Tag	29	10,0%	52,5
				Nacht ³	-	-	-
S08 - Stuttgarter Straße: Linksabbieger in Mörikeweg	471	70	auto ²	Tag	29	10,0%	52,5
				Nacht ³	-	-	-
S09 - B 14: Bereich Silcherweg bis K 4715 (Göttelfinger Straße)	12.274	30	auto ²	Tag	708	10,7%	61,9
				Nacht	119	18,0%	55,8
S10 - B 14: K 4715 (Göttelfinger Straße) bis Steinweg	12.274	30	auto ²	Tag	708	10,7%	61,9
				Nacht	119	18,0%	55,8
S11 - K 4715: B 14 bis K 4716 (Göttelfingen)	1.961	50	auto ²	Tag	114	4,2%	54,1
				Nacht	15	7,7%	46,8

¹ Emissionspegel als Mittelungspegel in 25 m Abstand zur Straßenmitte gemäß RLS-90 /4/

² auto: Über das Geländemodell im Berechnungsprogramm CandaA automatisch ermittelte Steigungen.

³ Der östlich des Mörikewegs vorgesehene Vollsortimenter wird im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) nicht betrieben /32/.

⁴ Konservativer Ansatz gemäß RLS-90 /4/.

⁵ Zusätzlicher Verkehr durch Erschließung Vollsortimenter auf Straßenabschnitt separat berücksichtigt (siehe S04 bis S08).

Bei getrennten Fahrspuren wird die Verkehrsstärke im schalltechnischen Modell gleichmäßig auf die Fahrspuren verteilt.

Lärminderungsmaßnahmen gemäß Lärmaktionsplan

Im Lärmaktionsplan der Gemeinde Eutingen im Gäu /34/ ist unter anderem vorgesehen:

- das Ortsschild im Osten von Eutingen an der B 14 (Stuttgarter Straße) ca. 120 m weiter ostwärts zu verlegen (Tempo 50 anstelle von derzeit geltendem Tempo 70)
- auf der B 14 ortseinwärts ab dem derzeitigen Standort des Ortsschildes im Osten von Eutingen die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h abzusenken.

Die Maßnahmen sind derzeit noch nicht umgesetzt. Auch wenn davon ausgegangen werden kann, dass die Maßnahmen im Prognosejahr 2027 umgesetzt sind und die weitere Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zu einer deutlichen Lärminderung im Bereich der Kreuzung des Mörikewegs mit der B 14 (Stuttgarter Straße) führen wird, werden diese Maßnahmen in einem konservativen Ansatz in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt.

7 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Aus den in Kapitel 6 dargestellten Schalleistungspegeln und Beurteilungskorrekturen werden die Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft mit Hilfe des Berechnungsprogramms CadnaA, Datakustik, Version 2017 MR1 auf der Grundlage der ermittelten Schalleistungsbeurteilungspegel berechnet.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt gemäß DIN ISO 9613-2 /16/ punktuell für die Immissionsorte. Grundlage der Berechnungen bildet ein digitales Modell, das – soweit schalltechnisch bedeutsam – Gebäudehüllen, Abstände und das Höhenprofil realitätsnah erfasst.

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schalleistungen der Quellen über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung des Geländes, der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände die jeweiligen zu erwartenden anteiligen Beurteilungspegel an den Immissionsorten unter Annahme einer mittleren Mitwindwetterlage berechnet.

Der Teilbeurteilungspegel am Immissionsort wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L = L_W + D_C - A - C_{\text{met}}$$

mit dem Dämpfungsterm $A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$

Die Glieder bedeuten:

L	Schalldruckpegel einer einzelnen Schallquelle
L_W	Schalleistungspegel (bzw. Schalleistungsbeurteilungspegel)
D_C	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (früher Abstandsmaß)
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung

A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)
C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird in konservativer Herangehensweise vernachlässigt (Standardmitwindlage), was zu einer tendenziellen Überschätzung der Immissionen führt. Es werden bis zu 3 Reflexionen berücksichtigt. Es wurde eine minimale Bodendämpfung über den Bodenfaktor von $G=0$ angesetzt. Eine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs wurde nicht veranschlagt.

Der resultierende Schallimmissionspegel an einem Immissionsort ergibt sich aus der Überlagerung der Beiträge aus allen Einzelschallquellen. Flächen- oder Linienquellen werden bei der Berechnung in Teilflächen bzw. Teilabschnitte zerlegt. Hierbei wird die Zerlegung mit geringer werdender Entfernung zwischen Schallquelle und Aufpunkt verfeinert.

Qualität der Prognose

Die Ermittlung der Schalleistungspegel wurde ebenso entsprechend der Normungen vorgenommen wie die rechnerische Ermittlung der Immissionsbeiträge. Aufgrund der konservativen Ansätze ist von einer tendenziellen Überschätzung der Schallimmissionen auszugehen, da:

- eine minimale Bodendämpfung (Bodenfaktor $G=0$ für schallharten Untergrund) angesetzt wurde,
- keine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs veranschlagt wurde,
- keine meteorologische Korrektur trotz der teilweise großen Abstände zwischen Schallquelle und Immissionsort angesetzt wurde (Annahme einer ständigen Mitwindsituation zu jedem Immissionsort),
- die verwendeten Schalleistungspegel die Impulshaltigkeit überschätzen, da jede Quelle rechnerisch zur Impulshaltigkeit beiträgt und jeweils für sich einen 5 Sek.- Takt belegt. Es wird nicht berücksichtigt, dass tatsächlich teilweise mehrere Maximalpegelereignisse unterschiedlicher Quellen in einem 5 Sek.-Takt zusammenfallen. Im Übrigen ist eine Impulshaltigkeit an den Immissionsorten zum Teil nicht mehr erkennbar.
- die Gleichzeitigkeit der beschriebenen schallverursachenden Vorgänge an einem Tag angesetzt wurde. Dies stellt in der Regel einen konservativ überschätzenden Ansatz dar, da beispielsweise der Lkw-Anlieferung der Gewerbebetriebe tatsächlich an unterschiedlichen Wochentagen erfolgt und die schallverursachenden Vorgänge damit in der Praxis nicht alle an einem Tag zusammenfallen.

Im tatsächlichen Betrieb kann damit in der Regel mit geringeren Geräuschimmissionen gerechnet werden.

8 Geräuschemissionen

8.1 Gewerbe

In der folgenden Tabelle sind die Beurteilungspegel des Gewerbelärms an den maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft aufgeführt. Die Beurteilungspegel werden den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie den Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt.

Hinweis: Im Nachtbetrieb der Tankstelle wird damit gerechnet, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen weitgehend ausgeschöpft sind. An geplanten schutzbedürftigen Wohnnutzungen (auf derzeit unbebauten Flächen) in größerem Abstand zum Gewerbebetrieb ist (bei gleicher Schutzbedürftigkeit / Art der baulichen Nutzung) jedoch keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zu erwarten, da die Tankstelle bereits durch die nähergelegenen Wohnnutzungen in den Schallemissionen beschränkt ist. Der Nachtbetrieb der Tankstelle wird daher im Weiteren nicht betrachtet. In den übrigen Gewerbebetrieben im Plangebiet (Kfz-Werkstatt, Bauunternehmen, landwirtschaftlicher Betrieb) findet kein nächtlicher Betrieb (22:00 bis 6:00 Uhr) statt. Wie in Kapitel 6.1 Nr. 6.1.5 beschrieben, wird auch beim geplanten Vollsortimenter im Osten des Plangebiets kein nächtlicher Betrieb veranschlagt.

Tabelle 11: Beurteilungspegel des Gewerbelärms den maßgeblichen Immissionsorten (jeweils ungünstigstes Stockwerk) im Tagzeitraum

Immissionsort (IO) / Bezeichnung	Beurteilungspegel L_r	OW ¹ DIN 18005 entspricht IRW ² TA Lärm	Überschreitung OW ¹ bzw. IRW ²
	tags [dB(A)]	tags [dB(A)]	tags [dB(A)]
IO 01 Stuttgarter Straße 7 Südfassade	58	60	2
IO 01 Stuttgarter Straße 7 Westfassade	59	60	1
IO 02 Stuttgarter Straße 11	58	60	2
IO 03 Silcherweg 9	60	60	-
IO 04 Silcherweg 7 Nordfassade	57	60	3
IO 04 Silcherweg 7 Westfassade	58	60	2
IO 04 Silcherweg 7 Südfassade	57	60	3
IO 05 Stuttgarter Straße 10	59	60	1
IO 06 Tübinger Weg 7	53	60	7
IO 07 Uhlandweg 3	52	60	8
IO 08 Uhlandweg 8	58	60	2
IO 09 Uhlandweg 4	55	60	5
IO 10 Mörikeweg 5 Nordfassade	57	60	3
IO 10 Mörikeweg 5 Ostfassade	54	60	6
IO 11 Neuffenweg 13	53	55	2
IO 12 Neuffenweg 15	53	55	2
IO 13 Neuffenweg 17 (derzeit unbebaut)	54	55	1
IO 14 Mörikeweg 2	47	55	8
IO 15 Tübinger Weg 25	46	55	9

¹ OW - Orientierungswert der DIN18005-1, Beiblatt 1 / ²IRW – Immissionsrichtwert der TA Lärm

Bewertung der gewerblichen Schallimmissionen in der Nachbarschaft

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden auch einschließlich des veranschlagten Betriebs des geplanten Vollsortimenters an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft nicht überschritten.

Die SO-Fläche im Osten des Plangebiets (Sondergebiet: Einzelhandel) ist demnach grundsätzlich geeignet, um einen Vollsortimeter zu betreiben. Der detaillierte schalltechnische Nachweis ist jedoch im Baugenehmigungsverfahren zu führen, wenn die genaue Planung des Marktes bekannt ist.

Gewerbelärm auf derzeit unbebauten Flächen im Plangebiet

Um die gewerblichen Schalleinwirkungen auf den derzeit unbebauten Flächen im Plangebiet zu bewerten, werden flächenhafte Berechnungen durchgeführt. Die flächenhaften Berechnungen werden in Form von Schallimmissionsplänen dargestellt. Sie wurden in einer Höhe von 5,6 m über Grund (1.OG) durchgeführt.

Die Ergebnisse basieren auf den in Kapitel 6.1 getroffenen Emissionsansätzen und sind in Anlage 2 im Anhang dargestellt. Demnach werden auf der derzeit unbebauten Fläche zwischen Kfz-Werkstatt und Tübinger Weg teilweise Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm prognostiziert. Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Die erforderlichen Maßnahmen werden in Kapitel 9.1 diskutiert.

8.2 Straße

Die flächenhaften Berechnungen werden in Form von Schallimmissionsplänen dargestellt. Sie wurden gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 2 (Schallschutz im Städtebau – Lärmkarten) in einer Höhe von 4 m über Grund durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den Anlagen 3 und 4 für den Tag- und Nachtzeitraum aufgeführt.

Hinweis: Die Darstellung berücksichtigt die gemäß 16. BImSchV vorgeschriebene Aufrundung der Immissionspegel auf ganzzahlige dB(A)-Werte zur Bildung des maßgeblichen Beurteilungspegels.

Bei der Planung von schutzbedürftigen Nutzungen im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte von 60 dB(A) für Dorfgebiete / Mischgebiete im Tagzeitraum werden im Plangebiet ab den orangefarbenen Farbflächen (siehe Anlage 3 im Anhang – ab einem Abstand von bis zu 70 m von der Straßenmitte der Bundesstraße B 14) unterschritten. Die Orientierungswerte von 50 dB(A) für Dorfgebiete / Mischgebiete im Nachtzeitraum werden ab den braunen Farbflächen (siehe Anlage 4 im Anhang – ab einem Abstand von bis zu 100 m von der Straßenmitte der Bundesstraße B 14) unterschritten. Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von 64 dB(A) für Dorfgebiete / Mischgebiete im Tagzeitraum werden insbesondere im nordöstlichen Bereich des Plangebiets überschritten (siehe Anlage 2 im Anhang bis einschließlich der dunkelroten Farbflächen). Im Nachtzeitraum ist der Bereich, in welchem die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 54 dB(A) für Dorfgebiete / Mischgebiete überschritten werden, noch etwas weiter ausgedehnt (siehe Anlage 3 im Anhang bis einschließlich der orangefarbenen Farbflächen). Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

9 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen / Planungshinweise

9.1 Gewerbe

9.1.1 Grundsätzliche Hinweise zum Schallschutz bei Errichtung des geplanten Vollsortimenters

Generell sollten die maßgeblichen Schallquellen des Vollsortimenters (Pkw-Stellplätze und Lkw-Anlieferbereich, Lüftungs- und Kälteaggregate) von den besonders schutzbedürftigen Wohnnutzungen (WA) im Norden (Neuffenweg), dem Tübinger Weg im Süden (WA) sowie dem Mörikeweg im Osten (MD / MI) abgeschirmt werden (siehe Abbildung 1 auf Blatt 5) Im vorliegenden Fall wurde der Lkw-Anlieferbereich mit einer Schallschutzwand in Richtung Osten versehen, um die Immissionsrichtwerte an der östlich gelegenen Wohnbebauung einzuhalten. Die flächenhaft ausgedehnten Pkw-Stellplätze lassen sich mit aktiven Lärmschutzmaßnahmen, wie Wällen oder Wänden dagegen nicht effektiv abschirmen. Allenfalls ist eine Abschirmung durch das Betriebsgebäude möglich / sinnvoll. Zum Schutz der unmittelbar südlich und östlich angrenzenden Wohnbebauung sollten keine Klimageräte und Lüftungsanlagen an der Süd- und Ostfassade des Gebäudes (bzw. Geräte, die in Richtung Süden oder Osten maßgeblich Schall abstrahlen) installiert werden. Die in der vorliegenden Untersuchung beschriebene Gebäudeanordnung (Ausrichtung des Vollsortimenters nach Süden) stellt eine schalltechnisch optimierte Variante dar.

9.1.2 Variantenuntersuchung zur Gebäudeanordnung des geplanten Vollsortimenters

In der schalltechnischen Untersuchung wurde zunächst eine Variante untersucht, der eine Gebäudeausrichtung des Vollsortimenters im Osten des Plangebiets zugrunde legte (siehe Abbildung 8 auf Blatt 48). Diese Variante ist aus schalltechnischer Sicht grundsätzlich umsetzbar, weist jedoch folgende Nachteile auf:

- Die Schallabstrahlung der Pkw-Stellplätze kann relativ ungehindert sowohl zu den besonders schutzbedürftigen Wohnnutzungen (WA) im Norden (Neuffenweg), als auch in den Süden (WA Mörikestraße / Tübinger Weg) erfolgen.
- Mit einer umfangreichen Abschirmung des im Norden des Vollsortimenters veranschlagten Lkw-Anlieferbereichs (siehe Abbildung 8 auf Blatt 48), können die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der nördlich gelegenen Wohnnutzung (Neuffenweg) gerade eingehalten werden. Ohne Abschirmung ist eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu erwarten.

Da sich auch aus städtebaulicher Sicht Nachteile einer Gebäudeanordnung im Osten ergeben, wurde der Geltungsbereich des Bebauungsplans seitens der Gemeinde um ein Flurstück nach Süden erweitert (Flurstück Nr. 1517) und eine südliche Ausrichtung des Vollsortimenters im Plangebiet zugrunde gelegt (siehe Übersichtslageplan im Anhang sowie weitere Dokumentation in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung).

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung lediglich diese Planungsvariante (südliche Ausrichtung des Vollsortimenters) beschrieben. In

Abbildung 8 auf Blatt 48 ist jedoch auch die (ungünstigere) Variante mit einer Gebäudeanordnung im Osten des Plangebiets dargestellt.

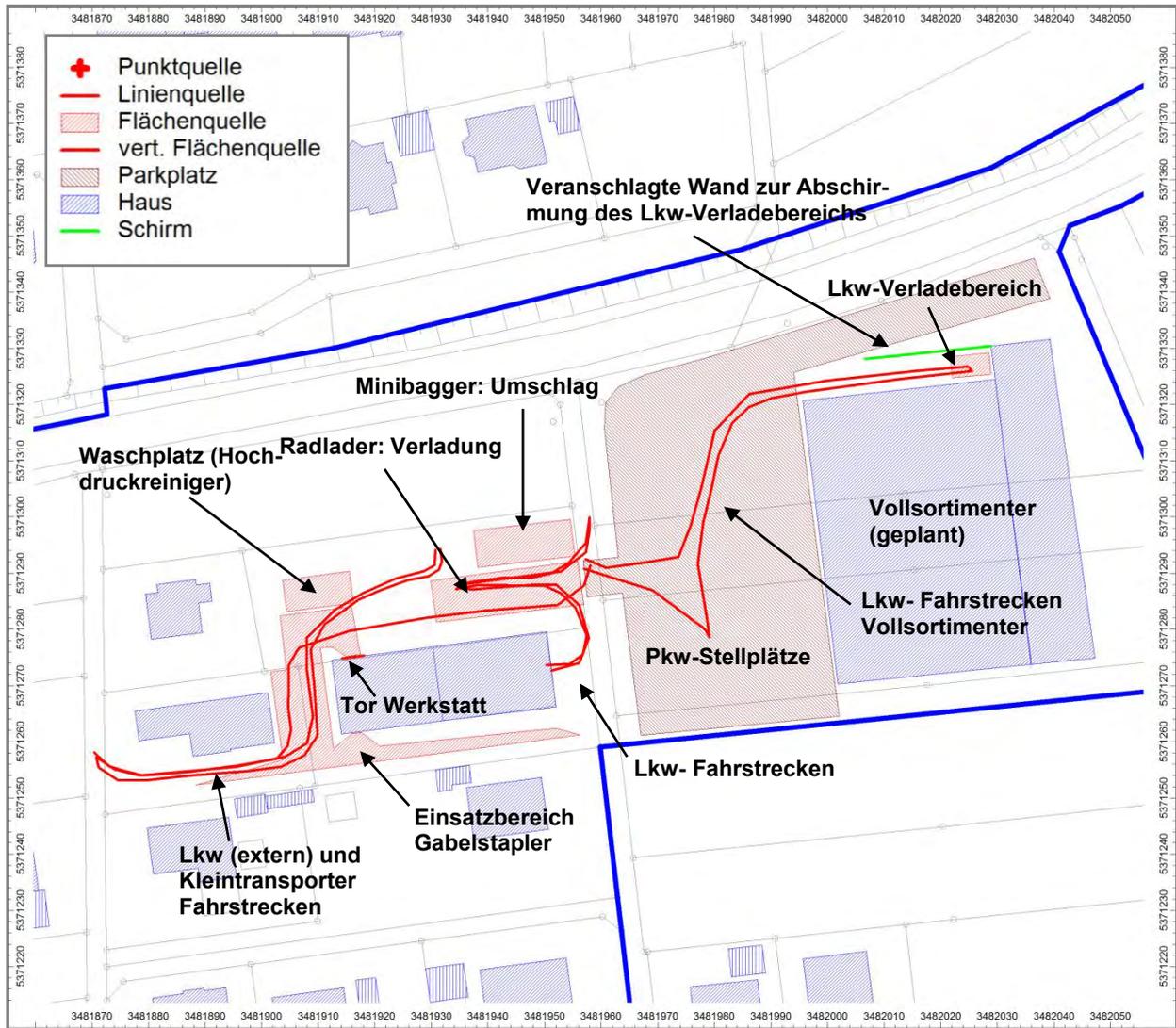


Abbildung 8: Räumliche Lage der Schallquellen von Bauunternehmen und geplantem Vollsortimenter (ungünstigere Variante mit Gebäudeanordnung im Osten des Plangebiets)

9.1.3 Gewerbelärm auf derzeit unbebauten Flächen im Plangebiet

Um die gewerblichen Schalleinwirkungen auf den derzeit unbebauten Flächen im Plangebiet zu bewerten, wurden flächenhafte Berechnungen durchgeführt. Die flächenhaften Berechnungen werden in Form von Schallimmissionsplänen dargestellt. Sie wurden in einer Höhe von 5,6 m über Grund (1.OG) durchgeführt.

Die Ergebnisse basieren auf den in Kapitel 6.1 getroffenen Emissionsansätzen und sind in Anlage 2 im Anhang dargestellt. Demnach werden auf der derzeit unbebauten Fläche zwischen Kfz-Werkstatt und Tübinger Weg teilweise Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm prognostiziert.

In diesem Bereich dürfen an lärmzugewandten Fassaden keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume gemäß DIN 4109-1 (im vorliegenden Fall: insbesondere Wohn- und Schlafräume) errichtet werden. Abweichungen davon können durch die zuständige Behörde ausnahmsweise zugelassen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren durch ein Schallgutachten nachgewiesen wird, dass gemäß TA Lärm keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu befürchten ist. Der erforderliche Schallschutz kann im Rahmen des Schallgutachtens möglicherweise auch durch:

- geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung
- baulichen Schallschutz durch Außenbauteile oder
- die Installation von nicht offenbaren Fenstern

erfolgen (siehe auch Ausführungen zu den Punkten 1, 3 und 4 auf Blatt 54). Bei den in Anlage 10 dargestellten Flächen sind zusätzliche Entwicklungsmöglichkeiten der Gewerbebetriebe zur Lärmvorsorge berücksichtigt, die im Bebauungsplan Berücksichtigung finden sollten.

9.2 Straße

Aufgrund des Straßenverkehrslärms werden im Plangebiet Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Im Plangebiet ist insbesondere die derzeit unbebaute Fläche südlich der Bundesstraße B 14 (Stuttgarter Straße) zwischen Silcherweg und Uhlandweg von Straßenverkehrslärm betroffen. Falls in diesem Bereich Wohnbebauung entwickelt wird, sind folgende Grundsätze zum Lärmschutz zu beachten.

9.2.1 Grundsätze zum Lärmschutz

Gemäß § 50 BImSchG sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen in der räumlichen Planung so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. In der planerischen Abwägung werden damit erhöhte Anforderungen an den Immissionsschutz gestellt. Dabei sind folgende planerischen Prinzipien in der angegebenen Rangfolge zu beachten:

1. Trennungsgrundsatz
2. Aktiver Lärmschutz (wie beispielsweise Lärmschutzwälle oder –wände)
3. Passiver Lärmschutz (bspw. Schallschutzfenster)

Der Trennungsgrundsatz würde im Plangebiet die räumliche Trennung zwischen der Bundesstraße B 14 (Stuttgarter Straße) mit hohen Lärmemissionen und geplanter schutzbedürftigen Bebauung verlangen. Wie in den Anlagen 3 und 4 im Anhang veranschaulicht, wäre es auf den unbebauten Flächen im Plangebiet jedoch nicht möglich, durch das bloße Abrücken der Bebauung von der Bundesstraße B 14 die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehr gemäß Beiblatt 1 DIN 18005-1 ohne weitere Maßnahmen einzuhalten. Die Einhaltung des Trennungsgrundsatzes würde somit den Zielen der städtebaulichen Entwicklung und dem Gebot des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden widersprechen. In der Abwägung ist die Wahl des Standorts für Bebauung unter Berücksichtigung / Prüfung alternativer Flächen jedoch zu begründen.

In der Rechtsprechung werden Beurteilungspegel von über 70 dB(A) im Tag- und über 60 dB(A) im Nachtzeitraum als kritische Werte benannt, bei deren Überschreitung Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr gänzlich ausgeschlossen werden können, sofern keine Festverglasungen installiert werden. Bei gesundheitsgefährdeten Pegeln sollen keine schutzbedürftigen Räume mit offenbaren Fenstern errichtet werden, insofern keine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade besteht. Grundsätzlich wird empfohlen, hoch lärmbelastete Bereiche von schutzbedürftiger Bebauung frei zu halten (siehe Anlage 4 im Anhang von der Straße bis einschließlich der roten Farbflächen).

Möglicherweise kann mit aktivem Lärmschutz (wie Lärmschutzwällen oder schallabschirmenden Gebäuden ohne schutzbedürftige Nutzung – wie beispielsweise Garagen) im Plangebiet kleinräumig eine effektive Schallabschirmung erreicht werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass bei auch bei einer Schallschutzwandhöhe von ca. 3,5 m allenfalls die untere(n) Geschosslage(n) effektiv geschützt werden können und die Sichtbeziehungen an den Kreuzungen der B 14 mit dem Silcherweg und dem Uhlandweg freigehalten werden müssen. Diese erforderlichen „Lücken“ in der Lärmschutzbebauung würden die Effektivität einer Schallabschirmung deutlich mindern (dies gilt grundsätzlich auch bei gewerblichen Schallimmissionen).

9.2.2 Schallschutzvariante: Geschlossene Garagenzeile südlich der B 14

Mit aktivem Schallschutz könnte die schutzbedürftige Wohnbebauung somit etwas näher an die Bundesstraße B 14 heranrücken. Durch die Errichtung einer geschlossenen Garagenzeile auf dem Flurstück 1542 mit einer südlich angrenzenden Erschließungsstraße (siehe Abbildung 9) könnten die Schallimmissionen an einer südlich angrenzenden Wohnbebauung im Erdgeschoss um bis zu 6 dB(A, im 1. Obergeschoss um bis zu 3 dB(A) gesenkt werden.

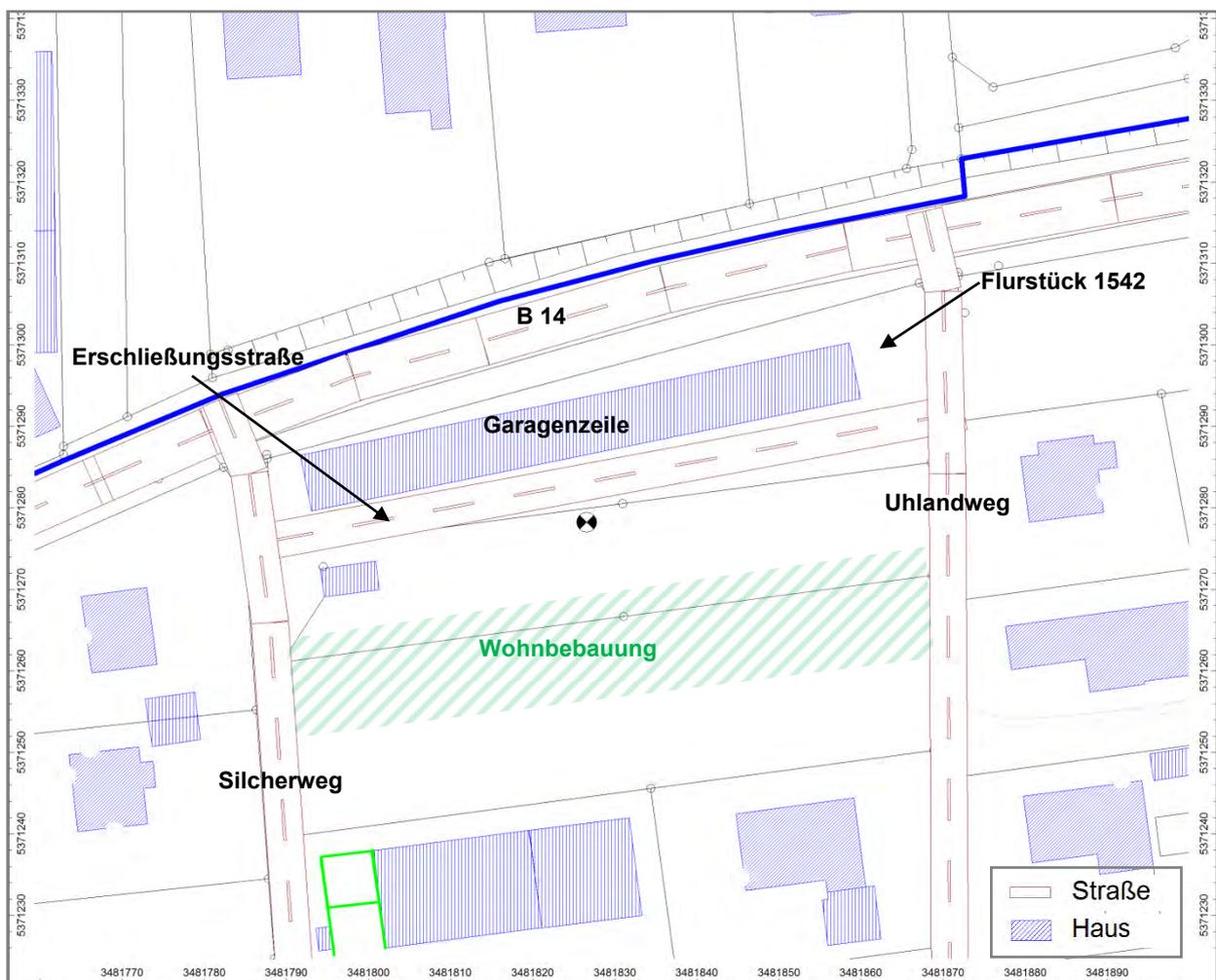


Abbildung 9: Lärmschutzvariante: Errichtung einer schallabschirmenden Garagenzeile südlich der B 14 (beispielhaft)

Hinweis: Generell sollten Abschirmungen so nahe wie möglich an der Schallquelle errichtet werden, um die Abmessungen der Lärmschutzwände in Höhe und Länge bei gleicher Wirksamkeit klein zu halten. Eine effektiv abschirmende Lärmschutzwand sollte deshalb möglichst nahe an der maßgeblichen Lärmquelle (Straße) verlaufen und neben der erforderlichen Höhe auch über eine entsprechende Länge verfügen.

Neben diesen grundsätzlichen Anforderungen zur räumlichen Trennung und Vorrang von aktivem Lärmschutz ist der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) bei schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen gemäß DIN 4109-1 (im vorliegenden Fall: insbesondere Wohn- und Schlafräume) in Abhängigkeit des Außenlärmpegels zu bemessen. Dazu werden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 ermittelt.

9.2.3 Lärmpegelbereiche und maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume sind ausreichend gegen Außenlärm zu schützen. Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß DIN 4109-1 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Errichtung des Bauwerks.

Anmerkung: Die DIN 4109-1 Ausgabe Juli 2016 ist in Baden-Württemberg als technische Baubestimmung bekannt gemacht und stellt die derzeit geltende Anforderung zur Bemessung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen dar. Aus fachgutachterlicher Sicht sind die Anforderungen gemäß DIN 4109-1 Ausgabe Juli 2016 sehr umstritten, da in vielen Fällen zu hohe Schallschutzanforderungen gestellt werden. Unter anderem aus diesem Grund ist bereits eine neue DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 erschienen, die jedoch derzeit noch nicht in die Liste der technischen Baubestimmungen aufgenommen worden ist (gemäß dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg ist mit dem Abschluss des Notifizierungsverfahrens frühestens in der 2. Jahreshälfte 2018 zu rechnen). Da die neue DIN 4109-1 Ausgabe Januar 2018 aus fachlicher Sicht dem Stand der Technik entspricht und zum Zeitpunkt der Fertigstellung schutzbedürftiger Räume im Plangebiet mutmaßlich bereits als technische Baubestimmung bekannt gemacht ist, werden die Schallschutzanforderungen im vorliegenden Fall sowohl gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016, als auch gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 dargestellt.

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016

In der Anlagen 5 und 6 im Anhang sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 dargestellt.

Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart gemäß Nr.7 DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 zu bemessen. Die in den Anlage 6 aufgeführten Lärmpegelbereiche im Nachtzeitraum gelten dabei für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel des Gewerbe- und Straßenverkehrslärms im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Juli 2016 sind den ganzzahlig aufgerundeten Beurteilungspegeln rechnerisch 3 dB(A) zu addieren. Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) ergibt sich der maßgeblichen Außenlärmpegel des Verkehrslärms zum Schutz des Nachtschlafs gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Juli 2016 dagegen aus dem nächtlichen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 13 dB(A).

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird im vorliegenden Fall auf Grundlage der Gesamtschallimmissionen (Straßen- und Gewerbelärm) ermittelt.

Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018

In der Anlagen 7 und 8 im Anhang sind die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 dargestellt.

Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart gemäß Nr.7 DIN 4109-1:2018:01 zu bemessen. Die in Anlage 8 aufgeführten maßgeblichen Außenlärmpegel im Nachtzeitraum gelten dabei gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Januar 2018 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel des Gewerbe- und Straßenverkehrslärms im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Januar 2018 sind den ganzzahlig aufgerundeten Beurteilungspegeln rechnerisch 3 dB(A) zu addieren. Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) ergibt sich der maßgeblichen Außenlärmpegel des Verkehrslärms zum Schutz des Nachtschlafs gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Januar 2018 dagegen aus dem nächtlichen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 13 dB(A).

Hinweis:

In den Lärmpegelbereichen I bis III werden die Anforderungen an die Schalldämmung der DIN 4109-1 in der Regel bereits aufgrund der Bestimmungen in anderen Vorschriften, wie beispielsweise der Energieeinsparverordnung /26/ erfüllt. Ausnahmen können sich lediglich bei Fassaden mit einem sehr hohen Fensterflächenanteil ergeben.

9.2.4 Schallschutzmaßnahmen gegen Straßenverkehrslärm in Abhängigkeit des Außenlärmpegels

Neben dieser grundsätzlichen Anforderung zur Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist die Bedeutung der Frischluftzufuhr in schutzbedürftigen Räumen unter anderem aus Gründen der Hygiene und der Begrenzung der Luftfeuchte hervorgehoben. Im Tagzeitraum wird davon ausgegangen, dass eine Stoßlüftung durch ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster (in Abhängigkeit des Außenlärmpegels) zugemutet werden kann. Im Nachtzeitraum sollten dagegen insbesondere Räume, die dem Schlafen dienen, über eine ausreichende, vom Handeln der Bewohner unabhängige, Frischluftzufuhr verfügen.

Gemäß VDI 2719 sollte der Mittelungspegel im Nachtzeitraum in Schlafräumen 35 dB(A) nicht überschreiten. Es wird dabei davon ausgegangen, dass der Außengeräuschpegel bei gekipptem Fenster um ca. 15 dB(A) gemindert werden kann. Demnach wird ab einem nächtlichen Außengeräuschpegel von über 50 dB(A) bei Räumen, die dem Schlafen dienen, eine schalldämmte, fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig.

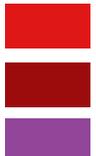
Bei schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen gemäß DIN 4109-1 (im vorliegenden Fall: insbesondere Wohn- und Schlafräume) kommen in Abhängigkeit des Außenlärmpegels grundsätzlich folgende Maßnahmen zum Schallschutz in Betracht:

1. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung. So können z. B. Räume, deren Nutzung weniger lärmempfindlich ist, wie Küchen, Bäder und Treppenhäuser zur Straße hin orientiert werden, während ruhebedürftige Räume wie Wohn- und Schlafzimmer auf der lärmabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden. Sofern eine Anordnung aller Wohn- und Schlafräume einer Wohnung an den lärmabgewandten Gebäudefassaden nicht möglich ist, sind vorrangig die Schlafräume den lärmabgewandten Fassaden zuzuordnen.
2. Installation von schalldämmten Lüftungseinrichtungen wie bspw. passiven Außendurchlasselementen (ADL) oder aktiven Außenwandlüftern. Dabei müssen die Anforderungen der Schalldämmung an die Außenfassade weiterhin erfüllt werden.
3. Baulicher Schallschutz durch Außenbauteile, wie beispielsweise durch vorgelagerte verglaste Außenwohnbereiche (Loggien, Wintergärten), verglaste Laubengänge, Schiebeläden, Festverglasungen oder partielle Vorhangfassaden.
4. Installation von nicht öffnenbaren Fenstern.

Hinweis: Wenn an der lärmzugewandten Fassade nicht öffnenbare Fenster installiert werden, hat dies aus immissionsschutzrechtlicher Sicht zu Folge, dass kein maßgeblicher Immissionsort gegeben ist. Wenn in diesem Fall eine ausschließliche Lüftungsmöglichkeit über die lärmzugewandte Fassade besteht, ist der erforderliche Raumlufthauswechsel im schutzbedürftigen Raum ggf. durch geeignete technische Maßnahmen sicherzustellen. Dabei müssen die Anforderungen der Schalldämmung an die Außenbauteile weiterhin erfüllt werden.

Die Orientierungs- und Grenzwerte werden im Plangebiet im Nachtzeitraum stärker als im Tagzeitraum überschritten. Der Nachtzeitraum stellt damit den maßgeblichen Beurteilungszeitraum dar. In der folgenden Tabelle 12 sind mögliche Schallschutzmaßnahmen in Abhängigkeit des nächtlichen Beurteilungspegels aufgeführt:

Tabelle 12: Schallschutzmaßnahmen in Abhängigkeit des Beurteilungspegels (siehe Anlage 4 im Anhang) zum Schutz gegen Verkehrslärm in Mischgebieten / Dorfgebieten (im maßgeblichen Beurteilungszeitraum nachts)

Farbflächenraster	Nächtlicher Beurteilungspegel	Möglichkeiten / Vorschläge zum Schallschutz bei schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ^{1,2}
	≤ 50 dB(A) Orientierungswert der DIN 18005-1 Beiblatt 1 für Mischgebiete eingehalten	Grundsätzlich keine speziellen Vorkehrungen zum Lärmschutz erforderlich.
	50 bis 54 dB(A) Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Mischgebiete eingehalten	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geeignete Grundrissgestaltung zum Schallschutz zu empfehlen und / oder 2. Öffenbare Fenster und Installation von Lüftungseinrichtungen für Schlafräume
	55 bis 59 dB(A) Erhebliche Lärmbelästigungen können nicht ausgeschlossen werden.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geeignete Grundrissgestaltung oder 2. Öffenbare Fenster und Installation von Lüftungseinrichtungen oder 3. Baulicher Schallschutz durch Außenbauteile oder 4. Keine öffenbaren Fenster
	≥ 60 dB(A) Schwellenwert, bei dessen Überschreitung Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr gänzlich ausgeschlossen werden können.	<p>Grundsätzliche Empfehlung: Von schutzbedürftiger Bebauung frei halten</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Geeignete Grundrissgestaltung oder 3. Baulicher Schallschutz durch Außenbauteile oder 4. Keine öffenbaren Fenster

¹ Grundsätzlich ist in allen Pegelbereichen die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm zu beachten (Bezugnahme auf die Lärmpegelbereiche der DIN 4109-1 siehe 9.2.3 auf Blatt 52).

² Detaillierte Beschreibungen zu den Schallschutzmaßnahmen gemäß Nummerierung auf Blatt 54.

Hinweis für Außenwohnbereiche: Um für geplante Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) eine angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu gewährleisten, soll im Tagzeitraum gemäß /25/ ein Beurteilungspegel von 65 dB(A) unterschritten werden. Im Nachtzeitraum wird keine schutzbedürftige Nutzung angenommen. Bei höheren Pegeln werden bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. verglaste Vorbauten (z.B. verglaste Loggien, Wintergärten) erforderlich. Im vorliegenden Fall wären aus schalltechnischer Sicht demnach mindestens am Nordrand des Plangebiets auf den dunkelroten Farbflächen zusätzliche bauliche Maßnahmen an geplanten Außenwohnbereichen durchzuführen (siehe Anlage 3 im Anhang).

9.3 Planungshinweise zum Schallschutz

Schallschutz gegen Gewerbelärm

Auf den in Anlage 9 im Anhang gekennzeichneten Flächen zwischen Kfz-Werkstatt und Tübinger Weg dürfen zum Schutz gegen Gewerbelärm an lärmzugewandten Fassaden keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume gemäß DIN 4109-1 (im vorliegenden Fall: insbesondere Wohn- und Schlafräume) mit offenbaren Fenstern errichtet werden. Abweichungen davon können durch die zuständige Behörde ausnahmsweise zugelassen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren durch ein Schallgutachten nachgewiesen wird, dass gemäß TA Lärm keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu befürchten ist. Der erforderliche Schallschutz kann im Rahmen des Schallgutachtens möglicherweise auch durch:

- geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung
- baulichen Schallschutz durch Außenbauteile oder
- die Installation von nicht offenbaren Fenstern

erfolgen (siehe auch Ausführungen zum möglichem Schallschutz nach Nummern 1, 3 und 4 auf Blatt 54). Bei den in Anlage 10 dargestellten Flächen sind zusätzliche Entwicklungsmöglichkeiten der Gewerbebetriebe zur Lärmvorsorge berücksichtigt, die im Bebauungsplan Berücksichtigung finden sollten.

Schallschutz gegen Straßenverkehrslärm

Auf dem Anlage 9 im Anhang gekennzeichneten Nahbereich zur Bundesstraße B 14 (Stuttgarter Straße) dürfen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm keine schutzbedürftige Aufenthaltsräume gemäß DIN 4109-1 (im vorliegenden Fall: insbesondere Wohn- und Schlafräume) mit offenbaren Fenstern errichtet werden, da bei den hohen Außenlärmpegeln Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr gänzlich ausgeschlossen werden können.

Für die maßgeblich vom Straßenverkehrslärm betroffenen Bereiche sind in Tabelle 12 auf Blatt 55 mögliche Schallschutzmaßnahmen in Abhängigkeit des schalltechnisch maßgeblichen Nachtpegels aufgeführt. In Anlage 9 im Anhang sind Planungshinweise zum Schallschutz zusammengefasst dargestellt.

Aus schalltechnischer Sicht wird empfohlen, das Ortsschild an der Stuttgarter Straße (zumindest bis zur Höhe der nördlich gelegenen Panoramastraße) nach Osten zu versetzen, bzw. die zulässige Höchstgeschwindigkeit zumindest auf 50 km/h zu beschränken. Mit dieser Maßnahme könnten zum einen die Schallimmissionen der Stuttgarter Straße rechnerisch um ca. 4 dB(A) gesenkt werden. Zum anderen könnte die Verkehrssicherheit am Kreuzungsbereich: Stuttgarter Straße / Mörikestraße unter Annahme der Ansiedlung des geplanten Vollsortimenters deutlich erhöht werden.

Passive Schallschutzanforderungen nach DIN 4109-1

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume sind ausreichend gegen Außenlärm zu schützen. Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß DIN 4109-1 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Errichtung des Bauwerks.

9.4 Vorschläge zu textlichen Festsetzungen und Hinweisen im Bebauungsplan

Die Festsetzungsvorschläge und Vorschläge zu Hinweisen sind *kursiv* dargestellt. Es sind zusätzliche Erläuterungen aufgeführt.

Vorschlag textlicher Festsetzungen

Vorkehrungen zum Schutz gegen Gewerbelärm

Innerhalb der im Lageplan dargestellten „Flächen mit Beeinträchtigungen durch Gewerbelärm“ dürfen zum Schutz vor Gewerbelärm keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume mit offenbaren Fenstern gemäß DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016) errichtet werden, sofern nicht durch ein Schallgutachten nachgewiesen wird, dass die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Fassung 26. August 1998) für die vorgesehene Nutzung nicht überschritten werden.

Bei den in Anlage 10 dargestellten Flächen sind Entwicklungsmöglichkeiten der Gewerbebetriebe zur Lärmvorsorge berücksichtigt. Die Flächen sind in der Planzeichnung des Bebauungsplans festzusetzen.

Vorschlag von Hinweisen im B-Plan

Hinweise zum Schalldämm-Maß der Außenbauteile von Gebäuden

Die öffentlich-rechtlichen Vorschriften zum Schallschutz sind einzuhalten, insbesondere die von der obersten Bauaufsicht des Landes Baden-Württemberg eingeführten Bauvorschriften. Dies ist zurzeit die DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016). Maßgeblich sind jeweils die Vorschriften zum Zeitpunkt der Bauantragstellung.

In den Anlagen 5 bis 8 im Anhang sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 Ausgabe Juli 2016 und maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 Ausgabe Januar 2018 dargestellt. Die Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel sollen im Bebauungsplan als Hinweis aufgenommen werden.

Hinweise zum Schutz vor Straßenverkehrslärm

Auf Flächen mit nächtlichen Beurteilungspegeln über 50 dB(A) sollen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm an Gebäudefassaden für Schlafräume geeignete Lüftungseinrichtungen (wie bspw. passive Außendurchlasselemente) vorgesehen werden, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen.

Auf Flächen mit nächtlichen Beurteilungspegeln über 60 dB(A) sollen zum Schutz vor Verkehrslärm keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume mit offenbaren Fenstern gemäß DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016) errichtet werden.

In Anlage 4 im Anhang sind die nächtlichen Beurteilungspegel durch Straßenverkehr im Plangebiet dargestellt. Die nächtlichen Beurteilungspegel durch Straßenverkehr sollen im Bebauungsplan als Hinweis aufgenommen werden.

10 Zusammenfassung

Die Gemeinde Eutingen im Gäu bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Stuttgarter Straße“ vor. Das Plangebiet befindet sich ca. 200 m nordwestlich des Zentrums von Eutingen, südlich der Bundesstraße B 14 (Stuttgarter Straße) und umfasst eine Fläche von ca. 4,5 Hektar.

Im Plangebiet bestehen diverse gewerbliche Nutzungen (Tankstelle und Kfz-Werkstatt sowie Bauunternehmen), ein landwirtschaftlicher Betrieb sowie Wohnnutzungen. Im Osten des Plangebiets ist die Ansiedlung eines Verbrauchermarkts (Vollsortimenter) vorgesehen. Entsprechend sollen im Plangebiet gemischt genutzte Flächen (Dorfgebiet bzw. Mischgebiet) sowie eine Sondergebietsfläche für Einzelhandel ausgewiesen werden. Die räumlichen Verhältnisse gehen aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

Im vorliegenden schall- und staubtechnischen Gutachten werden die Immissionen aus gewerblichen Quellen auf bestehende und geplante schutzbedürftige (Wohn)nutzungen in der Nachbarschaft untersucht. Zudem werden die Straßenverkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebiets ermittelt.

Zur Beurteilung von Staubimmissionen können die allgemeinen Immissionswerte der 39. BImSchV (39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) herangezogen werden. Die Immissionswerte der 39. BImSchV überführen Luftqualitätskriterien der Europäischen Gemeinschaft in deutsches Recht. Sie umfassen u.a. Immissionswerte für die Kurzzeitbelastung und die Langzeitbelastung für Schwebstaub (PM10).

Für Staubniederschlag finden sich in der 39. BImSchV keine Immissionswerte. Hilfsweise wird daher auf die TA Luft, Nr. 4.3.1 zurückgegriffen.

Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (Gewerbelärm) sowie der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bewertet. Dabei werden die ermittelten Beurteilungspegel den Orientierungs-, Richt-, und Grenzwerten gegenübergestellt.

Hierzu werden:

- die Schallemissionen gewerblicher Schallquellen sowie des Straßenverkehrs erfasst und bewertet,
- die daraus resultierenden Schallimmissionen aus gewerblichen Quellen sowie des Straßenverkehrslärms ermittelt. Die Straßenverkehrslärmimmissionen flächenhaft berechnet und die Lärmpegelbereiche ausgewiesen.

Soweit Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, werden diese vorgeschlagen.

Die schall- und staubtechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Stuttgarter Straße“ in Eutingen im Gäu ergab:

Staubimmissionen

- Die Ermittlung der Immissionsbeiträge aufgrund des Betriebs des Bauunternehmens sowie des landwirtschaftlichen Betriebs erfolgt unter Verwendung des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 der TA Luft.
- Die Ergebnisse zeigen, dass die überschlägig ermittelten Immissionsgesamtbelastung für Feinstaub an schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes den Immissionswert der 39. BImSchV für Staub von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sicher einhalten. Die maximalen Immissionskonzentrationen der Immissionsgesamtbelastung im Jahresmittel an der bestehenden schutzbedürftigen Wohnbebauung innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes ergeben sich zu ca. $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\cong 45$ % des Immissionswertes) in unmittelbarem Umfeld der emittierenden Betriebe. Der Beitrag durch die lokalen Emittenten beträgt hierbei jeweils lediglich $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($\cong 5$ % des Immissionswertes) und ist somit als gering zu einzustufen. An weiter entfernt gelegenen bestehenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen sind die Beiträge irrelevant i.S. der Nr. 4.2.2 der TA Luft. Dies gilt auch für Bereiche für geplante schutzbedürftigen Wohnnutzungen innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes. In dem geplanten Sondergebiet Verbrauchermarkt östlich des Mörikeweges ergeben sich Immissionskonzentrationen der Immissionsgesamtbelastung von maximal $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (entspricht 63 % des Immissionswertes). Auch in dem unmittelbar nördlich des Betriebsgeländes des Bauunternehmens gelegenen Bereich für eine gewerbliche Entwicklung ergeben sich Immissionskonzentrationen der Immissionsgesamtbelastung von $\ll 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Immissionskonzentrationen an den schutzbedürftigen Nutzungen unterschreiten im Jahresmittel an den schutzbedürftigen Wohnnutzungen auch den Äquivalenzwert zur Beurteilung der Kurzzeitbelastung. Daher ist auch von einer Einhaltung des Tagesgrenzwertes auszugehen.

Auch die Beiträge zur Deposition von Staubniederschlag einschließlich der Vorbelastung in der schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb und außerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes halten den Immissionswert der TA Luft von $350 \text{mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$ sicher ein.

- Es liegen somit insgesamt keine Hinweise auf vorhabensbedingte erhebliche Konflikte in Hinblick auf die Lufthygiene (Feinstaub PM 10 und Staubniederschlag) vor.

Gewerbliche Schallimmissionen

- Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden auch einschließlich des veranschlagten Betriebs des geplanten Vollsortimenters an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft nicht überschritten.

- Die SO-Fläche im Osten des Plangebiets (Sondergebiet: Einzelhandel) ist demnach grundsätzlich geeignet, um einen Vollsortimenter zu betreiben. Der detaillierte schalltechnische Nachweis ist jedoch im Baugenehmigungsverfahren zu führen, wenn die genaue Planung des Marktes bekannt ist.
- Auf den derzeit unbebauten Flächen zwischen Kfz-Werkstatt und Tübinger Weg werden teilweise Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm prognostiziert. In diesem Bereich dürfen an lärmzugewandten Fassaden keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume gemäß DIN 4109-1 (im vorliegenden Fall: insbesondere Wohn- und Schlafräume) errichtet werden. Abweichungen davon können durch die zuständige Behörde ausnahmsweise zugelassen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren durch ein Schallgutachten nachgewiesen wird, dass gemäß TA Lärm keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu befürchten ist. In Anlage 9 im Anhang sind Planungshinweise zum Schallschutz zusammengefasst dargestellt. Bei den in Anlage 10 dargestellten Flächen sind zusätzliche Entwicklungsmöglichkeiten der Gewerbebetriebe zur Lärmvorsorge berücksichtigt, die im Bebauungsplan Berücksichtigung finden sollten.

Straßenverkehrslärm

- Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 für Dorfgebiete / Mischgebiete von 60 dB(A) im Tag- und 50 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet ab einem Abstand von ca. 70, bzw. 100 m von der Straßenmitte der Bundesstraße B 14 unterschritten. Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar. Die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von 64 dB(A) für Dorfgebiete / Mischgebiete im Tagzeitraum werden insbesondere im nordöstlichen Bereich des Plangebiets überschritten (siehe Anlage 3 im Anhang bis einschließlich der dunkelroten Farbflächen). Im Nachtzeitraum ist der Bereich, in welchem die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 54 dB(A) für Dorfgebiete / Mischgebiete überschritten werden, noch etwas weiter ausgedehnt (siehe Anlage 4 im Anhang bis einschließlich der orangefarbenen Farbflächen). Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.
- Für die maßgeblich von Straßenverkehrslärm betroffenen Bereiche sind in Tabelle 12 auf Blatt 55 mögliche Schallschutzmaßnahmen in Abhängigkeit des schalltechnisch maßgeblichen Nachtpegels aufgeführt. Im in Anlage 9 im Anhang gekennzeichneten Nahbereich zur Bundesstraße B 14 (Stuttgarter Straße) dürfen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm keine schutzbedürftige Aufenthaltsräume gemäß DIN 4109-1 (im vorliegenden Fall: insbesondere Wohn- und Schlafräume) mit offenbaren Fenstern errichtet werden, da bei den hohen Außenlärmpegeln Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr gänzlich ausgeschlossen werden können. In Anlage 9 im Anhang sind Planungshinweise zum Schallschutz zusammengefasst dargestellt.

- Aus schalltechnischer Sicht wird empfohlen, das Ortsschild an der Stuttgarter Straße (zumindest bis zur Höhe der nördlich gelegenen Panoramastraße) nach Osten zu versetzen bzw. die zulässige Höchstgeschwindigkeit zumindest auf 50 km/h zu beschränken. Mit dieser Maßnahme könnten zum einen die Schallimmissionen der Stuttgarter Straße rechnerisch um ca. 4 dB(A) gesenkt werden. Zum anderen könnte die Verkehrssicherheit am Kreuzungsbereich: Stuttgarter Straße / Mörikestraße unter Annahme der Ansiedlung des geplante Vollsortimenters deutlich erhöht werden.

Passive Schallschutzanforderungen nach DIN 4109-1

- Die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume sind ausreichend gegen Außenlärm zu schützen. Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß DIN 4109-1 zu bemessen. Die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 Ausgabe Juli 2016 und maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1 Ausgabe Januar 2018 sollen im Bebauungsplan als Hinweis aufgenommen werden.

Ingenieurbüro Dr. Dröscher

Dr.-Ing. Frank Dröscher

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Immissionsschutz –

Ermittlung und Bewertung von
Luftschadstoffen, Gerüchen und
Geräuschen

Dipl.-Geogr. Felix Laib

Dipl.-Geogr. Markus Faiß

11 Literaturverzeichnis

- /1/ Bundes- Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm). In der Fassung vom 26.08.1998.
- /3/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS 90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkB1.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79, in Verbindung mit den Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991, 17/1992, 5/2006.
- /5/ Bundesminister für Verkehr (1992): Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr.35/1992: Rechenbeispiele zu den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92).
- /6/ Baunutzungsverordnung – Verordnung über bauliche Nutzung der Grundstücke (BauN-VO). In der Fassung vom 23. Januar 1990.
- /7/ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage.
- /8/ DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Hinweise und Grundlagen für die Planung.
- /9/ DIN 18005-1 Beiblatt 1:1987-05, Schallschutz im Städtebau; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- /10/ DIN 18005 -1 Beiblatt 2:1991-09, Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen.
- /11/ DIN 4109:1989-11, Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise.
- /12/ DIN 4109-1:2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.
- /13/ DIN 4109-2:2016-07; Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- /14/ DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.
- /15/ DIN 4109-2:2018-01; Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- /16/ DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.
- /17/ Hessische Landesanstalt für Umwelt (1995): Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Heft 192.
- /18/ Hessische Landesanstalt für Umweltschutz (1999): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen und – immissionen von Tankstellen. Heft 275.

- /19/ Hessische Landesanstalt für Umwelt (2002): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen der Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen. Heft 1.
- /20/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Heft 2.
- /21/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Heft 3.
- /22/ Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg (2014): Verkehrsmonitoring 2014: Amtliche Ergebnisse für Autobahnen, Landes- und Kreisstraßen in Baden-Württemberg.
- /23/ Büro Gfrörer: Ingenieure, Sachverständige, Landschaftsarchitekten (2016): Informationen und Daten zum Vorentwurf Bebauungsplan „Stuttgarter Straße“ in Eutingen im Gäu. Planungsstand: Mai 2016.
- /24/ Telefonische Auskunft der Betreiber des landwirtschaftlichen Betriebs in der Stuttgarter Straße 11 in Eutingen im Gäu vom 12. Mai 2016.
- /25/ Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (2010): Hamburger Leitfaden in der Bauleitplanung 2010.
- /26/ Energieeinsparverordnung (EnEV): Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden vom 24. Juli 2007.
- /27/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).
- /28/ Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 04. August 2010.
- /29/ Umweltministerium Baden-Württemberg: GERDA II, EDV-Programm, Version 2.0.
- /30/ Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 24.07.2002.
- /31/ Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW): Daten- und kartendienst der LUBW: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>.
- /32/ Ingenieurbüro Dr. Dröscher (2017): Bebauungsplanverfahren „Stuttgarter Straße“ in Eutingen im Gäu: Ergänzende Stellungnahme zur schalltechnischen Untersuchung vom 06. Juli 2016. Berichtsnr. 2030,2, Tübingen Februar 2017.
- /33/ Ingenieurbüro Dr. Dröscher (2017): Baumaßnahmen im Kreuzungsbereich B 14 (Stuttgarter Straße) / Mörikeweg, Untersuchung zum Straßenverkehrslärm vom 18. August 2017. Berichtsnr. 2030,3, Tübingen August 2017.
- /34/ Rapp Trans AG (2015): Gemeinde Eutingen im Gäu, Lärmaktionsplan, Bericht Beschlussfassung. Berichtsnr. 2067.152, Freiburg 06. Mai 2015.

Anhang

- Anlage 1: Übersichtslageplan mit Immissionsorten**
- Anlage 2: Gewerbelärm: Schallimmissionen tags**
- Anlage 3: Straßenverkehrslärm: Beurteilungspegel tags**
- Anlage 4: Straßenverkehrslärm: Beurteilungspegel nachts**
- Anlage 5: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags**
- Anlage 6: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts**
- Anlage 7: Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 tags**
- Anlage 8: Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 nachts**
- Anlage 9: Planungshinweise zum Schallschutz**
- Anlage 10: Lärmvorsorge gegen Gewerbelärm**
- Anlage 11: Teilpegel der gewerblichen Schallimmissionen tags in dB(A)**

Anlage 1: Übersichtslageplan mit Immissionsorten

3481850 3481900 3481950 3482000 3482050

Projekt-Nr. 2030 - Anlage 1

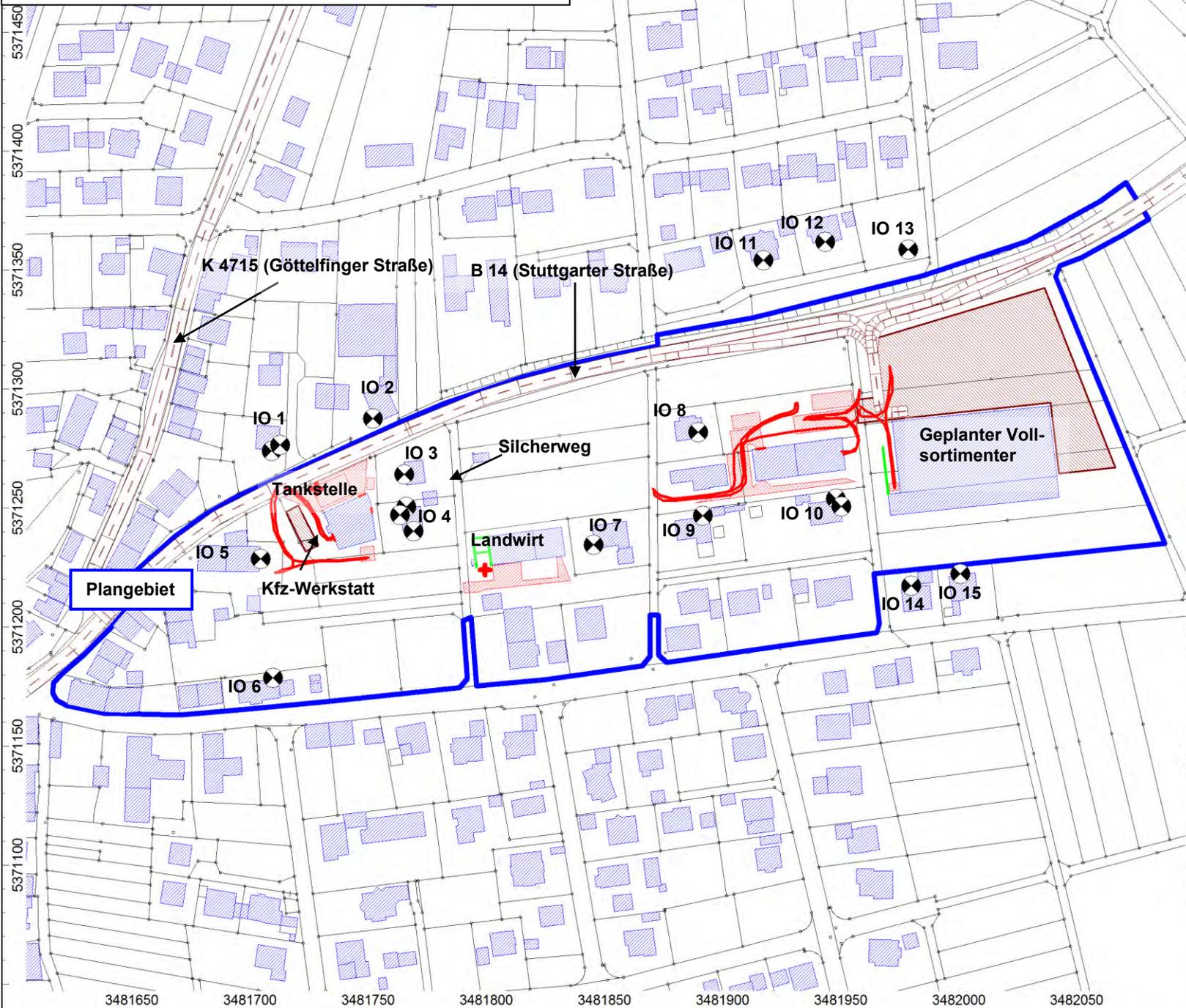
Projekt:
Gemeinde Eutingen
Bebauungsplan
"Stuttgarter Straße"

Immissionsschutzfachliche
Untersuchung zu den
Schall- und Staubimmissionen

Planinhalt:
Übersichtslageplan

Auftraggeber:
Gemeinde Eutingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher



- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt

Tübingen, Mai 2018

Anlage 2: Gewerbelärm: Schallimmissionen tags

3481850 3481900 3481950 3482000 3482050



Projekt-Nr. 2030 - Anlage 2

Projekt:
Gemeinde Eutingen
Bebauungsplan
"Stuttgarter Straße"

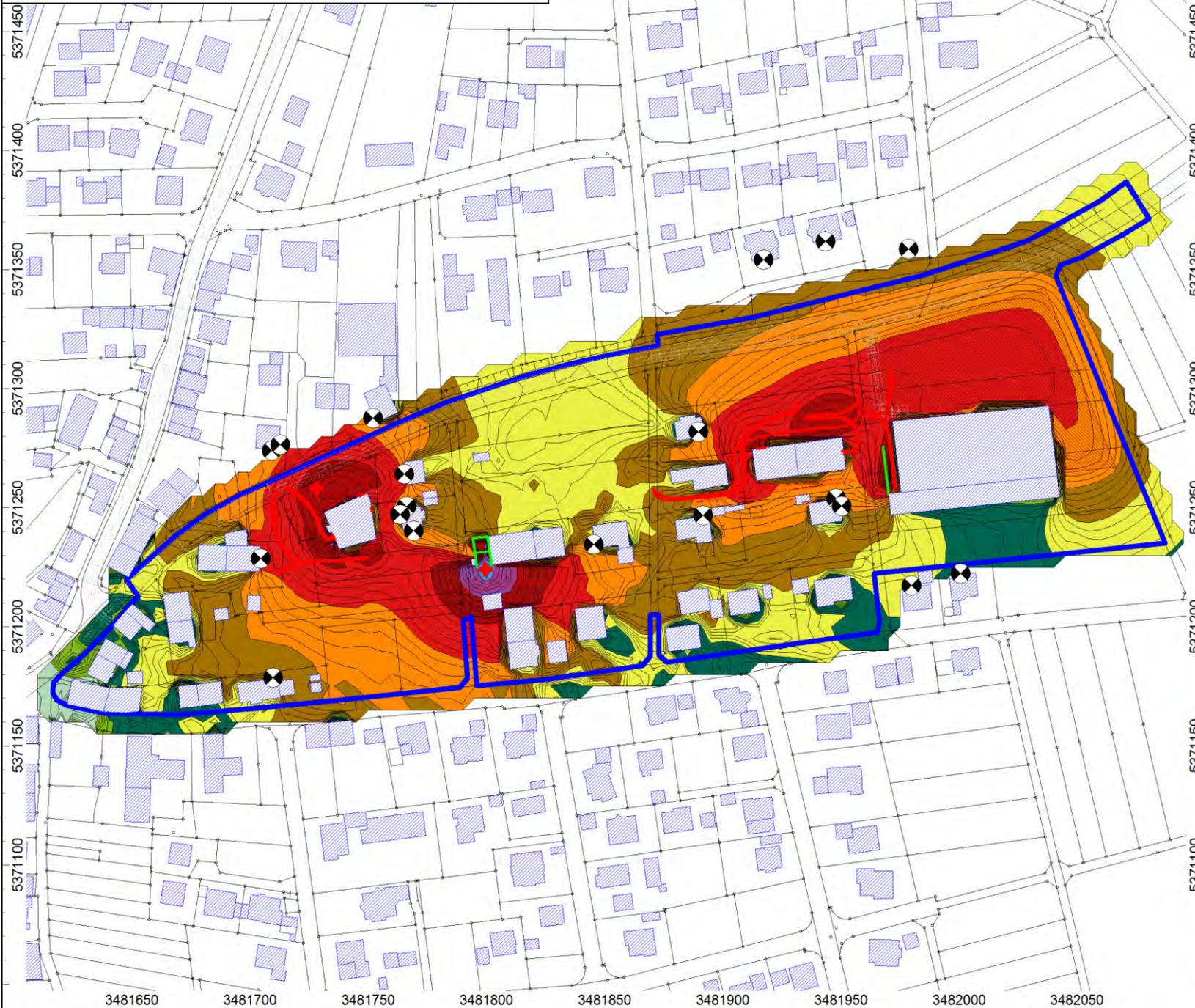
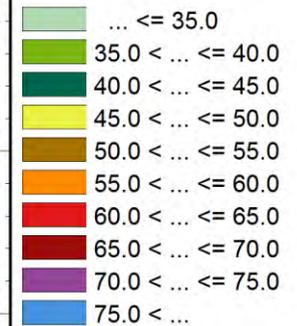
Immissionsschutzfachliche
Untersuchung zu den
Schall- und Staubimmissionen

Planinhalt:
Schallimmissionen
Gewerbe im Tagzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde Eutingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)



3481650 3481700 3481750 3481800 3481850 3481900 3481950 3482000 3482050

Tübingen, Mai 2018

Anlage 3: Straße: Beurteilungspegel tags

3481800 3481850 3481900 3481950 3482000 3482050



Projekt-Nr. 2030 - Anlage 3

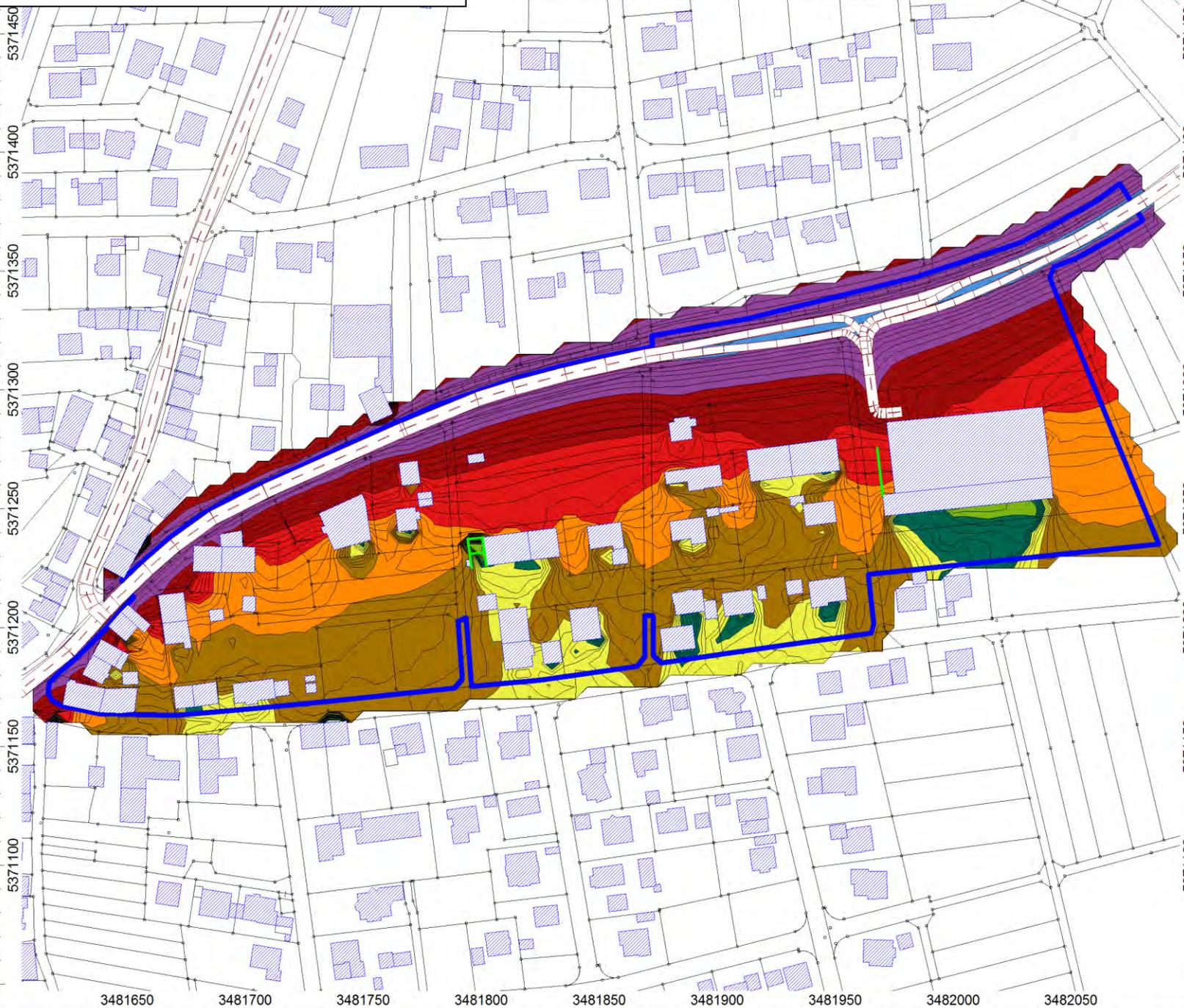
Projekt:
Gemeinde Eutingen
Bebauungsplan
"Stuttgarter Straße"

Immissionsschutzfachliche
Untersuchung zu den
Schall- und Staubbmissionen

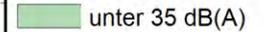
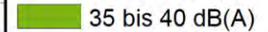
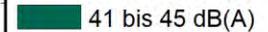
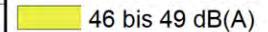
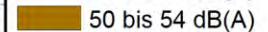
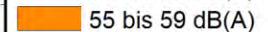
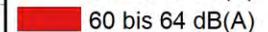
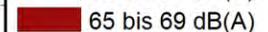
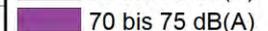
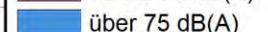
Planinhalt:
Beurteilungspegel
Straße tags

Auftraggeber:
Gemeinde Eutingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher



Pegel in dB(A)

-  unter 35 dB(A)
-  35 bis 40 dB(A)
-  41 bis 45 dB(A)
-  46 bis 49 dB(A)
-  50 bis 54 dB(A)
-  55 bis 59 dB(A)
-  60 bis 64 dB(A)
-  65 bis 69 dB(A)
-  70 bis 75 dB(A)
-  über 75 dB(A)

Tübingen, Mai 2018

Anlage 4: Straße: Beurteilungspegel nachts

0 3481850 3481900 3481950 3482000 3482050



Projekt-Nr. 2030 - Anlage 4

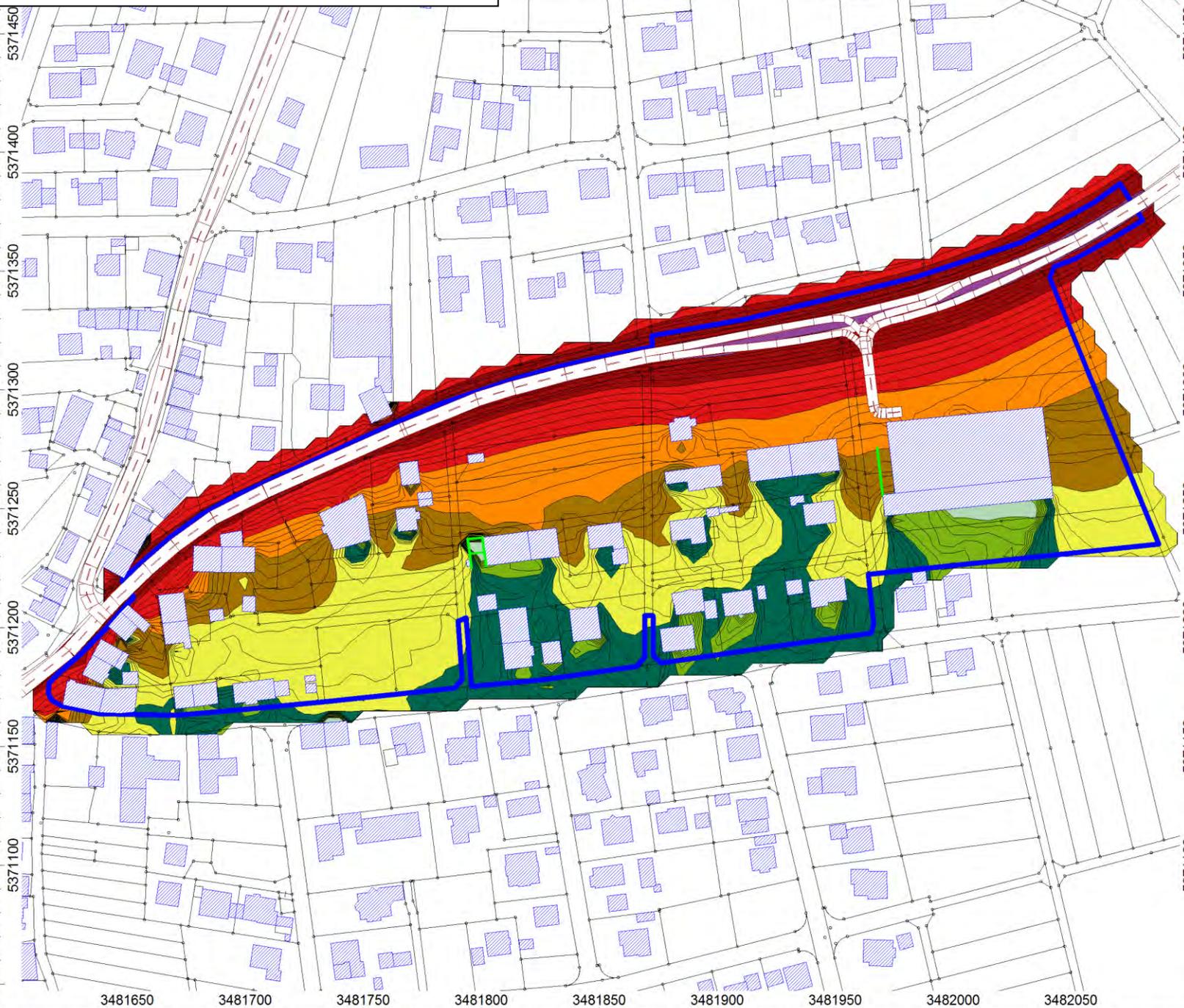
Projekt:
Gemeinde Eutingen
Bebauungsplan
"Stuttgarter Straße"

Immissionsschutzfachliche
Untersuchung zu den
Schall- und Staubbmissionen

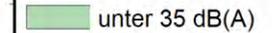
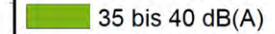
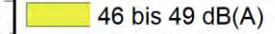
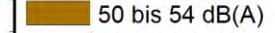
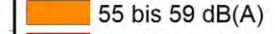
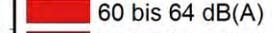
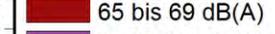
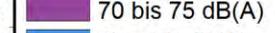
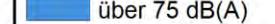
Planinhalt:
Beurteilungspegel
Straße nachts

Auftraggeber:
Gemeinde Eutingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher



Pegel in dB(A)

-  unter 35 dB(A)
-  35 bis 40 dB(A)
-  41 bis 45 dB(A)
-  46 bis 49 dB(A)
-  50 bis 54 dB(A)
-  55 bis 59 dB(A)
-  60 bis 64 dB(A)
-  65 bis 69 dB(A)
-  70 bis 75 dB(A)
-  über 75 dB(A)

Tübingen, Mai 2018

Anlage 5: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags

3481900 3481950 3482000 3482050



Projekt-Nr. 2030 - Anlage 5

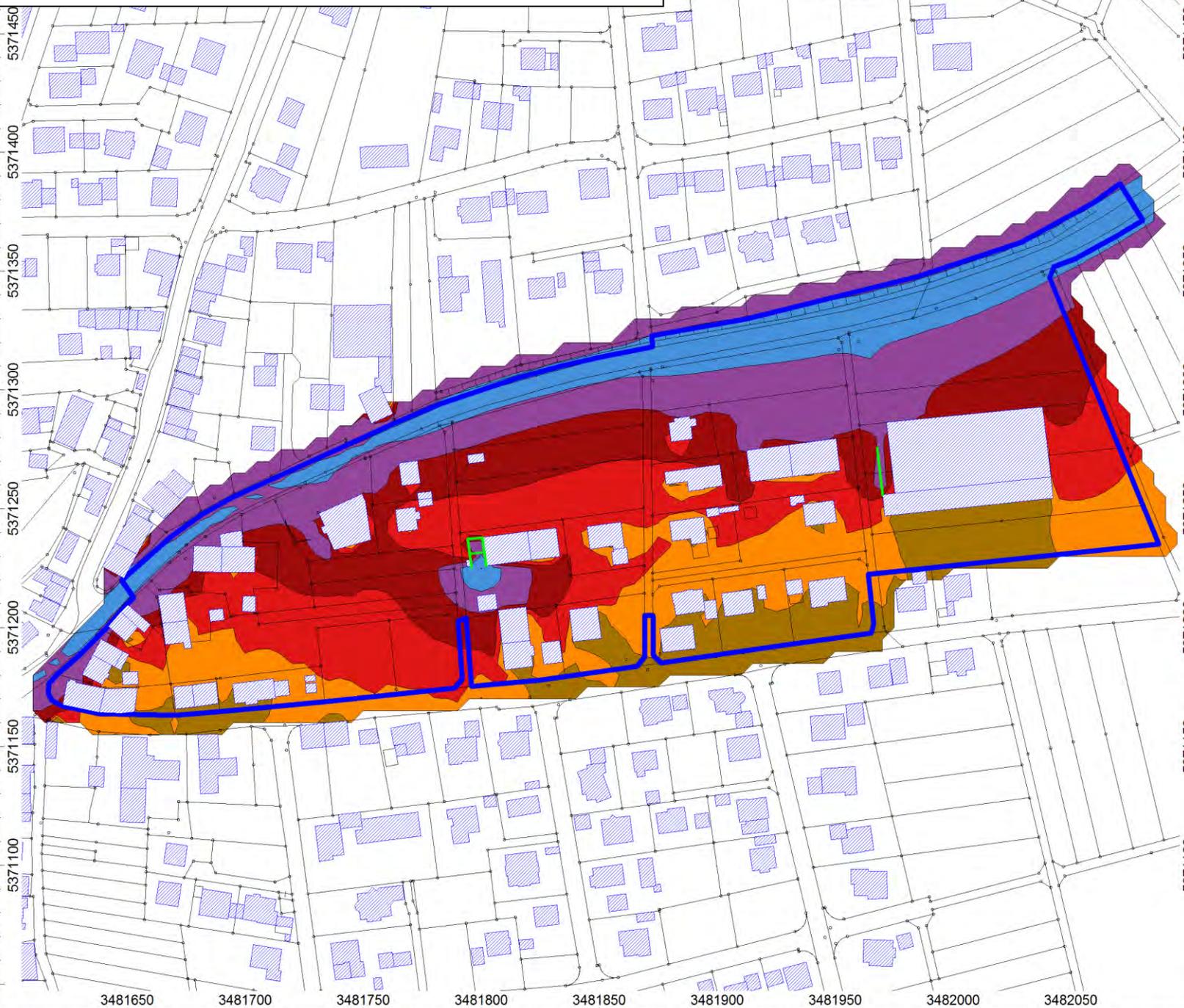
Projekt:
Gemeinde Eutingen
Bebauungsplan
"Stuttgarter Straße"

Immissionsschutzfachliche
Untersuchung zu den
Schall- und Staubbmissionen

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109-1:2016-07
im Tagzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde Eutingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

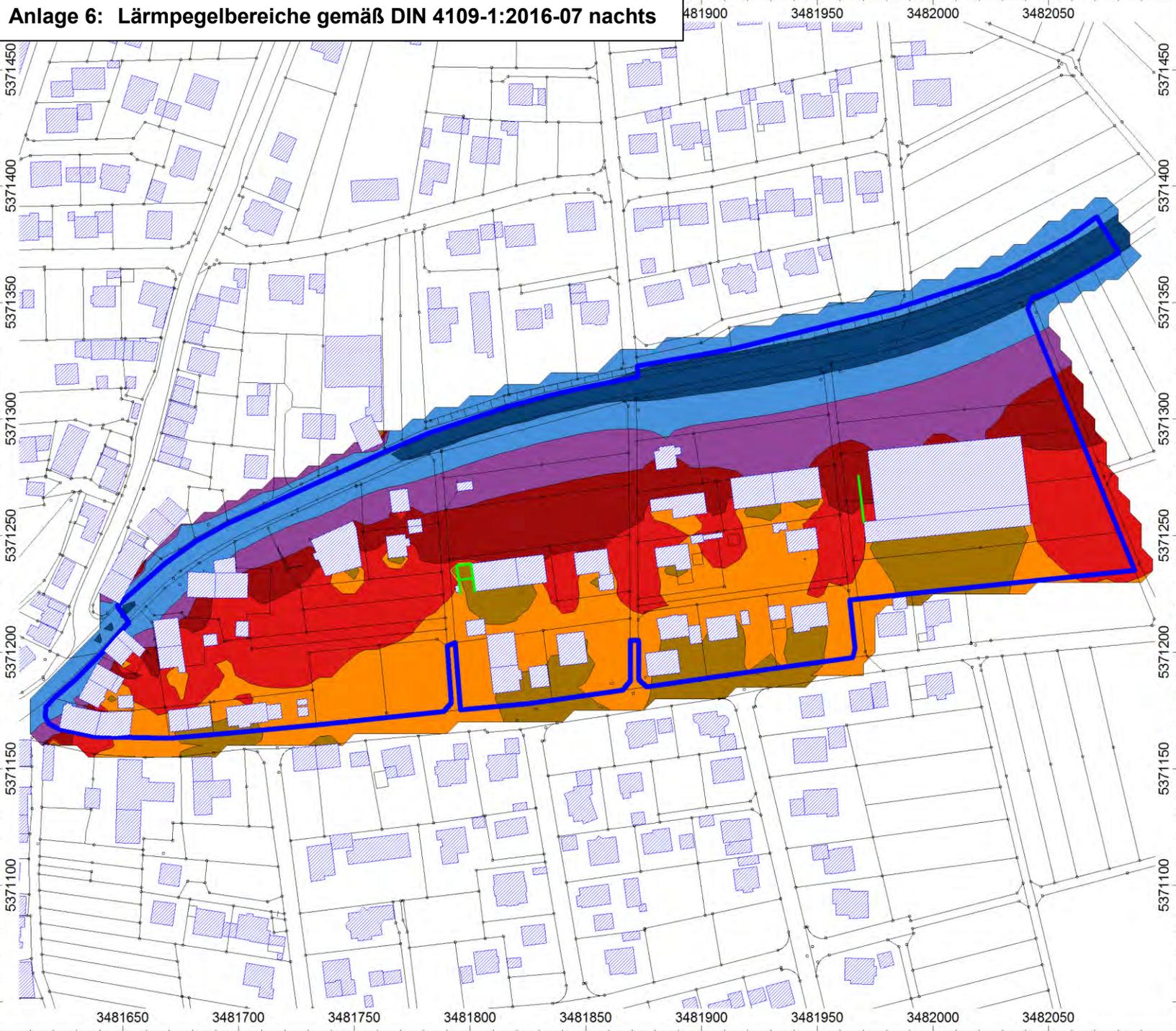


-  Lärmpegelbereich I
-  Lärmpegelbereich II
-  Lärmpegelbereich III
-  Lärmpegelbereich IV
-  Lärmpegelbereich V
-  Lärmpegelbereich VI
-  Lärmpegelbereich VII

3481650 3481700 3481750 3481800 3481850 3481900 3481950 3482000 3482050

Tübingen, Mai 2018

Anlage 6: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts



Projekt-Nr. 2030 - Anlage 6

Projekt:
Gemeinde Eutingen
Bebauungsplan
"Stuttgarter Straße"

Immissionsschutzfachliche
Untersuchung zu den
Schall- und Staubbmissionen

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109-1:2016-07
im Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde Eutingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

-  Lärmpegelbereich I
-  Lärmpegelbereich II
-  Lärmpegelbereich III
-  Lärmpegelbereich IV
-  Lärmpegelbereich V
-  Lärmpegelbereich VI
-  Lärmpegelbereich VII

Tübingen, Mai 2018

Anlage 7: Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 tags

Projekt-Nr. 2030 - Anlage 7

Projekt:
Gemeinde Eutingen
Bebauungsplan
"Stuttgarter Straße"

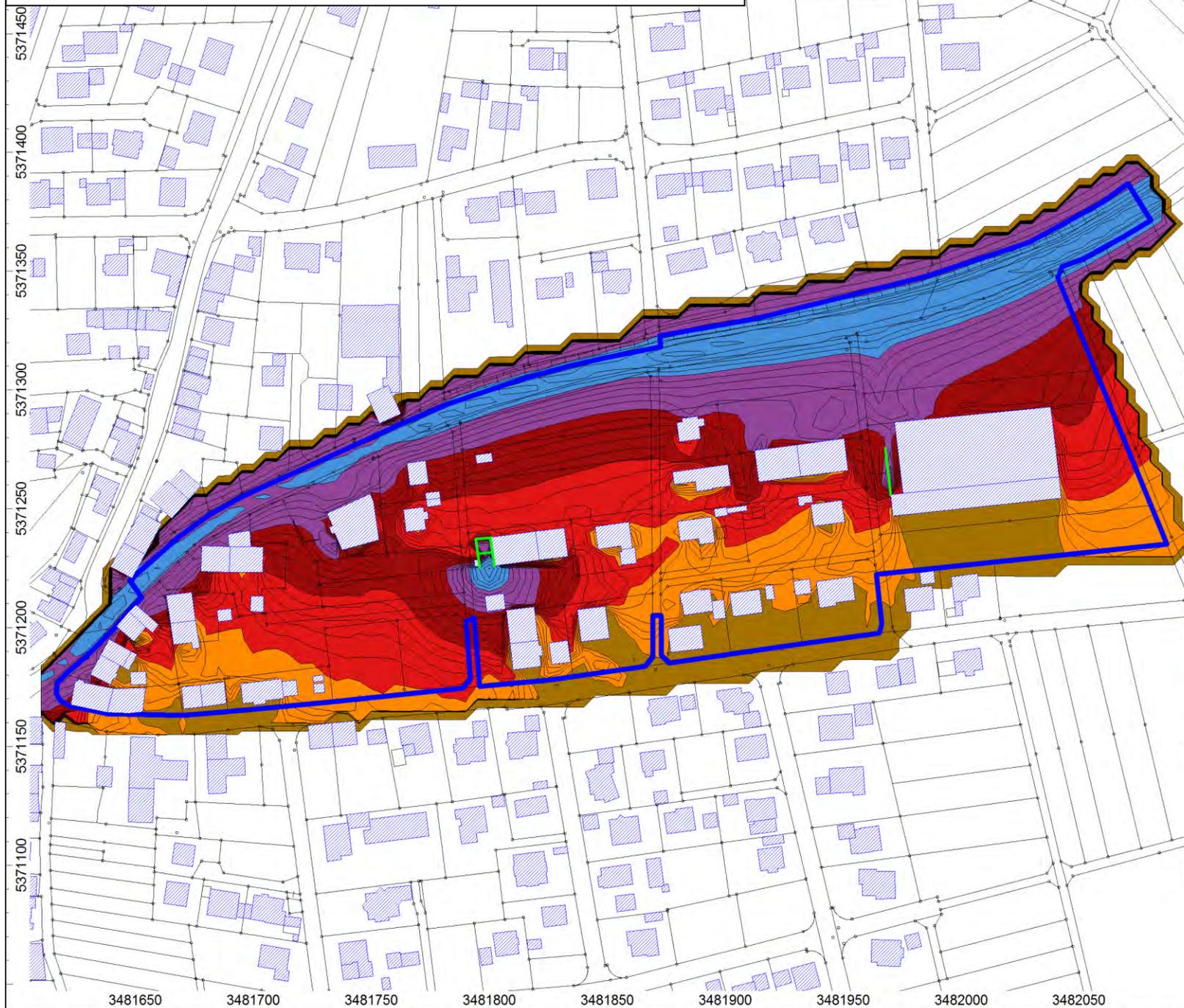
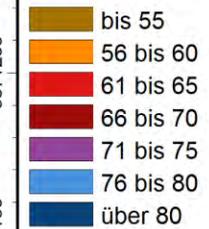
Immissionsschutzfachliche
Untersuchung zu den
Schall- und Staubbmissionen

Planinhalt:
Maßgeblicher Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109-1:2018-01
im Tagzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde Eutingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)



Tübingen, Mai 2018

Anlage 8: Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 nachts

Projekt-Nr. 2030 - Anlage 8

Projekt:
Gemeinde Eutingen
Bebauungsplan
"Stuttgarter Straße"

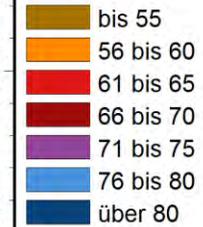
Immissionsschutzfachliche
Untersuchung zu den
Schall- und Staubimmissionen

Planinhalt:
Maßgeblicher Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109-1:2018-01
im Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Gemeinde Eutingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)



Tübingen, Mai 2018

Anlage 9: Planungshinweise zum Schallschutz

3481850 3481900 3481950 3482000 3482050

Projekt-Nr. 2030 - Anlage 9

Projekt:
Gemeinde Eutingen
Bebauungsplan
"Stuttgarter Straße"

Immissionsschutzfachliche
Untersuchung zu den
Schall- und Staubbmissionen

Planinhalt:
Planungshinweise
zum Schallschutz

Auftraggeber:
Gemeinde Eutingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

 Haus
 Schirm

Keine schutzbedürftigen Räume mit
öffnbaren Fenstern errichten (Blatt 55f.)

Weiteres Heranrücken möglicherweise
durch Abschirmung (Lärmschutzwand
oder vorgelagerte Bebauung möglich
(Blatt 47f.))

Spezielle Lärmschutz-
maßnahmen für schutz-
bedürftige Räume
erforderlich (Blatt 55f.)

Vollsortimenter
(geplant)

Je nach Abschirmung durch
vorgelagerte Bebauung:
Anforderungen für zum Schlafen
genutzte Räume (Blatt 55f.).

Schallschutzwand zur
Abschirmung des Lkw-
Anlieferbereichs
erforderlich (Blatt 47f.)

Keine schutzbedürftigen Räume
mit öffnbaren Fenstern
errichten.

Ausnahmen möglich, wenn durch
Schallgutachten im Baugenehmig-
ungsverfahren nachgewiesen
(Blatt 56)

5371450
5371400
5371350
5371300
5371250
5371200
5371150
5371100

5371450
5371400
5371350
5371300
5371250
5371200
5371150
5371100

3481650 3481700 3481750 3481800 3481850 3481900 3481950 3482000 3482050

Tübingen, Mai 2018

Anlage 10: Lärmvorsorge gegen Gewerbelärm

3481850 3481900 3481950 3482000 3482050



Projekt-Nr. 2030 - Anlage 10

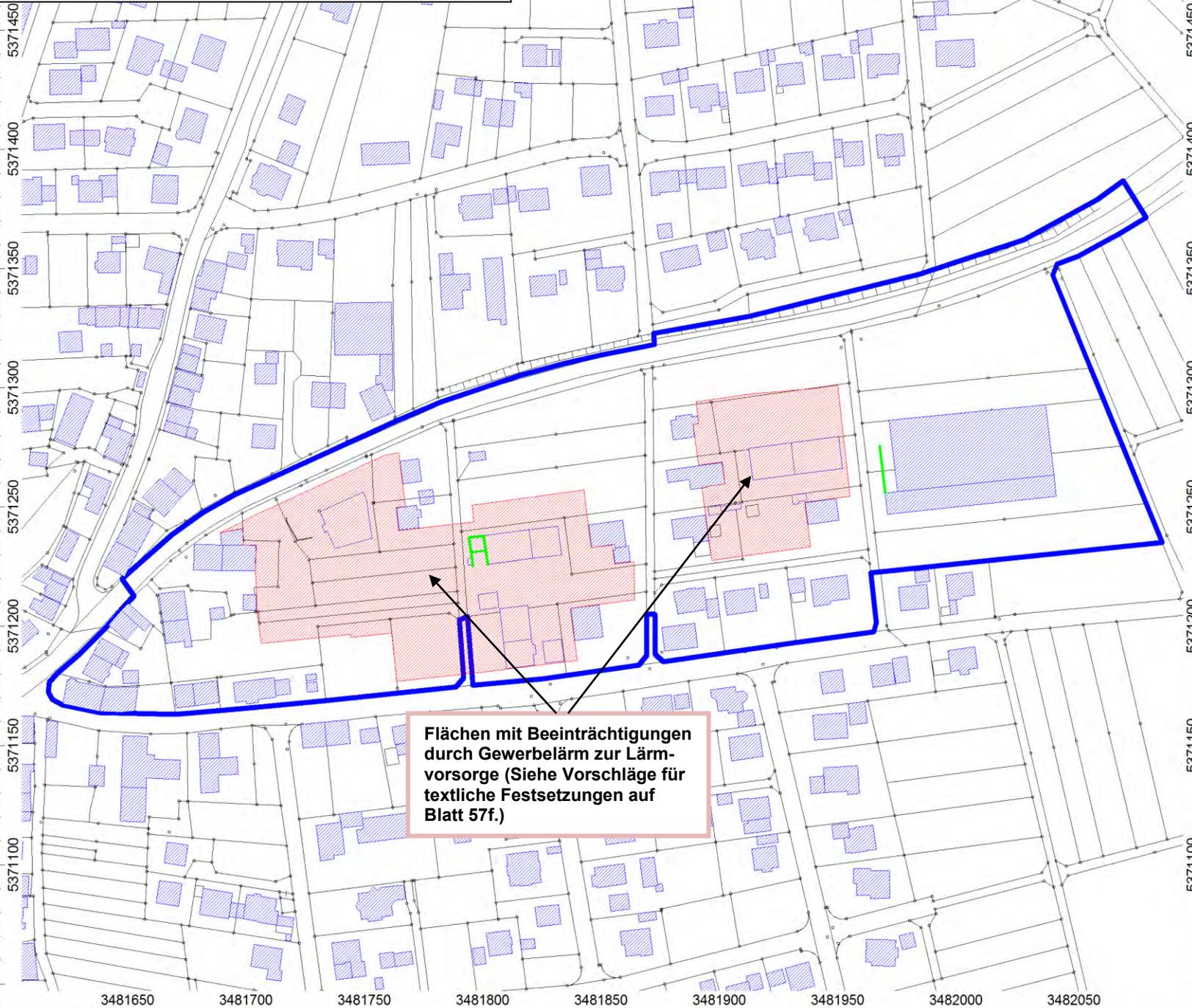
Projekt:
Gemeinde Eutingen
Bebauungsplan
"Stuttgarter Straße"

Immissionsschutzfachliche
Untersuchung zu den
Schall- und Staubimmissionen

Planinhalt:
Lärmvorsorge gegen
Gewerbelärm: Flächen mit
Beeinträchtigungen

Auftraggeber:
Gemeinde Eutingen

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher



- Flächenquelle
- Haus
- Schirm

Flächen mit Beeinträchtigungen durch Gewerbelärm zur Lärmvorsorge (Siehe Vorschläge für textliche Festsetzungen auf Blatt 57f.)

Tübingen, Mai 2018

Anlage 11: Teilpegel der gewerblichen Schallimmissionen tags in dB(A)

Schallquelle / Vorgang	IO 1 S	IO 1 W	IO 2	IO 3	IO 4 N	IO 4 W	IO 4 S	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO 9	IO 10 N	IO 10 O	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15
Summe Bereich Zapfsäule	55,5	55,9	54,7	54,3	48,5	44,1	29,6	51,2	40,5	30,3	18,6	34,1	31,6	28,9	35,5	33,9	31,8	24,7	24,4
Summe Bereich Ein- und Ausfahrt	52,6	52,9	52,0	52,4	48,9	47,9	30,3	48,7	38,4	27,5	15,9	30,9	27,5	24,6	32,6	31,1	29,2	21,8	21,2
Kraftstoffanlieferung durch Tankwagen	46,5	46,7	44,1	42,8	32,7	29,2	19,3	42,9	33,9	17,2	8,6	26,6	24,3	21,6	25,4	24,2	23,0	10,8	11,7
Summe Luftstation und Münzsauger	46,3	46,8	50,2	55,0	54,7	53,8	34,5	36,6	31,6	28,7	15,5	31,9	27,9	24,7	28,2	26,2	22,8	24,1	23,2
Kfz-Werkstattbetrieb: Tor geöffnet	42,2	40,7	32,0	29,2	32,5	33,8	34,5	53,6	45,6	22,9	15,8	24,1	23,5	18,6	14,8	13,8	12,8	13,0	13,5
Lkw: Summe Anlieferung Kfz-Werkstatt	41,9	41,6	27,0	23,4	27,6	28,5	29,5	50,5	42,3	17,6	10,5	20,0	19,4	14,3	9,2	8,2	7,2	7,3	8,1
Pkw-Fahrstrecke: Kfz-Werkstatt (Zu- und Abfahrt)	36,7	36,3	30,9	29,1	16,8	15,9	13,6	37,3	28,0	5,4	-1,5	8,8	8,7	6,1	13,7	12,4	10,3	-0,3	0,5
Waschanlage: Waschen und Trocknen von Kfz bei geschlossenem Rolltor	36,4	37,1	38,9	42,9	31,0	29,7	17,1	26,4	12,9	18,4	1,5	16,9	8,9	2,7	14,1	12,2	8,3	8,4	1,0
Kfz-Fahrstrecke: Anlieferung Tankstellenshop (Zu- und Abfahrt)	35,5	34,7	27,6	27,0	18,3	29,6	33,3	42,9	31,0	12,7	2,4	12,0	11,8	5,9	14,5	13,3	10,5	10,8	13,4
Pkw: Stellplätze Tankstelle und Kfz-Werkstatt	34,8	34,4	28,3	26,5	14,4	14,4	15,3	39,3	28,6	4,7	-2,1	3,1	3,4	-1,0	12,2	10,4	6,1	-0,3	1,3
Lkw-Fahrstrecke: Anlieferung Kfz-Werkstatt (Zu- und Abfahrt)	31,7	31,3	25,9	24,1	11,8	10,9	8,6	32,3	23,0	0,4	-6,5	3,8	3,7	1,1	8,7	7,4	5,3	-5,3	-4,5
Körnertrocknungsgebläse	30,8	31,8	33,5	38,6	39,3	40,0	52,7	48,8	48,6	48,0	29,4	31,5	29,8	31,0	37,9	29,4	22,1	40,9	43,2
Werkstattbetrieb Bauunternehmen: Tor geöffnet	30,0	29,3	19,6	17,3	28,1	16,7	16,8	12,2	11,1	21,8	51,0	26,6	26,7	25,2	41,0	39,5	38,2	21,9	19,1
Dieselstapler: Entladung von Material / Sonstige Arbeiten Lager	29,5	29,9	20,7	18,8	35,2	27,4	34,6	26,0	23,3	30,7	54,2	53,8	54,6	48,2	41,1	39,5	38,2	41,2	38,0
Pkw-Stellplätze Vollsortimenter	29,3	31,6	20,7	28,3	34,5	29,9	30,3	23,4	24,0	28,4	42,7	29,9	44,0	43,8	45,6	47,7	51,6	31,5	32,3
Lkw: Summe Anlieferung Tankstellenshop	28,3	28,7	30,5	47,2	40,3	53,7	54,1	47,0	44,2	32,0	19,1	27,5	27,0	17,7	26,8	25,3	24,0	21,8	25,4
Summe Beladung Fahrzeuge mit Material für Baustellen	26,5	26,6	17,2	18,7	37,0	29,7	32,8	24,5	23,3	28,1	50,1	32,6	45,5	47,0	47,2	46,6	45,8	42,6	37,7
Minibagger: Umschlag Schüttgüter im Bereich Lagerboxen	26,1	26,5	16,1	23,0	26,4	21,1	26,4	17,1	18,0	23,5	43,2	29,8	40,0	40,5	42,9	42,2	41,1	37,9	32,5
Summe Zu- und Abfahrt landwirtschaftliche Maschinen	23,9	26,1	27,7	33,7	34,7	36,5	43,1	35,1	35,8	48,9	22,0	25,8	22,3	24,3	26,6	24,2	25,4	27,2	31,3
Summe Lkw-Entladung Vollsortimenter	23,1	23,8	17,4	18,0	31,6	23,1	32,7	28,1	21,1	27,6	31,6	39,8	49,5	49,3	44,4	46,0	43,3	29,2	28,2
Klimageräte: Außengeräte Kühltisch und Klimaanlage	22,1	24,6	39,2	44,4	47,0	48,8	32,4	18,7	23,2	23,4	9,6	19,5	18,1	11,6	16,3	16,6	19,9	9,5	10,4
Kleintransporter-Fahrstrecke: Bauunternehmen Zu- und Abfahrt	15,4	16,3	9,4	7,2	22,0	13,9	22,5	12,9	10,1	21,5	38,4	44,3	30,6	23,9	28,8	28,2	25,8	25,6	21,8
Hochdruckreiniger: Abspritzen der Fahrzeuge	14,4	14,9	7,4	8,1	20,4	13,8	20,3	10,2	16,6	27,8	47,5	29,5	25,2	21,2	36,6	35,4	33,8	15,6	14,5
Lkw-Fahrstrecke Anlieferung Vollsortimenter (Zu- und Abfahrt)	12,3	12,9	2,8	7,9	17,6	11,1	15,0	7,1	6,7	11,5	27,8	20,3	35,5	35,1	29,7	30,7	31,6	23,1	19,3
Lkw-Fahrstrecke: Externe Anlieferung Baumaterial (Zu- und Abfahrt)	10,2	11,1	3,6	1,3	17,9	9,4	16,6	7,2	3,7	15,7	32,9	37,9	24,9	23,3	24,1	23,6	22,2	21,6	16,8
Lkw-Fahrstrecke: Zu- und Abfahrt Bauunternehmen	8,0	8,1	-2,1	1,7	15,5	8,7	11,8	3,6	3,7	8,0	28,7	13,8	31,4	32,2	26,7	26,2	25,9	25,3	19,9