

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto
Telefon +49(89)85602 344
Thorsten.Otto@mbbm.com

05. Januar 2018
M136280/01 OTO/DNK

Gemeinde Salem, Bebauungsplan „Neufrach-Ort, 5. Änderung“

Schalltechnische Untersuchung des Straßen- und Schienenverkehrs

Bericht Nr. M136280/01

Auftraggeber:

Gemeinde Salem
Leutkircher Straße 1
88682 Salem

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto

Berichtsumfang:

Insgesamt 78 Seiten, davon
33 Seiten Textteil,
14 Seiten Anhang A,
25 Seiten Anhang B und
6 Seiten Anhang C.

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Zusammenfassung | 4 |
| 1 Situation und Aufgabenstellung | 7 |
| 2 Anforderungen an den Schallschutz | 8 |
| 2.1 Immissionen, die auf das Plangebiet einwirken | 8 |
| 2.2 Immissionen, die vom Plangebiet ausgehen | 11 |
| 2.3 Gebietsnutzungen im Bbauungsplanareal „Neufrach-Ort, 5. Änderung“ | 12 |
| 2.4 Immissionsorte | 13 |
| 3 Schallemissionen | 14 |
| 3.1 Straßenverkehr | 14 |
| 3.2 Schienenverkehr | 17 |
| 4 Schallimmissionen | 18 |
| 4.1 Allgemeines | 18 |
| 4.2 Beurteilungspegel im Plangebiet | 19 |
| 4.3 Beurteilungspegel für die neu zu errichtenden Straßen | 20 |
| 4.4 Zuzurechnende Verkehrslärmzunahme | 21 |
| 5 Beurteilung | 22 |
| 5.1 Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet | 22 |
| 5.2 Neubau von Straßen im Bbauungsplanareal | 22 |
| 5.3 Zuzurechnende Verkehrslärmzunahme in der Nachbarschaft | 23 |
| 6 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet | 24 |
| 6.1 Allgemeines | 24 |
| 6.2 Abschirmeinrichtungen | 24 |
| 6.3 Gebäudestellung | 24 |
| 6.4 Grundrissgestaltung | 24 |
| 6.5 (Teil)verglaste Vorbauten | 25 |
| 6.6 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen | 26 |
| 6.7 Lüftungseinrichtungen | 29 |
| 7 Festsetzungen für den Bbauungsplan | 30 |
| 7.1 Vorschlag für den Planteil | 30 |
| 7.2 Vorschlag für den Textteil | 31 |
| 8 Grundlagen | 32 |

- Anhang A: Abbildungen
- Anhang B: Schallemissionsberechnungen
- Anhang C: Protokoll der EDV-Eingabedaten (auszugsweise)

Zusammenfassung

In der Gemeinde Salem besteht der Bebauungsplan „Neufrach-Ort, 5. Änderung“ vom 20.05.2016. Der Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg hat im Normenkontrollverfahren mit Beschluss vom 29.12.2016 den o. g. Bebauungsplan außer Vollzug gesetzt.

Der Bebauungsplan soll nunmehr überarbeitet werden. Dafür liegen zwei Entwürfe [1] vor, die schalltechnisch untersucht wurden.

Das Plangebiet befindet sich im südlichen Bereich des Ortsteils Neufrach der Gemeinde Salem. Es wird im Norden begrenzt durch die bestehende einreihige Bebauung in der Aachstraße, im Osten durch die Markdorfer Straße (L 205) und im Südwesten durch die Bahnlinie Salem – Bermatingen.

Die aktuelle Planung sieht Ein-, Doppel- und Mehrfamilienhäuser vor. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Für die Erschließung liegen zwei Planungsvarianten vor:

- Variante A: Stichstraßenerschließung zwischen Flur-Nr. 1566/9 und 1566/1,
- Variante B: U-Erschließung wie Variante A mit zusätzlicher Zufahrt gegenüber Breitenstraße.

Einen Überblick über die Planungsvarianten gibt Anhang A auf Seite 2 und 3.

Das Planungsareal ist den Verkehrsgeräuschen der umliegenden Straßen sowie der Bahnlinie Salem – Bermatingen ausgesetzt.

Die Untersuchungen kamen zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrsgeräusche im Plangebiet

Die Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet erfolgte auf Basis der Verkehrsgeräuschsituation für den Prognose-Planfall 2030.

Zwischen den beiden Planungsvarianten ergeben sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Beurteilungspegel.

Die höchsten Beurteilungspegel für die Verkehrsgeräusche treten demnach im Nahbereich der Schienenstrecke 4331 und der Markdorfer Straße auf.

- Im geplanten Allgemeinen Wohngebiet (WA) betragen die höchsten Beurteilungspegel an den nach Osten orientierten Fassaden entlang der Markdorfer Straße bis zu 67 dB(A) am Tag und bis zu 58 dB(A) in der Nacht.
- An den nach Süden und Westen orientierten Fassaden entlang der Schienenstrecke 4331 betragen die höchsten Beurteilungspegel bis zu 62 dB(A) sowohl tagsüber als auch in der Nacht.
- D. h. die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden um bis zu 12 dB tags und 17 dB nachts überschritten. Auch die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in Höhe von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden noch um bis zu 8 dB tags bzw. 13 dB nachts übertroffen.

- In den Freibereichen entlang der Schienenstrecke ergeben sich tagsüber 60 dB(A) bis 65 dB(A), östlich der Gebäude entlang der Markdorfer Straße 65 bis 70 dB(A).
- Ein Großteil der Gebäude innerhalb des Plangebiets muss durch weitere Lärm-schutzmaßnahmen vor dem Verkehrslärm geschützt werden.

Verkehrslärmzunahme in der Nachbarschaft

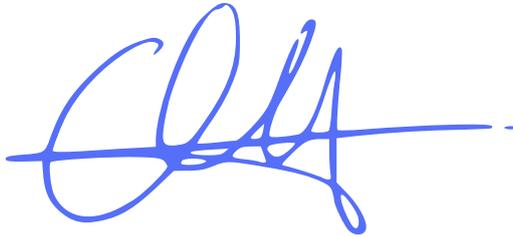
Bedingt durch das dem Vorhaben zuzurechnende Verkehrsaufkommen ist an den bestehenden Gebäuden in der Nachbarschaft mit einer geringen Verkehrslärmzunahme zu rechnen. Die Differenz zwischen dem Beurteilungspegel für den Prognose-Planfall 2030 und den Prognose-Nullfall 2030 (d. h. ohne Umsetzung des Vorhabens) beträgt am Bestandsgebäude IO 7 (Aachstraße 36) 1 bis 2 dB je nach Variante. An allen anderen Immissionsorten fällt die Lärmzunahme geringer aus. Diese geringe Lärmzunahme wird in der Nachbarschaft subjektiv nicht wahrnehmbar sein.

Beurteilung der Straßenneubauten nach den Kriterien der 16. BImSchV

Die Untersuchungsergebnisse liefern keinen Grund zu der Annahme, dass der auf den neu geplanten Straßenabschnitten im Umgriff des Bebauungsplanareals „Neufrach-Ort“ zu erwartende Verkehr dazu geeignet ist, eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in der Nachbarschaft hervorzurufen. Voraussetzungen dafür sind, dass die maximal zulässige Fahrgeschwindigkeit im Bebauungsplanareal auf 30 km/h beschränkt wird und die Einmündungsbereiche in die Aachstraße nicht mit einer Lichtzeichenanlage (Ampel) geregelt werden.

Kapitel 7 enthält Vorschläge für die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto
Telefon +49 (0)89 85602 – 344

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



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

1 Situation und Aufgabenstellung

In der Gemeinde Salem besteht der Bebauungsplan „Neufrach-Ort, 5. Änderung“ vom 20.05.2016. Der Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg hat im Normenkontrollverfahren mit Beschluss vom 29.12.2016 den o. g. Bebauungsplan außer Vollzug gesetzt.

Die Gemeinde hat zwischenzeitlich einen Entwurf [1] für einen geänderten Bebauungsplan aufgestellt.

Das Plangebiet befindet sich im südlichen Bereich des Ortsteils Neufrach der Gemeinde Salem. Es wird im Norden begrenzt durch die bestehende einreihige Bebauung in der Aachstraße, im Osten durch die Markdorfer Straße (L 205) und im Südwesten durch die Bahnlinie Salem – Bermatingen.

Ein Teilbereich des Bebauungsplanumgriffs war bisher schon als Wohnbaufläche vorgesehen (Bebauungsplan „Neufrach-Ort“), dies wurde jedoch bisher nicht umgesetzt. Derzeit wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt.

Die aktuelle Planung sieht Ein-, Doppel- und Mehrfamilienhäuser vor. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden. Für die Erschließung liegen zwei Planungsvarianten vor:

- Variante A: Stichstraßenerschließung zwischen Flur-Nr. 1566/9 und 1566/1,
- Variante B: U-Erschließung wie Variante A mit zusätzlicher Zufahrt gegenüber Breitenstraße.

Einen Überblick über die Planungen [1] geben die Seiten 2 und 3 in Anhang A.

Das Planungsareal ist den Verkehrsgeräuschen der umliegenden Straßen sowie der Bahnlinie Salem – Bermatingen ausgesetzt.

Für das Bebauungsplanverfahren ist daher die Erstellung eines Fachgutachtens zum Thema Lärm notwendig. In diesem Kontext sind folgende Themen zu behandeln:

- Berechnung und Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche,
- Berechnung und Beurteilung der durch die Bebauungsplanänderung ggf. in der bestehenden Nachbarschaft hervorgerufenen Verkehrslärmzunahme auf öffentlichen Straßen,
- Berechnung und Beurteilung der von den neu geplanten Straßen im Baugebiet auf die bestehende Nachbarschaft ausgehenden Verkehrsgeräuschimmissionen nach den Kriterien der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung)

In dem vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der o. g. Untersuchungen für den Planungsstand 23.10.2017 [1] vorgestellt.

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 Immissionen, die auf das Plangebiet einwirken

2.1.1 DIN 18005 (Außenpegel)

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau gibt die Norm DIN 18005 [11]. Sie enthält im Beiblatt 1 [12] schalltechnische Orientierungswerte „Außen“ für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

| Gebietseinstufung | Orientierungswerte in dB(A) | | |
|--|--|--------------|--|
| | tags | nachts | |
| | Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm | Verkehrslärm | Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm |
| Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete | 50 | 40 | 35 |
| Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) | 55 | 45 | 40 |
| Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD) | 60 | 50 | 45 |
| Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE) | 65 | 55 | 50 |

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den 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 und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Zu letztem Punkt ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719 [18], Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

Die Städtebauliche Lärmfibel Baden-Württemberg [19] gibt in Kapitel 3.2.1 folgende Empfehlungen für die städtebauliche Planung:

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere in der Nähe von Verkehrsadern, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Der Schallschutz ist jedoch als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die in der städtebaulichen Planung erforderliche Abwägung der Belange kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. In diesen Fällen muss ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. Grundrissgestaltung, baulicher Schallschutz) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Hierbei muss aber auf die Grenzen der Gesundheitsgefährdung (Ausschluss von Wohnnutzung) und auf die Gewährung einer ungestörten Nachtruhe (z. B. mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen) geachtet werden.

In der Verwaltungspraxis werden als Auslösewerte für die o. g. Abwägung der Verkehrsgeräusche regelmäßig zusätzlich hilfsweise die um 4 dB höheren Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten. Diese werden in Kapitel 2.2.2 zusammengefasst.

Bei Verkehrsgeräuschimmissionen von ca. 70 dB(A) tags bzw. ca. 60 dB(A) nachts oder darüber ist nach der aktuellen Rechtsprechung die gemeindliche Abwägungsgrenze erreicht.

2.1.2 DIN 4109 (Innenpegel)

Bei Gebäuden, die trotz aktiver Lärmschutzmaßnahmen noch hohen Außenlärmpegeln ausgesetzt sind, sind ausreichend niedrige Innenschallpegel durch schalldämmende Außenbauteilkonstruktionen sicherzustellen.

Durch die Bekanntmachung des Innenministeriums Baden-Württemberg über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 06. November 1990 bzw. vom 02. Februar 1993 wurde die DIN 4109, Ausgabe November 1989 [13] Bestandteil der Landesbauordnung. Demnach muss ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm nach der Norm durchgeführt werden, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tageszeitraum gleich oder höher ist als:

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen,
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen.

Die in o. g. Weise betroffenen Gebäude sind im Bebauungsplan zu kennzeichnen.

2.2 Immissionen, die vom Plangebiet ausgehen

2.2.1 Zunahme des Verkehrslärms in der Nachbarschaft

Bezüglich der von einem neuen Baugebiet auf den bestehenden Verkehrswegen in der Nachbarschaft hervorgerufenen Verkehrslärmzunahme gibt es keine abschließenden Richt- oder Grenzwerte technischer Regelwerke, anhand derer geurteilt werden kann.

Die Zumutbarkeit der Erhöhung der Verkehrsgeräuschemissionen in der Nachbarschaft orientiert sich zumeist an grundsätzlichen Aussagen der Lärmwirkungsfor- schung, den Empfehlungen thematisch verwandter Regelwerke zu ähnlichen Frage- stellungen, der einschlägigen Verwaltungspraxis und der aktuellen Rechtsprechung zum Thema.

In den meisten Fällen werden zur Beurteilung hilfsweise als erste Abwägungs- schwellen die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [12], siehe Kapi- tel 2.1.1, bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] herangezogen. Sofern die o. g. Werte (unabhängig von der Höhe der zu erwartenden Pegelzunahme) im Prognose-Planfall unterschritten bzw. eingehalten werden, können i. d. R. maßgeb- liche Belästigungen ausgeschlossen werden. Weitere Schallschutzmaßnahmen wer- den in diesem Fall normalerweise nicht ergriffen.

Wird der Beurteilungspegel für den Verkehrslärm durch eine dem Bauvorhaben zuzu- rechnende Verkehrsbelastung darüber hinaus erhöht, orientiert sich die Beurteilung bzw. die Notwendigkeit für Schallschutzmaßnahmen i. d. R. an der Höhe der Pegel- zunahme. Weitergehende Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm sind zu- meist dann angezeigt, wenn in Anlehnung an Kapitel 7.4 der TA Lärm [5] bzw. an die Ausführungen der 16. BImSchV [6] die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erst- mals oder weitergehend übertroffen werden und die Pegelzunahme (aufgerundet) mindestens 3 dB beträgt. Fällt die Pegelzunahme geringer aus, ist sie von den be- troffenen Anwohnern kaum mehr wahrnehmbar und kann – eine entsprechende Ab- wägung aller städtebaulichen Belange vorausgesetzt – im Einzelfall zugemutet wer- den.

Die Grenze der Zumutbarkeit bzw. Obergrenze der Abwägung ist zumeist dann er- reicht, wenn bedingt durch die einem Bauvorhaben zuzurechnende Verkehrsbelas- tung die Beurteilungspegel in der Nachbarschaft die in der einschlägigen Rechtspre- chung formulierte „enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle“ erstmals oder wei- tergehend überschreiten. Diese ist nicht abschließend festgelegt, beträgt aber in der Rechtsprechung ca. 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht in Wohngebieten. D. h. sofern durch die dem Bauvorhaben zuzurechnende Verkehrslärmbelastung die letztgenannten Werte erstmals oder weitergehend überschritten werden, sind i. d. R. Maßnahmen zum Schutz der bestehenden Nachbarbebauung angezeigt, ohne dass es einer Pegelzunahme von 3 dB oder mehr bedarf. An dieser Stelle können bereits geringere Lärmzunahmen weitere Lärmschutzplanungen notwendig machen.

2.2.2 Neubau von Verkehrswegen

Im Rahmen der Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [4] gelten für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen die Anforderungen der 16. Bundes-Immissionsschutzverordnung (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV vom 12.06.1990 [6]). Eine Änderung ist wesentlich, wenn

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

Beim Bau oder der wesentlichen Änderung ist dann sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet.

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

| Gebietseinstufung | Immissionsgrenzwerte in dB(A) | |
|--|-------------------------------|---------------------------------|
| | tags (06:00 bis 22:00 Uhr) | nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) |
| Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime | 57 | 47 |
| Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) | 59 | 49 |
| Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD) | 64 | 54 |
| Gewerbegebiete (GE) | 69 | 59 |

Im vorliegenden Fall werden zur Erschließung des Baugebietes neue Straßen gebaut. Diese sind nach den o. g. Kriterien zu beurteilen.

2.3 Gebietsnutzungen im Bebauungsplanareal „Neufrach-Ort, 5. Änderung“

Der aktuelle Bebauungsplan „Neufrach-Ort, 5. Änderung“ [1] sieht ein Allgemeines Wohngebiet (WA) vor.

2.4 Immissionsorte

Die schalltechnische Beurteilung erfolgt zum einen innerhalb des Baugebietes anhand von Gebäudelärmkarten, die die Beurteilungspegel fassadengenau nach Stockwerken differenziert an den geplanten Gebäuden darstellen, zum anderen flächenhaft in Form von Rasterlärmkarten in einer Höhe von 2 m über Geländeniveau zur Darstellung der Lärmsituation in den Freibereichen.

Außerdem werden an mehreren Bestandsgebäuden (Immissionsorte) außerhalb des Plangebietes Berechnungen durchgeführt.

Die genaue Lage der Immissionsorte kann der Abbildung im Anhang A auf der Seite 2 entnommen werden.

Die Bezeichnung der Immissionsorte und deren Nutzungen können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 3. Immissionsorte und zugehörige Nutzungen bzw. Schutzbedarf.

| Bezeichnung | Adresse | Nutzung/Schutzbedarf |
|-------------|---------------|-----------------------------|
| IO 1 | Aachstraße 46 | Allgemeines Wohngebiet (WA) |
| IO 2 | Aachstraße 44 | Allgemeines Wohngebiet (WA) |
| IO 3 | Aachstraße 42 | Allgemeines Wohngebiet (WA) |
| IO 4 | Aachstraße 40 | Allgemeines Wohngebiet (WA) |
| IO 5 | Aachstraße 38 | Allgemeines Wohngebiet (WA) |
| IO 6 | Aachstraße 31 | Allgemeines Wohngebiet (WA) |
| IO 7 | Aachstraße 36 | Allgemeines Wohngebiet (WA) |
| IO 8 | Aachstraße 34 | Allgemeines Wohngebiet (WA) |
| IO 9 | Aachstraße 20 | Allgemeines Wohngebiet (WA) |
| IO 10 | Aachstraße 19 | Allgemeines Wohngebiet (WA) |
| IO 11 | Aachstraße 16 | Allgemeines Wohngebiet (WA) |

Die Berechnung der Verkehrsräuschimmissionen erfolgt an den o. g. Immissionsorten im Bereich der Bestandsgebäude vertikal differenziert nach Etagen. Die Darstellung der Untersuchungsergebnisse im Bericht erfolgt jeweils für die Etagen, die am stärksten mit Verkehrslärm beaufschlagt werden.

3 Schallemissionen

Im vorliegenden Fall sind für das Bebauungsplanareal die Verkehrsgeräusche der Markdorfer Straße, der Aachstraße und der Schienenstrecke 4331 von Bedeutung.

3.1 Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [7] aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5 % berechnet.

Für das Verkehrsaufkommen auf den o. g. Straßen liegt eine Verkehrsuntersuchung der Fa. Modus Consult Ulm GmbH [22] vor. Die Grundlage der Verkehrszahlen wurde in Verkehrszählungen an den Knotenpunkten Markdorfer Straße/Aachstraße und Markdorfer Straße/Mühlenweg im Jahr 2017 gelegt. Für die Hochrechnung der Zählraten aus 2017 auf 2030 wurde nach [22] ein 5%iger Anstieg angenommen.

Die Lkw-Anteile über 24 Stunden werden ebenfalls der Untersuchung [22] aus dem Jahr 2017 entnommen. Die Ermittlung des SV-Anteil wurde für Fahrzeuge größer 3,5 t durchgeführt. Nach den RLS-90 ist der Schwerverkehr für Fahrzeuge größer 2,8 t heranzuziehen. Die Umrechnung von 3,5 t auf 2,8 t erfolgt nach den statistischen Mitteilungen des Kraftfahrtbundesamts (Stichtag 01.01.2017) [23]. Darin wird der Umrechnungsfaktor von 3,5 t auf 2,8 t mit 1,4 angegeben und hier angewandt.

Die Aufteilung des Gesamtverkehrs (Kfz/24/) wird nach den Vorgaben der RLS-90 für Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen (Markdorfer Straße) bzw. Gemeindestraßen (Aachstraße und Straßen innerhalb des Bebauungsplangebiets) durchgeführt.

Die zulässige Fahrgeschwindigkeit beträgt auf Markdorfer Straße südlich des Ortsschildes 100 km/h, innerorts bis zur Einmündung Aachstraße 50 km/h, zwischen Aachstraße und der Breitenstraße 50 km/h tags und 30 km/h nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) und zwischen Breitenstraße und Mühlenweg wieder 50 km/h.

Die Aachstraße ist durchgehend „Zone 30“.

Für die Erschließungsstraßen des Bebauungsplanareals wird in Abstimmung mit dem Verkehrsplaner eine maximale Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h angesetzt.

Die Berechnung der Schallemissionspegel für die Verkehrswege kann im Detail dem Anhang B entnommen werden. Die wichtigsten Eingangsgrößen und die berechneten Schallemissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 4. Wichtigste Eingangsgrößen und berechnete Schallemissionspegel der Straßen – Prognose-Nullfall 2030.

| Straße | DTV in Kfz/24 h | M in Kfz/h | | p in % | | v _{zul.} in km/h | L _{m,E} in dB(A) | |
|---|--------------------|---------------|-------|-----------|-------|------------------------------|------------------------------|--------------|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | | Tag | Nacht |
| Markdorfer Straße Süd, außerorts | 10300 | 618 | 82 | 7,9 | 4,0 | 100 | 67,3 | 57,6 |
| Markdorfer Straße Süd, innerorts | 10300 | 618 | 82 | 7,9 | 4,0 | 50 | 63,0 | 52,6 |
| Markdorfer Straße Nord, innerorts | 10300 | 618 | 82 | 7,9 | 4,0 | 50/30 | 63,0 | 50,2 |
| Markdorfer Straße östl. Mühlenweg, innerorts | 12200 | 732 | 98 | 7,9 | 4,0 | 50 30 | 63,7 - | 53,3 50,9 |
| Aachstraße östl. Breiten- straße | 340 | 20 | 4 | 3,0 | 0,9 | 30 | 43,7 | 34,9 |
| Aachstraße westl. Breitenstraße | 210 | 13 | 2 | 3,0 | 0,9 | 30 | 41,6 | 32,8 |

Tabelle 5. Wichtigste Eingangsgrößen und berechnete Schallemissionspegel der Straßen – Prognose-Planfall 2030. I- und U-Erschließung sind mit (I) bzw. (U) gekennzeichnet. Ohne Kennzeichnung gibt es keine Unterschiede zwischen den Varianten.

| Straße | DTVw in Kfz/24 h | M in Kfz/h | | p in % | | v _{zul.} in km/h | L _{m,E} in dB(A) | |
|---|---------------------|---------------|-------|-----------|-------|------------------------------|------------------------------|--------------|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | | Tag | Nacht |
| Markdorfer Straße Süd, außerorts | 10372 | 622 | 83 | 7,9 | 4,0 | 100 | 67,3 | 57,6 |
| Markdorfer Straße Süd, innerorts | 10372 | 622 | 82 | 7,9 | 4,0 | 50 | 63,0 | 52,6 |
| Markdorfer Straße Nord, innerorts | 10422 | 625 | 83 | 7,9 | 4,0 | 50/30 | 63,0 | 50,2 |
| Markdorfer Straße östl. Mühlenweg, innerorts | 12200 | 731 | 97 | 7,9 | 4,0 | 50 30 | 63,7 - | 53,3 50,9 |
| Aachstraße östl. Plan- gebiet | 560 | 34 | 6 | 3,0 | 0,9 | 30 | 45,8 | 37,1 |
| Aachstraße östl. Breiten- straße (I.) | 480 | 29 | 5 | 3,0 | 0,9 | 30 | 45,1 | 36,4 |
| Aachstraße östl. Breiten- straße (U.) | 520 | 31 | 6 | 3,0 | 0,9 | 30 | 45,5 | 36,8 |
| Aachstraße westl. Breitenstraße | 350 | 21 | 4 | 3,0 | 0,9 | 30 | 43,8 | 35,1 |
| Planstraße A (I).* | 360 | 22 | 4 | 3,0 | 0,9 | 30 | 43,9 | 35,2 |
| Planstraße A (U), B, C* | 180 | 11 | 2 | 3,0 | 0,9 | 30 | 40,9 | 32,2 |
| Planstraße D* | 120 | 7 | 1 | 3,0 | 0,9 | 30 | 39,1 | 30,4 |
| Planstraße E* | 60 | 4 | 1 | 3,0 | 0,9 | 30 | 36,1 | 27,4 |

* Neubau

Es bedeuten:

- DTVw* Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h für das Jahr 2030, werktags,
- M* maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h für das Jahr 2030,
- p* prozentualer Anteil des Lkw-Verkehrs (> 2,8 t zul. Gesamtgewicht) für das Jahr 2030,
- v_{zul.}* zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h,
- L_{m,E}* Emissionspegel in dB(A) für die Tagzeit von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr berechnet für den Prognosehorizont 2030.

Hinweis:

In Bezug auf die Markdorfer Straße führt der o. g. Ansatz der Verkehrsmengen *DTVw* von Modus Consult [22] zu etwas höheren Emissionspegeln. Der Ansatz wird hier vorsorglich „auf der sicheren Seite“ getroffen.

3.2 Schienenverkehr

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_{WA} eines Schienenwegs wird nach der Schall 03 2014 [8] aus den Fahrzeugkategorien, Anzahl und Art der Wägen, Achsen und Fahrzeugeinheiten, Bremssystemen und Fahrgeschwindigkeiten der Züge berechnet. Diese Angaben haben wir von der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2025 [20] erhalten.

In den Berechnungen werden die Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche sowie Antriebsgeräusche der einzelnen Zugeinheiten berücksichtigt. Die Ermittlung der Schallemissionen und Zuordnung zu den verschiedenen Quellhöhen gemäß Schall 03 2014 [8] erfolgt programmintern in der verwendeten Berechnungssoftware CadnaA Version 2017 (MR1).

Die angesetzten Zugzahlen sowie die resultierenden Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung L_{WA} können dem Anhang B entnommen werden. Sie sind für das Prognosejahr 2025 in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 6. Resultierender Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung L_{WA} der Schienenstrecke 4331 nach Schall 03 2014 (Prognose 2025), tags/nachts in dB(A).

| Strecke (Prognose 2025) | Abschnitt | L_{WA} in dB(A) | |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------|--------|
| | | tags | nachts |
| 4331 | Salem – Bermatingen (Eingleisig) | 79,5 | 79,8 |

4 Schallimmissionen

4.1 Allgemeines

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen erfolgt mit Hilfe des EDV-Eingabedatenmodells in der Software Cadna/A nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 [7] und der Schall 03 [8].

Bei der Bestimmung der Verkehrsgeräuschemissionen für die Gesamtverkehrsbelastung werden abweichend zum Regelwerk [7] für die Prognose des Verkehrslärms bis zu drei Reflexionen an den benachbarten Gebäuden berücksichtigt.

Im Rahmen des Geltungsbereiches der 16. BImSchV (Neubau und wesentliche Änderung von Straßen und Schienenwegen) wird die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden für die erste Reflexion berechnet und für höhere Reflexionsordnungen über einen Zuschlag abgeschätzt, soweit die diesbezüglichen Kriterien der RLS-90 erfüllt sind.

Innerhalb des Plangebietes erfolgt die Berechnung zum einen fassadengenau, vertikal differenziert nach Stockwerken für die in [1] dargestellten Baukörper, zum anderen flächenhaft in Form einer Rasterlärnkarte für die Freibereiche in einer Höhe von 2 m über Geländeneiveau.

An den Immissionsorten außerhalb des Baugebietes erfolgt die Berechnung an den bestehenden Gebäuden vertikal differenziert nach Stockwerken. In den folgenden Tabellen werden jeweils die höchsten Beurteilungspegel dargestellt, die sich an den Gebäuden ergeben. Die Ergebnisse entlang der Fassade können dem Anhang A entnommen werden.

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen innerhalb des Plangebietes erfolgt für den Prognose-Planfall 2030. Dabei werden alle in Kapitel 3.1, Tabelle 5 beschriebenen Straßenabschnitte der beiden Varianten berücksichtigt.

Die Berechnung der von den geplanten Erschließungsstraßen im Baugebiet an der bestehenden Nachbarschaft zu erwartenden Verkehrsgeräuschemissionen erfolgt an den maßgeblichen Immissionsorten für den Prognose-Planfall 2030. Im Sinne der Kriterien der 16. BImSchV [6] werden dabei nur die neu geplanten Verkehrswege, nicht die bestehenden Straßen, berücksichtigt.

In Abstimmung mit dem Verkehrsplaner wird für die schalltechnische Untersuchung die Annahme zugrunde gelegt, dass innerhalb des Plangebietes die Fahrgeschwindigkeit auf den öffentlichen Straßen auf 30 km/h begrenzt wird.

Zur Beurteilung der dem Bauvorhaben ggf. in der Nachbarschaft geschuldeten Verkehrslärmzunahme auf öffentlichen Straßen wird die Differenz der Beurteilungspegel

Prognose-Planfall 2030 – Prognose-Nullfall 2030

an den Immissionsorten ermittelt. Dabei werden alle Straßenabschnitte und die Schiene berücksichtigt.

4.2 Beurteilungspegel im Plangebiet

Die sich für den Verkehrslärm im Prognose-Planfall 2030 ergebenden höchsten Beurteilungspegel aller Stockwerke bzw. Beurteilungspegel in den Freibereichen in einer Höhe von 2 m über Geländeneiveau sind getrennt für die Tag- und Nachtzeit in den Abbildungen im Anhang A dargestellt:

I-Erschließung:

Anhang A, Seite 5: Beurteilungspegel Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr),

Anhang A, Seite 6: Beurteilungspegel Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr).

U-Erschließung:

Anhang A, Seite 7: Beurteilungspegel Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr),

Anhang A, Seite 8: Beurteilungspegel Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr).

Die höchsten Beurteilungspegel für die Verkehrsgeräusche treten demnach im Nahbereich der Schienenstrecke 4331 und der Markdorfer Straße auf.

Im geplanten Allgemeinen Wohngebiet (WA) betragen die höchsten Beurteilungspegel an den nach Osten orientierten Fassaden entlang der Markdorfer Straße bis zu 67 dB(A) am Tag und bis zu 58 dB(A) in der Nacht.

An den nach Süden und Westen orientierten Fassaden entlang Schienenstrecke 4331 betragen die höchsten Beurteilungspegel bis zu 62 dB(A) sowohl tagsüber als auch in der Nacht.

Zwischen den beiden Planungsvarianten ergeben sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Beurteilungspegel.

4.3 Beurteilungspegel für die neu zu errichtenden Straßen

Die sich an den Immissionsorten ergebenden höchsten Beurteilungspegel für die neu zu errichtenden Straßenzüge innerhalb des Plangebietes können der folgenden Tabelle für den Prognose-Planfall 2030 entnommen werden.

Tabelle 7. Beurteilungspegel in dB(A) für den Neubau von Straßen im Bebauungsplanareal „Neufrach-Ort“ mit Immissionsgrenzwerten nach 16. BImSchV [6] für beide Planvarianten; höchste Beurteilungspegel an den jeweiligen Gebäuden.

| Bezeichnung | Beurteilungspegel L_r in dB(A), Variante A | | Beurteilungspegel L in dB(A), Variante B | | Immissionsgrenzwert in dB(A) | |
|-------------|---|-------|---|-------|---------------------------------|-------|
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| IO 1 | 49 | 40 | 47 | 38 | 59 | 49 |
| IO 2 | 49 | 40 | 47 | 38 | 59 | 49 |
| IO 3 | 49 | 40 | 46 | 37 | 59 | 49 |
| IO 4 | 49 | 41 | 46 | 38 | 59 | 49 |
| IO 5 | 48 | 40 | 45 | 37 | 59 | 49 |
| IO 6 | 44 | 36 | 41 | 33 | 59 | 49 |
| IO 7 | 51 | 43 | 44 | 40 | 59 | 49 |
| IO 8 | 45 | 36 | 42 | 34 | 59 | 49 |
| IO 9 | 30 | 21 | 45 | 36 | 59 | 49 |
| IO 10 | 22 | 13 | 39 | 30 | 59 | 49 |
| IO 11 | 25 | 17 | 46 | 38 | 59 | 49 |

Die Berechnungsergebnisse für alle Etagen sind in Anhang C, Seite 4 abgelegt.

4.4 Zuzurechnende Verkehrslärmzunahme

Die sich an den Immissionsorten ergebenden höchsten Beurteilungspegel für den Verkehrslärm aller untersuchten Straßen können für den Prognose-Nullfall 2030 und den Prognose-Planfall 2030 den Abbildungen im Anhang A entnommen werden. Die folgenden Abbildungen zeigen die Pegeldifferenzen zwischen dem Prognose-Planfall 2030 und dem Prognose-Nullfall 2030 für beide Varianten. In diesem Zusammenhang werden positive Werte aufgeführt, die eine Lärmerhöhung durch das dem Bebauungsplanareal „Neufrach Ort“ zuzurechnende Verkehrsaufkommen ausweisen.



Abbildung 1. Darstellung der Differenzen zwischen Planfall Variante A 2030 und Nullfall 2030.

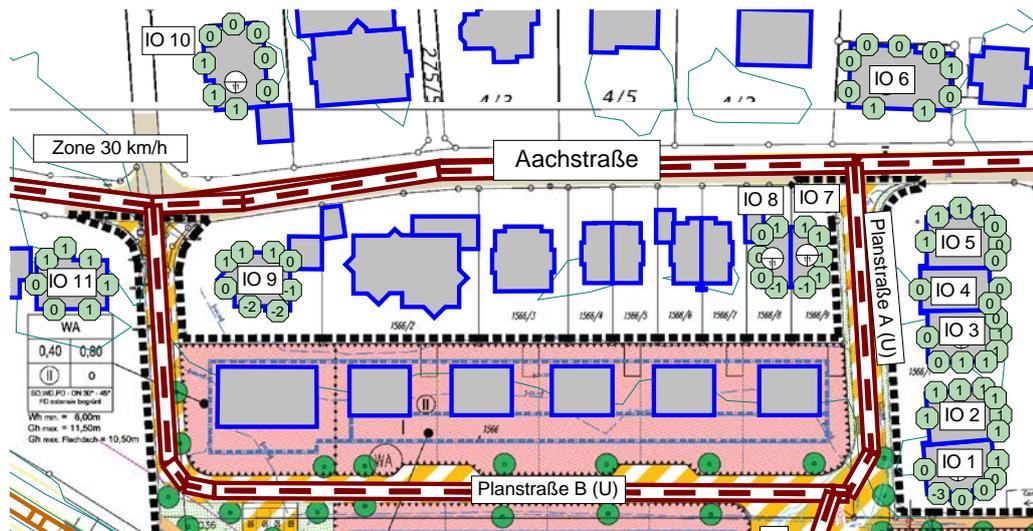


Abbildung 2. Darstellung der Differenzen zwischen Planfall Variante B 2030 und Nullfall 2030.

5 Beurteilung

5.1 Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet

Im geplanten Allgemeinen Wohngebiet entlang der Bahnlinie betragen die höchsten Beurteilungspegel an den nach Süden und Westen orientierten Fassaden bis zu 62 dB(A) am Tag und in der Nacht. D. h. die Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden um bis zu 7 dB tags und 17 dB nachts überschritten. Auch die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV in Höhe von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts werden noch um bis zu 3 dB tags bzw. 13 dB nachts übertroffen.

An den Gebäuden entlang der Markdorfer Straße ergeben sich an der straßenzugewandten Ostfassade bis zu 67 dB(A) tagsüber und 58 dB(A) nachts. Die ORW nach DIN 18005 für WA-Gebiete werden um bis zu 13 dB überschritten, die hilfsweise herangezogenen IGW der 16. BImSchV werden noch um bis zu 9 dB überschritten.

An den Gebäuden in 2. Reihe im Inneren des Plangebiets ergeben sich tagsüber Beurteilungspegel zwischen 53 dB(A) und 58 dB(A) und nachts 44 dB(A) bis 58 dB(A). Die ORW nach DIN 18005 werden nur an wenigen schienenabgewandten Nordfassaden eingehalten.

In den Freibereichen entlang der Schienenstrecke ergeben sich tagsüber 60 dB(A) bis 65 dB(A), östlich der Gebäude entlang der Markdorfer Straße 65 bis 70 dB(A).

Ein Großteil der Gebäude innerhalb des Plangebiets muss durch weitere Lärmschutzmaßnahmen vor dem Verkehrslärm geschützt werden. Diesbezüglich sind entsprechende Festsetzungen gegenüber dem Verkehrslärm in den Bebauungsplan aufzunehmen. Entsprechende Vorschläge enthält das Kapitel 6.

5.2 Neubau von Straßen im Bebauungsplanareal

Der Tabelle 7 in Kapitel 4.3 kann entnommen werden, dass im Rechenmodell die von den neu geplanten Straßen auf die Nachbarschaft ausgehenden Verkehrsgeräuschimmissionen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] sicher einhalten.

Voraussetzung dafür ist, dass die Fahrgeschwindigkeit im Bebauungsplanareal „Neufrach-Ort“ auf maximal 30 km/h begrenzt wird und die Einmündungen in das übergeordnete Straßennetz außerhalb des Bebauungsplanareals nicht mit Lichtzeichen geregelt werden. Kann dies sichergestellt werden, sind keine weiterführenden Maßnahmen zum Schutz der bestehenden Nachbarschaft notwendig.

5.3 Zuzurechnende Verkehrslärmzunahme in der Nachbarschaft

Den Abbildungen in Kapitel 4.4 kann entnommen werden, dass sich an dem Immissionsort IO 7 in der Nachbarschaft eine Pegelzunahme um maximal 2 dB durch den dem Vorhaben zuzurechnenden Verkehr ergibt. An allen anderen Immissionsorten ist mit Pegelzunahmen von 0 bis 1 dB zu rechnen. Teilweise ergibt sich sogar eine Verbesserung der Lärmsituation (bis zu 2 dB) aufgrund der Abschirmung des Bahnlärms.

An den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft überschreiten im Prognose-Planfall 2030 die Beurteilungspegel für den Verkehrslärm die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in Höhe von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht deutlich. Mit dieser Überschreitung ist jedoch auch unabhängig von der Planung im Prognose-Nullfall 2030 zu rechnen.

Aufgrund der sehr geringen Pegeldifferenzen kann die Verkehrslärmsituation an den Immissionsorten außerhalb des Plangebiets ohne weitere Schallschutzmaßnahmen abgewogen werden.

6 Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet

6.1 Allgemeines

Im vorliegenden Fall soll das Ortsgebiet nach Süden erweitert werden. Die Planung sieht den Bau mehrerer Ein-, Doppel- und Mehrfamilienhäuser vor. Entlang der Markdorfer Straße sind drei größere Mehrfamilienhäuser vorgesehen, die den Verkehrslärm gegenüber dem Plangebiet etwas abschirmen.

An den lärmzugewandten Fassadenabschnitten der Mehrfamilienhäuser und den Gebäuden entlang der Bahnlinie besteht die Notwendigkeit, weiterführende Schallschutzmaßnahmen festzusetzen, um die Wohnräume ausreichend vor dem Verkehrslärm zu schützen.

6.2 Abschirmeinrichtungen

Durch zusätzliche Abschirmeinrichtungen entlang der Bahnlinie Salem – Bermatingen bzw. der Markdorfer Straße können die unteren Etagen der schienen- bzw. straßennahen Gebäude besser vor dem Verkehrslärm geschützt werden. Lärmschutzwände in städtebaulich noch verträglichen Höhen (ca. 3 m) sind jedoch nicht dazu geeignet, die oberen Etagen der geplanten Gebäude zu schützen.

Von daher ist der im Planentwurf angestrebte Verzicht auf Lärmschutzwände/-wälle städtebaulich nachvollziehbar.

6.3 Gebäudestellung

Die riegelförmige Gebäudestellung entlang der Markdorferstraße wurde aus schalltechnischer Sicht sinnvoll gewählt, um eine Abschirmung für das übrige Plangebiet zu gewährleisten.

Aufgrund der erhöhten Dammlage ist an der Bahnstrecke 4331 dagegen keine entsprechende Gebäudestellung zur Verringerung der Beurteilungspegel möglich.

6.4 Grundrissgestaltung

Problematisch sind bei den schienen- und straßennahen Gebäuden die der Lärmquelle unmittelbar zugewandten Fassaden. An diesen werden die Orientierungs- und Grenzwerte technischer Regelwerke übertroffen.

Durch eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach Möglichkeit so anzuordnen, dass deren Fenster lärmabgewandt zu liegen kommen oder zumindest die Belüftung über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [6] möglich ist.

6.5 (Teil)verglaste Vorbauten

Für die zur Belüftung notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die in Abschnitt 6.4 genannten Maßnahmen ausreichend geschützt werden können (das heißt Überschreitungen der Anforderungen in der Nachtzeit aufweisen), können auch (teil-)verglaste Vorbauten vorgesehen werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.

Nach unseren Erfahrungen können die Beurteilungspegel vor den Wohnraumfenstern durch einen verglasten Vorbau um bis zu 10 bis 15 dB reduziert werden, bei günstiger Anordnung der Belüftung und schallabsorbierender Verkleidung der Deckenuntersichten ggf. auch noch etwas mehr.

Im geschlossenen Zustand wirken verglaste Vorbauten in Verbindung mit den darin befindlichen Fenstern des Aufenthaltsraumes wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse 3.

Eine Einfachverglasung ist aus schalltechnischer Sicht für die Vorbauten zumeist ausreichend. Bauphysikalische Besonderheiten sind bei der Ausführung zu beachten.

6.6 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

In der Bekanntmachung des Innenministeriums Baden-Württemberg über die Einführung technischer Baubestimmungen zur Norm DIN 4109 (November 1989) sind "maßgebliche Außenlärmpegel" genannt, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten der Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist. Sie betragen:

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen,
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen.

Nach Kapitel 5 der DIN 4109 [13] kann der maßgebliche Außenschallpegel L_a wie folgt ermittelt werden:

$$L_a = (L_{r, \text{Verkehr}} ++ L_{r, \text{Gewerbe}}) + 3 \text{ dB}$$

mit ,++' energetische Addition.

Der (noch nicht baurechtlich eingeführte) Teil 2 zur DIN 4109 von 2016 [16] sieht gegenüber dem o. g. Verfahren vor, die Lärmbelastung in der Nachtzeit (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) stärker zu gewichten, wenn die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln am Tag und in der Nacht weniger als 10 dB beträgt. In diesem Fall ist als Grundlage für die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels der Beurteilungspegel für die Nachtzeit heranzuziehen und auf diesen (aufgrund der höheren Störwirkung) ein Zuschlag von 10 dB vor der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a zu vergeben.

Im vorliegenden Fall ergeben sich aus den Beurteilungspegeln für die Nachtzeit die höheren Anforderungen an das Schalldämmmaß der Außenbauteile.

Nach dem Entwurf zur Änderung der DIN 4109-2/A1 [17] ist bei der Bildung des Summenpegels aus den Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen aufgrund der Frequenzzusammensetzung der Anteil für den Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.

Der resultierende Außenlärmpegel bildet sich nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2016-07 [16] in Verbindung mit der Änderung von 2017-01 [17] somit wie folgt:

$$L_a = 10 \cdot \log(10^{0,1 \cdot L_{r, \text{Straße, Nacht}}} + 10^{0,1 \cdot L_{r, \text{Schiene, Nacht} - 5 \text{ dB}}}) + 10 \text{ dB} + 3 \text{ dB}.$$

Die nachfolgende Tabelle enthält in Auszügen die Tabelle 7 der Norm DIN 4109 [14] für Aufenthaltsräume von Wohnungen. Darin ist für verschiedene Lärmpegelbereiche das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß der Gesamt-Außenfläche (erf. $R'_{w, \text{res}}$) eines Raumes angegeben.

Tabelle 8. Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen in Wohnungen nach DIN 4109, Tabelle 7 ([13], [14]).

| Lärmpegelbereich | maßgeblicher Außenlärmpegel | erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ in dB |
|------------------|-----------------------------|---|
| I | bis 55 dB(A) | 30 |
| II | 56 – 60 dB(A) | 30 |
| III | 61 – 65 dB(A) | 35 |
| IV | 66 – 70 dB(A) | 40 |
| V | 71 – 75 dB(A) | 45 |
| VI | 76 – 80 dB(A) | 50 |

Besondere Anforderungen an Fenster entstehen in der Regel ab dem Lärmpegelbereich III. Ein Schalldämm-Maß von $R'_w = 30$ dB wird mit den allein schon aus wärmeschutztechnischen Anforderungen eingebauten Fenstern in der Regel sicher erreicht.

Für Büroräume und vergleichbare Nutzungen können die Anforderungen um 5 dB reduziert werden.

Im Planteil des Bebauungsplans sind von daher die Bauräume zu kennzeichnen, an denen der maßgebliche Außenlärmpegel in Höhe von $L_a = 61$ dB(A) erreicht oder übertroffen wird.

Die zu kennzeichnenden Fassadenabschnitte können der folgenden Abbildung 3 in roter, grüner und gelber Farbe dargestellt entnommen werden. Da sich in beiden Varianten die gleichen Fassadenmarkierungen ergeben, wird beispielhaft nur die Variante A dargestellt.

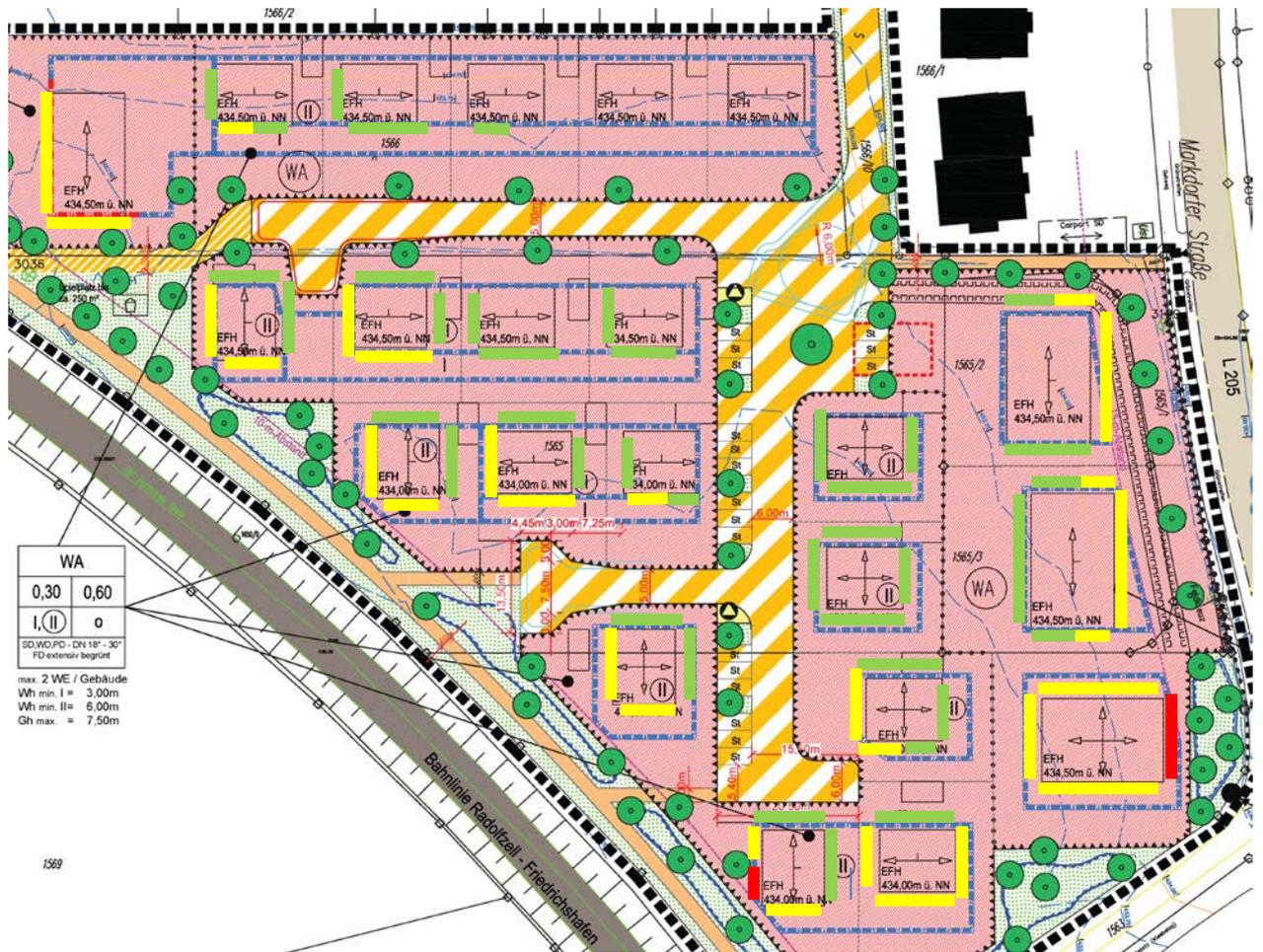


Abbildung 3. Fassadenkennzeichnung beispielhaft für die Planvariante A (I-Erschließung).

Die die rot gekennzeichneten Fassaden in den o. g. Lärmpegelbereich V, die gelb gekennzeichneten Fassaden in den o. g. Lärmpegelbereich IV und die grün gekennzeichneten Fassaden in den o. g. Lärmpegelbereich III.

Für diese Fassaden ist in den immissionsschutztechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans die Einhaltung der o. g. resultierenden Schalldämm-Maße der DIN 4109 [14], Tabelle 7 zu fordern.

6.7 Lüftungseinrichtungen

Wir empfehlen, bei den schienen- und straßennahen Gebäuden eine starke Gewichtung auf eine günstige (Wohnungs-)Grundrissgestaltung zu legen mit dem Ziel, Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an lauten Fassaden soweit als möglich zu vermeiden.

Sofern durch eine günstige Grundrissgestaltung gemäß Kapitel 6.4 oder durch einen verglasten Vorbau (Wintergartenkonstruktion) gemäß Kapitel 6.5 bei Schlafräumen nicht vor wenigstens einem Fenster des Schlafraumes die erforderlichen Beurteilungspegel eingehalten werden, ist für den Schlafraum eine schalldämmende Lüftungseinrichtung einzubauen.

Wir schlagen vor, schalldämmende Lüftungseinrichtungen in allen Schlafräumen von Wohnungen einzubauen, an denen eine Fassadenkennzeichnung (Kapitel 6.6) notwendig ist.

Bei der Auswahl der Lüftungseinrichtung ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Luftwechselrate gewährleistet wird. Sofern motorisch betriebene Lüfter verwendet werden, sollten durch die Lüftergeräusche keine höheren Innenschallpegel im Raum als maximal 25 dB(A) erzeugt werden. Die Gesamtschalldämmung der Gebäudeaußenhaut darf durch die Lüftungseinrichtungen nicht wesentlich vermindert werden.

Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

7 Festsetzungen für den Bebauungsplan

Im Folgenden werden Vorschläge für schalltechnische Festsetzungen in einem Bebauungsplan getroffen, die aus fachgutachterlicher Sicht geeignet sind, gesunde Wohnverhältnisse zu wahren. Sie bedürfen seitens der aufstellenden Behörde noch einer Überprüfung auf andere städtebauliche und baurechtliche Belang hin.

7.1 Vorschlag für den Planenteil

Die Fassaden, an denen der maßgebliche Außenlärmpegel in Höhe von $L_a = 61$ dB(A) erreicht oder übertroffen wird, sind mit (frei zu wählenden) Planzeichen zu kennzeichnen:

Planzeichen "grün" $L_a = 61$ dB(A) bis 65 dB(A).

Planzeichen "gelb" $L_a = 66$ dB(A) bis 70 dB(A).

Planzeichen "rot" $L_a = 71$ dB(A) bis 75 dB(A).

Die zu kennzeichnenden Fassadenabschnitte können der folgenden Abbildung entnommen werden:

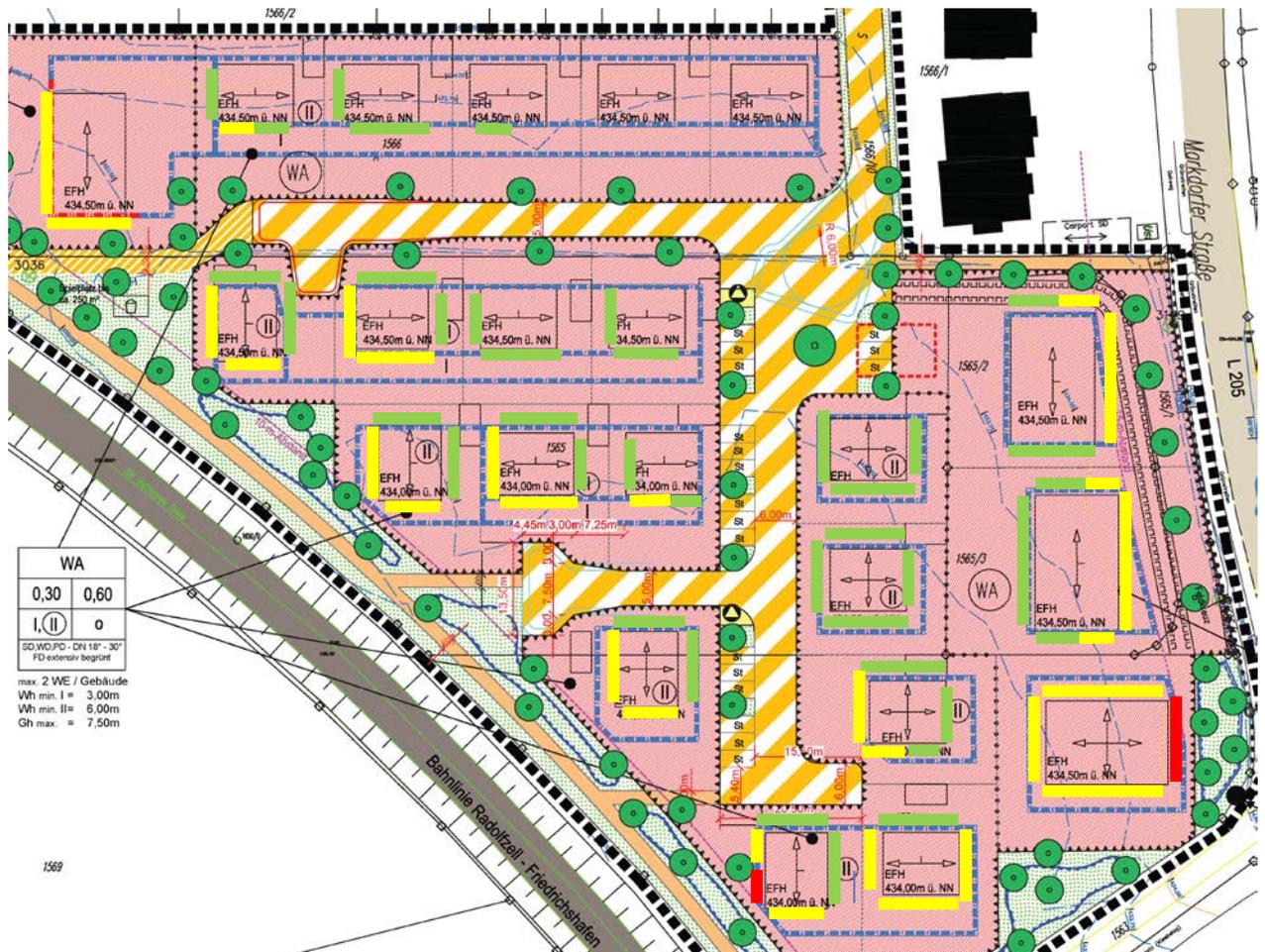


Abbildung 4. Fassadenkennzeichnung für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a \geq 61$ dB(A) nach DIN 4109-2 von 2016 [16], für die Planvariante A (I-Erschließung).

Die o. g. Kennzeichnungen können zur besseren Übersicht auch in ergänzenden Darstellungen erfolgen.

7.2 Vorschlag für den Textteil

Für die textlichen Festsetzungen schlagen wir folgende Formulierungen vor:

An den mit den Planzeichen "grün", "gelb" und „rot“ gekennzeichneten Fassaden wird der maßgebliche Außenlärmpegel in Höhe von $L_a = 61$ dB(A) erreicht oder überschritten. Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen von Wohnungen und sonstigen Übernachtungsräumen muss hier folgende resultierende, erforderliche Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,res}$ aufweisen:

Planzeichen "grün" erf. $R'_{w,res} \geq 35$ dB,

Planzeichen "gelb" erf. $R'_{w,res} \geq 40$ dB,

Planzeichen "rot" erf. $R'_{w,res} \geq 45$ dB.

Für Büroräume oder vergleichbare, weniger schutzbedürftige Nutzungen können die o. g. Anforderungen um 5 dB reduziert werden.

Die Fenster von Schlafräumen (Schlaf- und Kinderzimmer, Hotelzimmer) sollen möglichst nicht an den so gekennzeichneten Fassaden angeordnet werden. Ist dies nicht möglich, ist für die Schlafräume an den gekennzeichneten Fassaden durch zusätzliche Maßnahmen eine ausreichende, permanente Belüftung bei gleichzeitiger Einhaltung der o. g. Anforderungen an die Schalldämmung gegen Außenlärm sicherzustellen. Dafür kommen z. B. geeignete Glasvorbauten, Loggien mit Außenverglasungen, Prallscheiben sowie Schallschutzfenster in Kombination mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen in Frage. Diese Maßnahmen dürfen die o. g. Schalldämmung der Fassaden nicht reduzieren. Von der Anforderung kann abgewichen werden, wenn der Aufenthaltsraum über ein Fenster an einer nicht gekennzeichneten Fassade ausreichend belüftet werden kann.

8 Grundlagen

Dieser Untersuchung liegen zugrunde:

Planunterlagen

- [1] Gemeinde Salem: Bebauungsplan Örtliche Bauvorschrift „Neufrach-Ort, 5. Änderung“; Helmut Hornstein; Planentwurf A und B vom 23.10.2017.
- [2] Auszug aus dem Liegenschaftskataster s/w im Maßstab 1:1500 mit Stand vom 26.07.17 von der Vermessungsbehörde des LRA Bodenseekreis.
- [3] Gemeinde Salem: Bebauungsplan Örtliche Bauvorschrift „Neufrach-Ort, 5. Änderung“; Helmut Hornstein, Plan, Festsetzung und Begründung, Stand Mai 2016.

Technische Regelwerke/Normen und Studien

- [4] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist; neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274; zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 30.11.2016 I 2749; Änderung durch Art. 55 G v. 29.3.2017 I 626 (Nr. 16) textlich nachgewiesen, dokumentarisch noch nicht abschließend bearbeitet.
- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5).
- [6] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), zuletzt geändert am 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269).
- [7] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992.
- [8] Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil 1 Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014, S. 2271 – 2313, Anlage 2: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), in Kraft getreten am 01. Januar 2015.
- [9] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.
- [10] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1 mit Beiblatt 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05.

- [11] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07.
- [12] DIN 18005-1 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung: 1987-05.
- [13] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2, November 1989, Beiblatt 3, Juni 1996; Änderung A1, Januar 2001.
- [14] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2016-07.
- [15] DIN 4109-1/A1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen; Änderungen A1. 2017-01.
- [16] DIN 4109 -2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2016-07.
- [17] DIN 4109-2/A1: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Änderungen A1. 2017-01.
- [18] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08.
- [19] Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung, Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg, 2013

Sonstige Unterlagen

- [20] Angaben des DB Umweltzentrums zum Verkehrsaufkommen der Bahnstrecke Nr. 4331 für den Prognosehorizont 2025; E-Mail vom 02.08.2017.
- [21] Ortsbesichtigung im Plangebiet 08.05.2017.
- [22] Verkehrsuntersuchung Baugebiet „Neufrach-Ort, 5. Änderung“ der Fa. Modus Consult Ulm GmbH vom 20.12.2017.
- [23] Abschätzung des lärmrelevanten Lkw-Anteils > 2,8 t (zul. GG) im Verhältnis zum Güterschwerverkehr > 3,5 t, statistische Mittelungen des Kraftfahrtbundesamtes mit Stichtag 01.01.2017.

Anhang A

Abbildungen



Abbildung A 1. Bebauungsplan „Neufrach-Ort“ – Planvariante A, I-Erschließung.

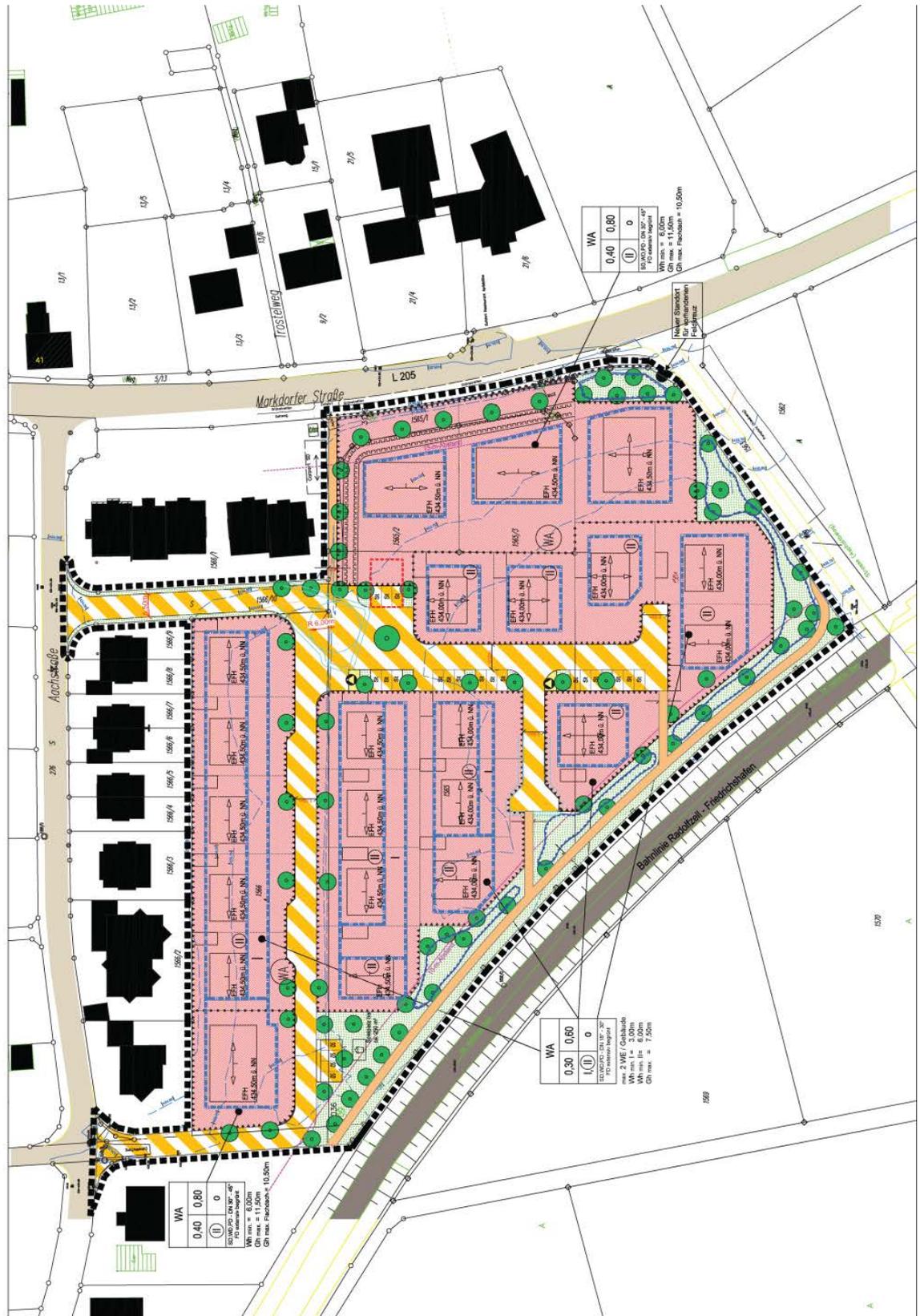
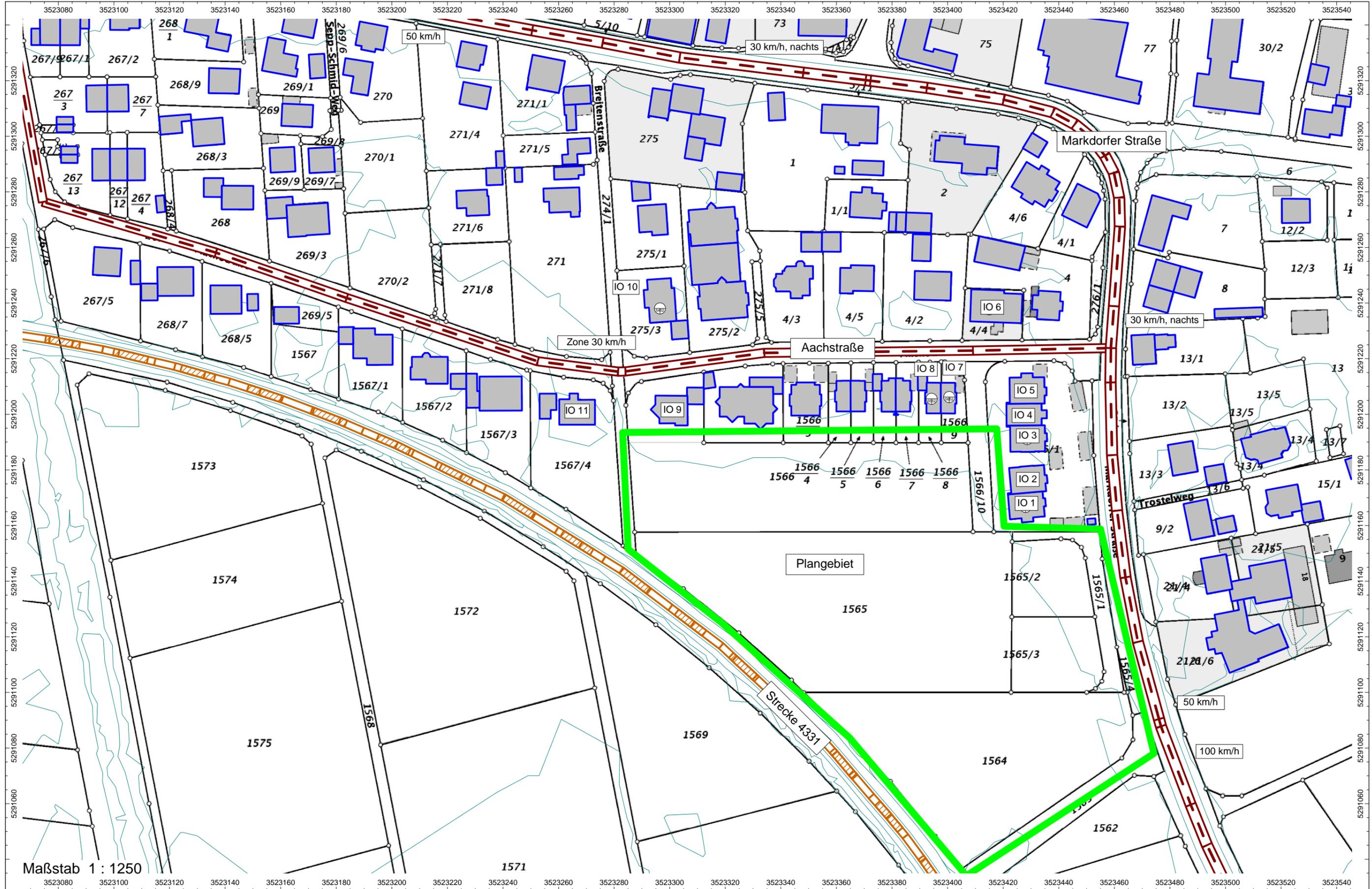


Abbildung A 2. Bebauungsplan „Neufrach-Ort“ – Planvariante B, U-Erschließung.

S:\mproj\136\m136280\m136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018



Maßstab 1 : 1250

S:\MProj\136M136280\Cadna\M136280_01_Ber_1d.cna - Variante: V01_PNF



Bebauungsplan "Neufrach-Ort" - Gde Salem - Prognoseplanfall 2030 Variante A
 Höchster Beurteilungspgel an Fassade, RLK 2 m.ü.G., Tagzeit (06-22 Uhr)

M136280/01 oto
 05. Januar 2018



Bebauungsplan "Neufrach-Ort" - Gde Salem - Prognoseplanfall 2030 Variante A
 Höchster Beurteilungspggl an Fassade, RLK 2 m.ü.G., Nachtzeit (22-06 Uhr)

M136280/01 oto
 05. Januar 2018



Bebauungsplan "Neufrach-Ort" - Gde Salem - Prognoseplanfall 2030 Variante B
 Höchster Beurteilungspggl an Fassade, RLK 2 m.ü.G., Tagzeit (06-22 Uhr)

M136280/01 oto
 05. Januar 2018

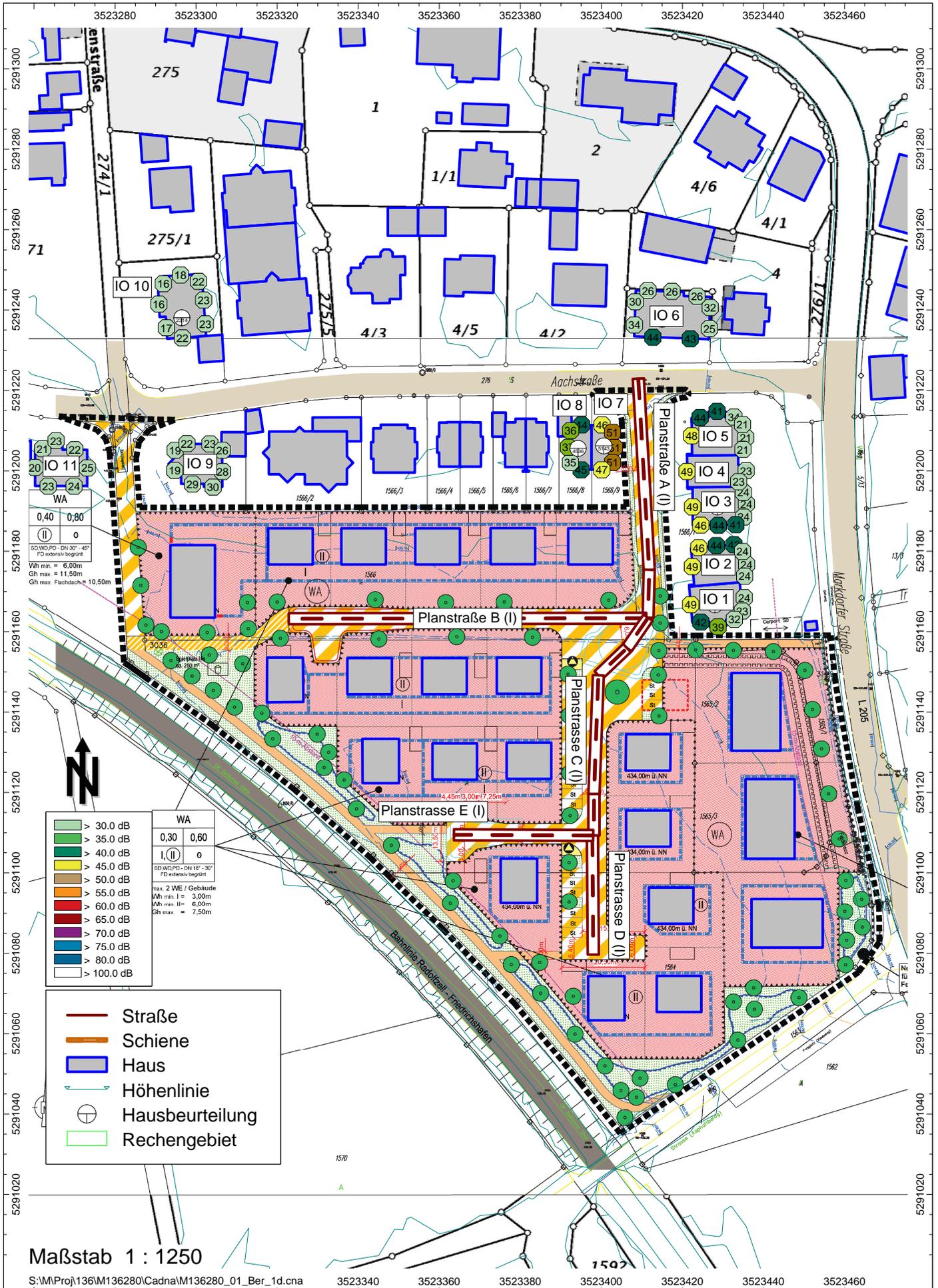


Maßstab 1 : 1250

S:\M\Proj\136\M136280\Cadna\M136280_01_Ber_1d.cna

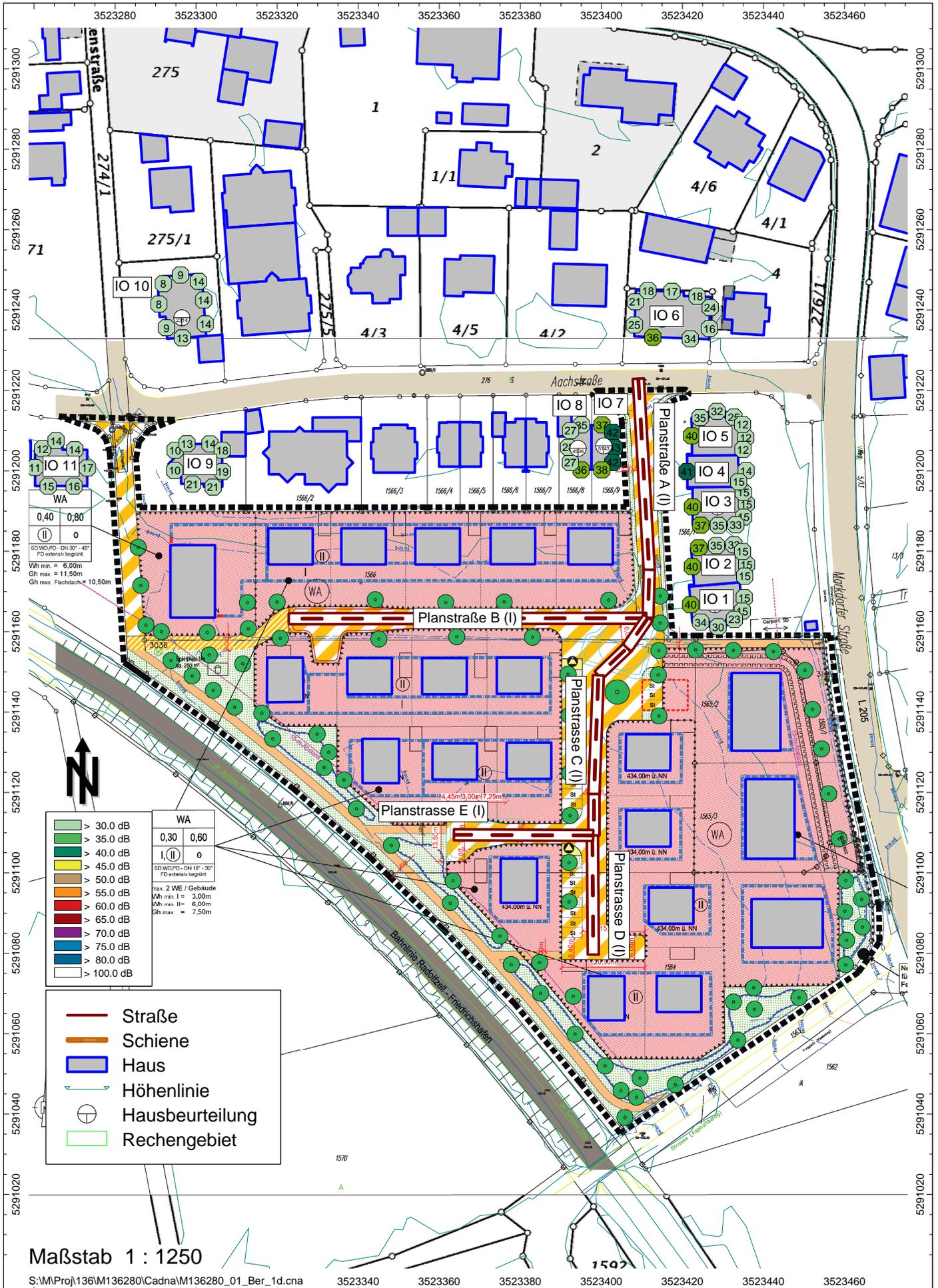
Bebauungsplan "Neufrach-Ort" - Gde Salem - Prognoseplanfall 2030 Variante B
 Höchster Beurteilungspgel an Fassade, RLK 2 m.ü.G., Nachtzeit (22-06 Uhr)

M136280/01 oto
 05. Januar 2018

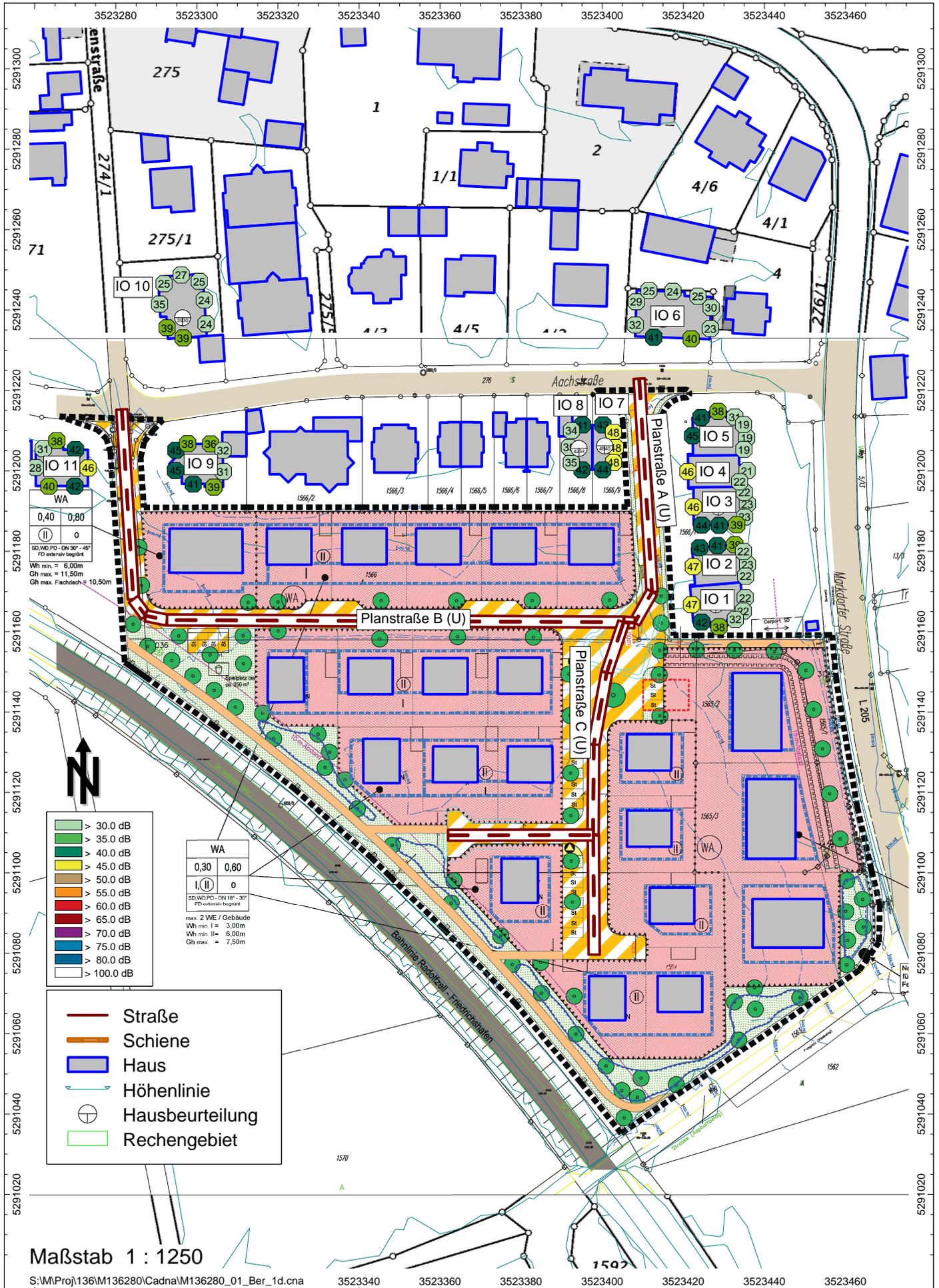


Bebauungsplan "Neufrach-Ort" - Gde Salem -
 Straßenneubau Variante A, höchster Pegel an Fassade, Tagzeit (06-22 Uhr)

M136280/01 oto
 05. Januar 2018

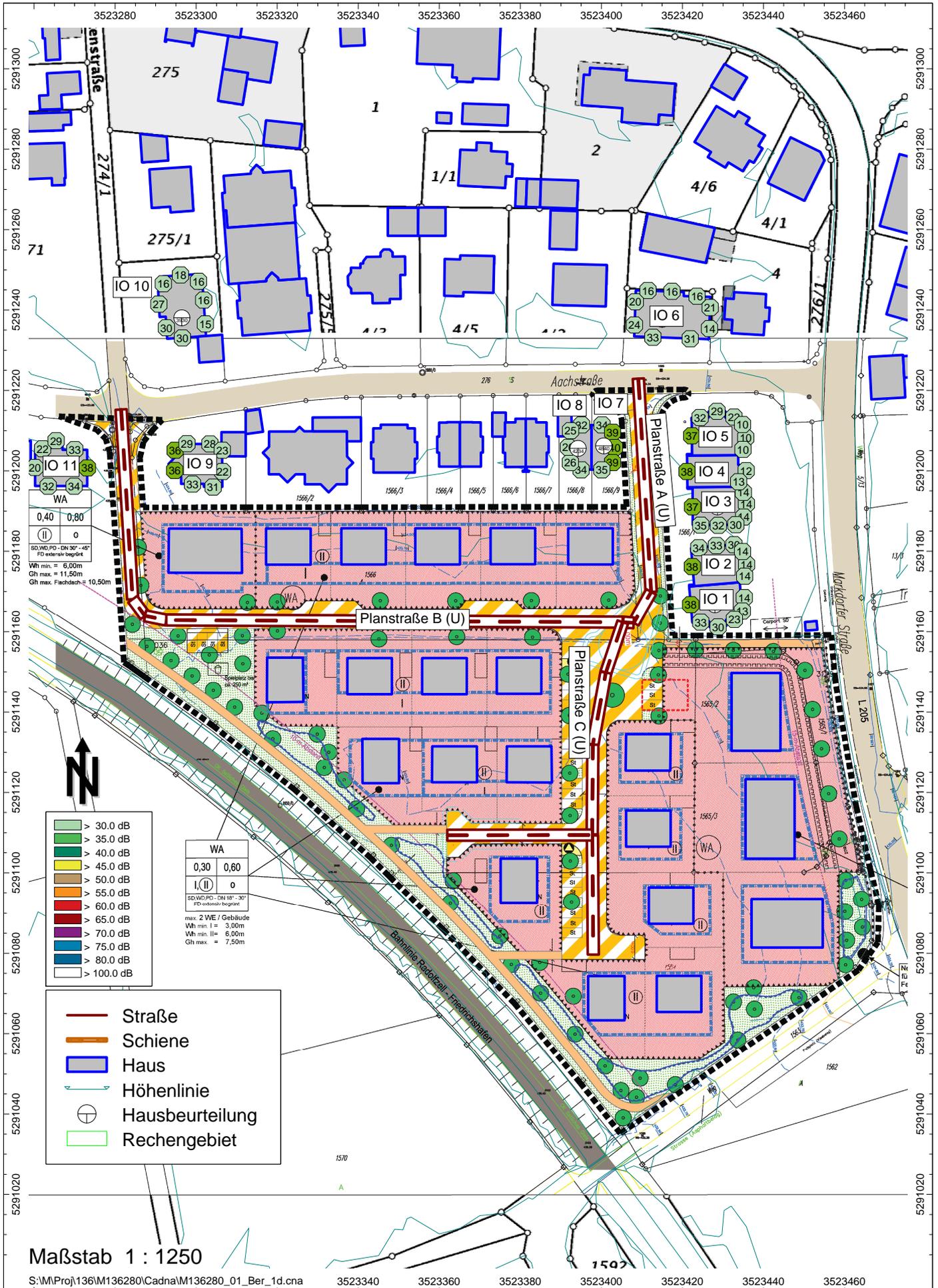


Bebauungsplan "Neufrach-Ort" - Gde Salem -
 Straßenneubau Variante A, höchster Pegel an Fassade, Nachtzeit (22-06 Uhr)
 M136280/01 oto
 05. Januar 2018



Bebauungsplan "Neufrach-Ort" - Gde Salem -
Straßenneubau Variante B, höchster Pegel an Fassade, Tagzeit (06-22 Uhr)

M136280/01 oto
05. Januar 2018





Bebauungsplan "Neufrach-Ort" - Gde Salem -
 Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-02 (2016), Variante A

M136280/01 oto
 05. Januar 2018



Bebauungsplan "Neufrach-Ort" - Gde Salem -
Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-02 (2016), Variante B

M136280/01 oto
05. Januar 2018

Anhang B

Schallemissionsberechnungen

S:\m\proj\136\m136280\m136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

4331 Streckenabschnitt Salem - Markdorf (eingl.)

bei Neufrach, Aachstraße

Km 32,7 - Km 33,7

V = 100 km/h

Schienenverkehr (2016/17 / Strecke) => neue Schall 03 ab 01/2015

| Zugart | Anzahl Tag (6-22) Uhr | Anzahl Nacht (22-6) Uhr | V - max (Km/h) | Fz-KAT 1 | ANZ 1 | Fz-KAT 2 | ANZ 2 | Fz-KAT 3 | ANZ 3 | Fz-KAT 4 | ANZ 4 | Fz-KAT 5 | ANZ 5 |
|--------|-----------------------|-------------------------|----------------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| RB-VT | 2 | 0 | 100 | 6-A4 | 1 | | | | | | | | |
| RB-VT | 31 | 1 | 100 | 6-A4 | 2 | | | | | | | | |
| RB-VT | 2 | 0 | 100 | 6-A4 | 3 | | | | | | | | |
| RB-VT | 0 | 1 | 100 | 6-A8 | 1 | | | | | | | | |
| RE-VT | 0 | 2 | 100 | 6-A8 | 1 | | | | | | | | |
| RE-VT | 15 | 2 | 100 | 6-A8 | 2 | | | | | | | | |

Total 50 6 (Richtung u. Gegenrichtung)

Bemerkung : Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie (Fz-KaT) setzt sich wie folgt zusammen

Nr. der Fz-Kategorie: Zeilennr. in Tab . Beiblatt 1 Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebz. außer bei HGV)

Traktionsarten: **Zugarten:** S = S-Bahn RE = Regionalexpress
 E = Besp. E-Lok LZ = Leerzug/Lok ICE = Triebzug des HGV TGV= franz.Triebzug des HGV
 V = Besp. Diesellok GZ = Güterzug IC = Intercityzug
 ET,-VT= E -/Dieseltriebzug RB = Regionalbahn D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug

Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsten = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015
 Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.
 Als Fahrbahnart ist grundsätzlich Schotterbett mit Betonschwellen anzusetzen

Schienenverkehr Prognose (2025 / Strecke) => neue Schall 03 ab 01/2015

| Zugart | Anzahl Tag (6-22) Uhr | Anzahl Nacht (22-6) Uhr | V - max (Km/h) | Fz-KAT 1 | ANZ 1 | Fz-KAT 2 | ANZ 2 | Fz-KAT 3 | ANZ 3 | Fz-KAT 4 | ANZ 4 | Fz-KAT 5 | ANZ 5 |
|--------|-----------------------|-------------------------|----------------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| GZ-V | 2 | 2 | 100 | 8-A4 | 1 | 10-Z2 | 6 | 10-Z5 | 23 | 10-Z15 | 1 | 10-Z18 | 6 |
| RB-VT | 30 | 5 | 100 | 6-A8 | 1 | | | | | | | | |
| RE-VT | 18 | 3 | 100 | 6-A8 | 2 | | | | | | | | |

Total 50 10 (Richtung u. Gegenrichtung)

S:\m\proj\136\m136280\m136280_01_ber_1d.DOCX:05. 01. 2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Nullfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **außerorts**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 100 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 10.300 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 10.300 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 618 | 82 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 67,4 | 57,7 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -0,1 | -0,1 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 67,3 | 57,6 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Nullfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **innerorts, südl. Achstraße**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 50 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 10.300 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T / M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T / p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 10.300 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 618 | 82 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 67,4 | 57,7 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -4,4 | -5,1 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 63,0 | 52,6 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Nullfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **innerorts, nördl. Achstraße**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 50 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 10.300 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 10.300 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 618 | 82 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 67,4 | 57,7 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -4,4 | -5,1 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 63,0 | 52,6 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Nullfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **innerorts, nördl. Achstraße**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 10.300 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T / M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T / p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 10.300 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 618 | 82 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 67,4 | 57,7 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -6,9 | -7,5 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 60,5 | 50,2 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

S:\m\proj\136\m\136280\m\136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Nullfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **innerorts, östl. Mühlenweg**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 50 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 12.200 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T / M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T / p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 12.200 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 732 | 98 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 68,1 | 58,4 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -4,4 | -5,1 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 63,7 | 53,3 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Nullfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **innerorts, östl. Mühlenweg**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 12.200 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T / M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T / p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 12.200 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 732 | 98 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 68,1 | 58,4 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -6,9 | -7,5 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 61,2 | 50,9 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

S:\m\proj\136\m\136280\m\136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Nullfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Aachstraße (Zone 30)**

Abschnitt **östl. Breitenstraße**

| | |
|--|---------------------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | 4 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmen Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | 1 |
| Steigung in % | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 340 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 2,8 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 3,0 0,9 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 340 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,011 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 20 | 4 |
| Lkw-Anteil p in % | 3,0 | 0,9 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 51,4 | 43,3 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -7,7 | -8,4 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 43,7 | 34,9 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

S:\m\proj\136\m\136280\m\136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Nullfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Aachstraße (Zone 30)**

Abschnitt **östl. Breitenstraße**

| | | | |
|--|------------------|------------|------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | | 4 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | | 1 |
| Steigung in % | | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | | 210 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | | 2,8 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 | 3,0 | 0,9 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | | 210 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,011 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 13 | 2 |
| Lkw-Anteil p in % | 3,0 | 0,9 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 49,3 | 41,2 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -7,7 | -8,4 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 41,6 | 32,8 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Planfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **außerorts**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 100 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 10.372 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 10.372 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 622 | 83 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 67,4 | 57,7 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -0,1 | -0,1 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 67,3 | 57,6 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

S:\m\proj\136\m\136280\m\136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Planfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **innerorts, südl. Achstraße**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 50 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 10.372 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 10.372 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 622 | 83 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 67,4 | 57,7 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -4,4 | -5,1 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 63,0 | 52,6 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

S:\m\proj\136\m\136280\m\136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Planfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **innerorts, nördl. Achstraße**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 50 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 10.422 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 10.422 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 625 | 83 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 67,4 | 57,7 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -4,4 | -5,1 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 63,0 | 52,6 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Planfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **innerorts, nördl. Achstraße**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 10.422 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T / M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T / p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 10.422 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 625 | 83 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 67,4 | 57,7 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -6,9 | -7,5 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 60,5 | 50,2 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

S:\m\proj\136\m\136280\m\136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Planfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **innerorts, östl. Mühlenweg**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 50 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 12.176 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 12.176 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 731 | 97 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 68,1 | 58,4 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -4,4 | -5,1 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 63,7 | 53,3 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

S:\m\proj\136\m\136280\m\136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Planfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Markdorfer Straße (L205)**

Abschnitt **innerorts, östl. Mühlenweg**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 3 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 12.176 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T / M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 7,7 |
| Lkw-Anteil p_T / p_N in % | Jahr 2030 | 7,9 4,0 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 12.176 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,008 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 731 | 97 |
| Lkw-Anteil p in % | 7,9 | 4,0 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 68,1 | 58,4 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -6,9 | -7,5 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 61,2 | 50,9 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

S:\m\proj\136\m\136280\m\136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**
Prognose-Planfall 2030
Ort **Salem-Neufrach**
Straße **Aachstraße (Zone 30)**
Abschnitt **östl. Einfahrt Plangebiet**

| | |
|--|---------------------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | 4 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | 1 |
| Steigung in % | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 560 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 2,8 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 3,0 0,9 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 560 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,011 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 34 | 6 |
| Lkw-Anteil p in % | 3,0 | 0,9 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 53,5 | 45,5 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -7,7 | -8,4 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 45,8 | 37,1 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**
Prognose-Planfall 2030 (I-Erschließung)
Ort **Salem-Neufrach**
Straße **Aachstraße (Zone 30)**
Abschnitt **östl. Breitenstraße**

| | |
|--|---------------------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | 4 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | 1 |
| Steigung in % | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 480 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 2,8 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 3,0 0,9 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 480 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,011 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 29 | 5 |
| Lkw-Anteil p in % | 3,0 | 0,9 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 52,8 | 44,8 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -7,7 | -8,4 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 45,1 | 36,4 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**
Prognose-Planfall 2030 (U-Erschließung)
Ort **Salem-Neufrach**
Straße **Aachstraße (Zone 30)**
Abschnitt **östl. Breitenstraße**

| | |
|--|---------------------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | 4 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | 1 |
| Steigung in % | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 520 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 2,8 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 3,0 0,9 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 520 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,011 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 31 | 6 |
| Lkw-Anteil p in % | 3,0 | 0,9 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 53,2 | 45,2 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -7,7 | -8,4 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 45,5 | 36,8 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

S:\m\proj\136\m\136280\m\136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Planfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Aachstraße (Zone 30)**

Abschnitt **westl. Breitenstraße**

| | | | |
|--|------------------|------------|------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | | 4 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | | 1 |
| Steigung in % | | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | | 350 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T / M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | | 2,8 |
| Lkw-Anteil p_T / p_N in % | Jahr 2030 | 3,0 | 0,9 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | | 350 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,011 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 21 | 4 |
| Lkw-Anteil p in % | 3,0 | 0,9 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 51,5 | 43,5 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -7,7 | -8,4 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 43,8 | 35,1 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**
Prognose-Planfall 2030 (I-Erschließung)
Ort **Salem-Neufrach**
Straße **Planstraße A**
Abschnitt **südl. Achstraße**

| | |
|--|---------------------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | 4 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | 1 |
| Steigung in % | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 360 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 2,8 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 3,0 0,9 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 360 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,011 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 22 | 4 |
| Lkw-Anteil p in % | 3,0 | 0,9 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 51,6 | 43,6 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -7,7 | -8,4 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 43,9 | 35,2 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**
Prognose-Planfall 2030 (I-Erschließung)
Ort **Salem-Neufrach**
Straße **Planstraße B bzw. C**
Abschnitt **ab Kreuzung Planstraße A**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 4 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 180 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 2,8 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 | 3,0 0,9 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 180 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,011 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 11 | 2 |
| Lkw-Anteil p in % | 3,0 | 0,9 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 48,6 | 40,6 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -7,7 | -8,4 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 40,9 | 32,2 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**
Prognose-Planfall 2030 (U-Erschließung)
Ort **Salem-Neufrach**
Straße **Planstraße A bzw. B bzw.C**
Abschnitt **südl. Achstraße**

| | |
|--|---------------------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | 4 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | 1 |
| Steigung in % | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 180 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 2,8 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 3,0 0,9 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 180 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,011 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 11 | 2 |
| Lkw-Anteil p in % | 3,0 | 0,9 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 48,6 | 40,6 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -7,7 | -8,4 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 40,9 | 32,2 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Planfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Planstraße D**

Abschnitt **südl. Achstraße**

| | | | |
|--|------------------|------------|------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | | 4 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | | 1 |
| Steigung in % | | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | | 120 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | | 2,8 |
| Lkw-Anteil p_T/ p_N in % | Jahr 2030 | 3,0 | 0,9 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | | 120 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,011 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 7 | 1 |
| Lkw-Anteil p in % | 3,0 | 0,9 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 46,8 | 38,8 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -7,7 | -8,4 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 39,1 | 30,4 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

**Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen
nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992**

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt **Bebauungsplan Neufrach-Ort**

Prognose-Planfall 2030

Ort **Salem-Neufrach**

Straße **Planstraße E**

Abschnitt **südl. Achstraße**

| | | |
|--|------------------|-----------------------|
| Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4) | | 4 |
| Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmes Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10) | | 1 |
| Steigung in % | | 0 |
| zulässige Geschwindigkeit in km/h | | 30 |
| durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h | Jahr 2030 | 60 |
| maßgebende Verkehrsstärke (M_T / M_N) in KFZ/h | Jahr 2030 | |
| Lkw-Anteil p_{24} in % | Jahr 2030 | 2,8 |
| Lkw-Anteil p_T / p_N in % | Jahr 2030 | 3,0 0,9 |
| Kfz-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| Lkw-Prognosezuschlag in % | Jahr 2030 | 0,0 |
| DTV Prognose | Jahr 2030 | 60 |

Angaben nach: **Verkehrsuntersuchung Baugebiet Neufrach Ort 2017**
Modus Consult Ulm, 20.12.2017

| | tags | nachts |
|--|------|--------|
| Multiplikator für Straßengattung | 0,06 | 0,011 |
| maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h | 4 | 1 |
| Lkw-Anteil p in % | 3,0 | 0,9 |
| $L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 \cdot p))$ in dB(A) | 43,8 | 35,8 |
| Korrektur für Straßenoberfläche in dB | 0,0 | 0,0 |
| Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB | -7,7 | -8,4 |
| Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB | 0,0 | 0,0 |

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A) (ohne Kreuzungszuschlag) | 36,1 | 27,4 |
|---|-------------|-------------|

Bemerkung

Anhang C

Protokoll der EDV-Eingabedaten

S:\m\pro\136\m136280\m136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

Projekt (M136280_01_Ber_1d.cna)

Variante: (V01_PNF – Prognose-Nullfall)

Projektname : Bebauungsplan „Neufrach-Ort“
 Auftraggeber : Gemeinde Salem
 Sachbearbeiter : Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto
 Zeitpunkt der Berechnung : Januar 2018
 Cadna/A : Version 2017 MR 1 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

| Berechnungskonfiguration | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Parameter | Wert |
| Allgemein | |
| Land | (benutzerdefiniert) |
| Max. Fehler (dB) | 0.00 |
| Max. Suchradius (m) | 2000.00 |
| Mindestabst. Qu-Imm | 0.00 |
| Aufteilung | |
| Rasterfaktor | 0.50 |
| Max. Abschnittslänge (m) | 1000.00 |
| Min. Abschnittslänge (m) | 1.00 |
| Min. Abschnittslänge (%) | 0.00 |
| Proj. Linienquellen | An |
| Proj. Flächenquellen | An |
| Bezugszeit | |
| Bezugszeit Tag (min) | 960.00 |
| Bezugszeit Nacht (min) | 480.00 |
| Zuschlag Tag (dB) | 0.00 |
| Zuschlag Nacht (dB) | 0.00 |
| DGM | |
| Standardhöhe (m) | 427.00 |
| Geländemodell | Triangulation |
| Reflexion | |
| max. Reflexionsordnung | 3 |
| Reflektor-Suchradius um Qu | 100.00 |
| Reflektor-Suchradius um Imm | 100.00 |
| Max. Abstand Quelle - Impkt | 1000.00 1000.00 |
| Min. Abstand Impkt - Reflektor | 1.00 1.00 |
| Min. Abstand Quelle - Reflektor | 0.50 |
| Industrie (ISO 9613) | |
| Seitenbeugung | mehrere Obj |
| Hin. in FQ schirmen diese nicht ab | Aus |
| Abschirmung | ohne Bodendämpf. über Schirm |
| | Dz mit Begrenzung (20/25) |
| Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3 | 3.0 20.0 0.0 |
| Temperatur (°C) | 10 |
| rel. Feuchte (%) | 70 |
| Windgeschw. für Kaminrw. (m/s) | 3.0 |
| SCC_C0 | 2.0 2.0 |
| Straße (RLS-90) | |
| Schiene (Schall 03 (2014)) | x |

S:\m\proj\136\m136280\m136280_01_ber_1d.DOCX:05.01.2018

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen – Prognose-Nullfall 2030

| Bezeichnung | ID | Lme | | | RQ | Mehrfachrefl. | | |
|--------------------------------------|------|--------------|----------------|----------------|-------|---------------|-------------|--------------|
| | | Tag (dBA) | Abend (dBA) | Nacht (dBA) | Abst. | Drefl (dB) | Hbeb (m) | Abst. (m) |
| Aachstrasse_O_2030 | I02! | 43.7 | 0.0 | 34.9 | RQ 9 | 0.0 | | |
| Aachstrasse_W_2030 | I02! | 41.6 | 0.0 | 32.8 | RQ 9 | 0.0 | | |
| Markdorfer_Nullfall 2030 | I02! | 63.7 | 0.0 | 53.3 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_N_Nullfall 2030_30 nacht | I02! | 63.0 | 0.0 | 50.2 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_O_Nullfall 2030_30 nachts | I02! | 63.7 | 0.0 | 50.9 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_S_Nullfall 2030_50 | I02! | 63.0 | 0.0 | 52.6 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_S_Nullfall 2030_außerorts | I02! | 67.3 | 0.0 | 57.6 | RQ 12 | 0.0 | | |

Straßen – Prognose-Planfall 2030 Variante A (I-Erschließung)

| Bezeichnung | ID | Lme | | | RQ | Mehrfachrefl. | | |
|----------------------------------|----------|--------------|----------------|----------------|--------|---------------|-------------|--------------|
| | | Tag (dBA) | Abend (dBA) | Nacht (dBA) | Abst. | Drefl (dB) | Hbeb (m) | Abst. (m) |
| Aachstrasse_O_Plan_2030 | I0300! | 45.8 | 0.0 | 37.1 | RQ 9 | 0.0 | | |
| Aachstrasse_M_PlanA_2030 | I030301! | 45.1 | 0.0 | 36.4 | RQ 9 | 0.0 | | |
| Aachstrasse_W_Plan_2030 | I0300! | 43.8 | 0.0 | 35.1 | RQ 9 | 0.0 | | |
| Markdorfer_O_Plan_2030 | I0300! | 63.7 | 0.0 | 53.3 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_O_Plan_2030_30 nachts | I0300! | 63.7 | 0.0 | 50.9 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_N_Plan 2030_30 nacht | I0300! | 63.0 | 0.0 | 50.2 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_S_Plan_2030_50 | I0300! | 63.0 | 0.0 | 52.6 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_S_Plan_2030_außerorts | I0300! | 67.3 | 0.0 | 57.6 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Planstraße A (I) | I030302! | 43.9 | 0.0 | 35.2 | RQ 7.5 | 0.0 | | |
| Planstraße B (I) | I030302! | 40.9 | 0.0 | 32.2 | RQ 7.5 | 0.0 | | |
| Planstraße C (I) | I030302! | 40.9 | 0.0 | 32.2 | RQ 7.5 | 0.0 | | |
| Planstraße D (I) | I030302! | 39.1 | 0.0 | 30.4 | RQ 7.5 | 0.0 | | |
| Planstraße E (I) | I030302! | 36.0 | 0.0 | 26.4 | RQ 7.5 | 0.0 | | |

Straßen – Prognose-Planfall 2030 Variante B (U-Erschließung)

| Bezeichnung | ID | Lme | | | RQ | Mehrfachrefl. | | |
|----------------------------------|----------|--------------|----------------|----------------|--------|---------------|-------------|--------------|
| | | Tag (dBA) | Abend (dBA) | Nacht (dBA) | Abst. | Drefl (dB) | Hbeb (m) | Abst. (m) |
| Aachstrasse_O_Plan_2030 | I0300! | 45.8 | 0.0 | 37.1 | RQ 9 | 0.0 | | |
| Aachstrasse_W_Plan_2030 | I0300! | 43.8 | 0.0 | 35.1 | RQ 9 | 0.0 | | |
| Markdorfer_O_Plan_2030 | I0300! | 63.7 | 0.0 | 53.3 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_O_Plan_2030_30 nachts | I0300! | 63.7 | 0.0 | 50.9 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_N_Plan 2030_30 nacht | I0300! | 63.0 | 0.0 | 50.2 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_S_Plan_2030_50 | I0300! | 63.0 | 0.0 | 52.6 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Markdorfer_S_Plan_2030_außerorts | I0300! | 67.3 | 0.0 | 57.6 | RQ 12 | 0.0 | | |
| Aachstrasse_M_PlanB_2030 | I030401! | 45.5 | 0.0 | 36.8 | RQ 9 | 0.0 | | |
| Planstraße A (U) | I030402! | 40.9 | 0.0 | 32.2 | RQ 7.5 | 0.0 | | |
| Planstraße B (U) | I030402! | 40.9 | 0.0 | 32.2 | RQ 7.5 | 0.0 | | |
| Planstraße C (U) | I030402! | 40.9 | 0.0 | 32.2 | RQ 7.5 | 0.0 | | |
| Planstraße D (U) | I030402! | 39.1 | 0.0 | 30.4 | RQ 7.5 | 0.0 | | |
| Planstraße E (U) | I030402! | 36.1 | 0.0 | 27.4 | RQ 7.5 | 0.0 | | |

Immissionen

Hausbeurteilung – Prognose Nullfall 2030

| Bezeichnung | M. | ID | Mittelungspegel | | Überschreitung | | Nutzungsart | | | Koordinaten | | | Stockwerkshöhe | | Aufr. ab |
|-------------|----|------|-----------------|----------------|----------------|--------------|-------------|------|---------|-------------|------------|----------|----------------|--------------|----------|
| | | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Von Stwk. | Bis Stwk. | Gebiet | Auto | Lärmart | X (m) | Y (m) | Ø (m) | EG (m) | OG-OG (m) | |
| IO 1 | | I01! | 64.0 | 53.9 | | | | x | Straße | 3523428.03 | 5291166.69 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 2 | | I01! | 64.3 | 54.3 | | | | x | Straße | 3523428.87 | 5291176.57 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 3 | | I01! | 64.6 | 54.3 | | | | x | Straße | 3523428.62 | 5291191.05 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 4 | | I01! | 64.6 | 54.2 | | | | x | Straße | 3523427.25 | 5291199.58 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 5 | | I01! | 64.6 | 54.0 | | | | x | Straße | 3523427.35 | 5291208.64 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 6 | | I01! | 60.5 | 50.2 | | | | x | Straße | 3523414.97 | 5291237.73 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 7 | | I01! | 57.3 | 51.7 | | | | x | Straße | 3523400.57 | 5291206.22 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 8 | | I01! | 57.0 | 51.9 | | | | x | Straße | 3523394.25 | 5291205.59 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 9 | | I01! | 57.4 | 56.9 | | | | x | Straße | 3523300.97 | 5291201.59 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 10 | | I01! | 55.6 | 51.8 | | | | x | Straße | 3523296.48 | 5291238.07 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 11 | | I01! | 59.8 | 59.6 | | | | x | Straße | 3523266.65 | 5291201.16 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |

S:\mproj\136\m136280\m136280_01_ber_1d.DOCX:05. 01. 2018

Hausbeurteilung – Prognose-Planfall 2030 Variante A

| Bezeichnung | M. | ID | Mittelungspegel | | Überschreitung | | Nutzungsart | | | Koordinaten | | | Stockwerkshöhe | | Aufr. ab |
|-------------|----|------|-----------------|----------------|----------------|--------------|-------------|------|---------|-------------|------------|----------|----------------|--------------|----------|
| | | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Von Stwk. | Bis Stwk. | Gebiet | Auto | Lärmart | X (m) | Y (m) | Ø (m) | EG (m) | OG-OG (m) | |
| IO 1 | | IO1! | 64.3 | 53.8 | | | | x | Straße | 3523428.03 | 5291166.69 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 2 | | IO1! | 64.6 | 54.3 | | | | x | Straße | 3523428.87 | 5291176.57 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 3 | | IO1! | 64.7 | 54.2 | | | | x | Straße | 3523428.62 | 5291191.05 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 4 | | IO1! | 64.7 | 54.1 | | | | x | Straße | 3523427.25 | 5291199.58 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 5 | | IO1! | 64.7 | 54.0 | | | | x | Straße | 3523427.35 | 5291208.64 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 7 | | IO1! | 57.7 | 47.4 | | | | x | Straße | 3523400.57 | 5291206.22 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 8 | | IO1! | 57.4 | 47.1 | | | | x | Straße | 3523394.25 | 5291205.59 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 9 | | IO1! | 56.6 | 56.2 | | | | x | Straße | 3523300.97 | 5291201.59 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 11 | | IO1! | 59.9 | 59.9 | | | | x | Straße | 3523266.65 | 5291201.16 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 6 | | IO1! | 60.5 | 49.8 | | | | x | Straße | 3523414.97 | 5291237.73 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 10 | | IO1! | 55.6 | 51.8 | | | | x | Straße | 3523296.48 | 5291238.07 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |

Hausbeurteilung – Prognose-Planfall 2030 Variante B

| Bezeichnung | M. | ID | Mittelungspegel | | Überschreitung | | Nutzungsart | | | Koordinaten | | | Stockwerkshöhe | | Aufr. ab |
|-------------|----|------|-----------------|----------------|----------------|--------------|-------------|------|---------|-------------|------------|----------|----------------|--------------|----------|
| | | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Von Stwk. | Bis Stwk. | Gebiet | Auto | Lärmart | X (m) | Y (m) | Ø (m) | EG (m) | OG-OG (m) | |
| IO 1 | | IO1! | 64.3 | 53.8 | | | | x | Straße | 3523428.03 | 5291166.69 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 2 | | IO1! | 64.6 | 54.3 | | | | x | Straße | 3523428.87 | 5291176.57 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 3 | | IO1! | 64.7 | 54.2 | | | | x | Straße | 3523428.62 | 5291191.05 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 4 | | IO1! | 64.7 | 54.1 | | | | x | Straße | 3523427.25 | 5291199.58 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 5 | | IO1! | 64.7 | 54.0 | | | | x | Straße | 3523427.35 | 5291208.64 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 6 | | IO1! | 60.5 | 49.8 | | | | x | Straße | 3523414.97 | 5291237.73 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 7 | | IO1! | 57.7 | 47.3 | | | | x | Straße | 3523400.57 | 5291206.22 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 8 | | IO1! | 57.4 | 47.1 | | | | x | Straße | 3523394.25 | 5291205.59 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 9 | | IO1! | 56.8 | 56.1 | | | | x | Straße | 3523300.97 | 5291201.59 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 10 | | IO1! | 55.6 | 51.9 | | | | x | Straße | 3523296.48 | 5291238.07 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 11 | | IO1! | 59.9 | 59.8 | | | | x | Straße | 3523266.65 | 5291201.16 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |

Variante: (V04_Neub_A – Straßenneubau)

Berechnungsprotokoll

| Berechnungskonfiguration | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| Parameter | Wert |
| Allgemein | |
| Land | (benutzerdefiniert) |
| Max. Fehler (dB) | 0.00 |
| Max. Suchradius (m) | 2000.00 |
| Mindestabst. Qu-Imm | 0.00 |
| Aufteilung | |
| Rasterfaktor | 0.50 |
| Max. Abschnittslänge (m) | 1000.00 |
| Min. Abschnittslänge (m) | 1.00 |
| Min. Abschnittslänge (%) | 0.00 |
| Proj. Linienquellen | An |
| Proj. Flächenquellen | An |
| Bezugszeit | |
| Bezugszeit Tag (min) | 960.00 |
| Bezugszeit Nacht (min) | 480.00 |
| Zuschlag Tag (dB) | 0.00 |
| Zuschlag Nacht (dB) | 0.00 |
| DGM | |
| Standardhöhe (m) | 427.00 |
| Geländemodell | Triangulation |
| Reflexion | |
| max. Reflexionsordnung | 3 |
| Reflektor-Suchradius um Qu | 100.00 |
| Reflektor-Suchradius um Imm | 100.00 |
| Max. Abstand Quelle - Impmpkt | 1000.00 1000.00 |
| Min. Abstand Impmpkt - Reflektor | 1.00 1.00 |
| Min. Abstand Quelle - Reflektor | 0.50 |
| Industrie (ISO 9613) | |
| Seitenbeugung | mehrere Obj |
| Hin. in FQ schirmen diese nicht ab | Aus |
| Abschirmung | ohne Bodendämpf. über Schirm |
| | Dz mit Begrenzung (20/25) |
| Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3 | 3.0 20.0 0.0 |
| Temperatur (°C) | 10 |
| rel. Feuchte (%) | 70 |
| Windgeschw. für Kaminrw. (m/s) | 3.0 |
| SCC_C0 | 2.0 2.0 |
| Straße (RLS-90) | |
| Streng nach RLS-90 | x |
| Schiene (Schall 03 (2014)) | x |

S:\m\proj\136\m136280\m136280_01_ber_1d.DOCX:05. 01. 2018

Hausbeurteilung – Straßenneubau Variante A (Streng nach RLS-90)

| Bezeichnung | M. | ID | Mittelungspegel | | Nutzungsart | | | Koordinaten | | | Stockwerkshöhe | | Aufr. ab |
|-------------|----|------|-----------------|----------------|-------------|------|---------|-------------|------------|----------|----------------|--------------|----------|
| | | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Gebiet | Auto | Lärmart | X (m) | Y (m) | Ø (m) | EG (m) | OG-OG (m) | |
| IO 1 | | IO1! | 48.5 | 39.8 | | x | Straße | 3523428.03 | 5291166.69 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 2 | | IO1! | 48.8 | 40.1 | | x | Straße | 3523428.87 | 5291176.57 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 3 | | IO1! | 48.5 | 39.8 | | x | Straße | 3523428.62 | 5291191.05 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 4 | | IO1! | 48.8 | 40.1 | | x | Straße | 3523427.25 | 5291199.58 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 5 | | IO1! | 47.8 | 39.1 | | x | Straße | 3523427.35 | 5291208.64 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 6 | | IO1! | 43.8 | 35.1 | | x | Straße | 3523414.97 | 5291237.73 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 7 | | IO1! | 50.9 | 42.2 | | x | Straße | 3523400.57 | 5291206.22 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 8 | | IO1! | 44.5 | 35.8 | | x | Straße | 3523394.25 | 5291205.59 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 9 | | IO1! | 29.7 | 21.0 | | x | Straße | 3523300.97 | 5291201.59 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 10 | | IO1! | 22.5 | 13.7 | | x | Straße | 3523296.48 | 5291238.07 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 11 | | IO1! | 24.8 | 16.1 | | x | Straße | 3523266.65 | 5291201.16 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |

Hausbeurteilung – Straßenneubau Variante B (Streng nach RLS-90)

| Bezeichnung | M. | ID | Mittelungspegel | | Nutzungsart | | | Koordinaten | | | Stockwerkshöhe | | Aufr. ab |
|-------------|----|------|-----------------|----------------|-------------|------|---------|-------------|------------|----------|----------------|--------------|----------|
| | | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Gebiet | Auto | Lärmart | X (m) | Y (m) | Ø (m) | EG (m) | OG-OG (m) | |
| IO 1 | | IO1! | 46.2 | 37.5 | | x | Straße | 3523428.03 | 5291166.69 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 2 | | IO1! | 46.4 | 37.7 | | x | Straße | 3523428.87 | 5291176.57 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 3 | | IO1! | 45.8 | 37.1 | | x | Straße | 3523428.62 | 5291191.05 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 4 | | IO1! | 46.0 | 37.3 | | x | Straße | 3523427.25 | 5291199.58 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 5 | | IO1! | 44.9 | 36.2 | | x | Straße | 3523427.35 | 5291208.64 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 6 | | IO1! | 41.0 | 32.3 | | x | Straße | 3523414.97 | 5291237.73 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 7 | | IO1! | 47.9 | 39.2 | | x | Straße | 3523400.57 | 5291206.22 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 8 | | IO1! | 41.9 | 33.2 | | x | Straße | 3523394.25 | 5291205.59 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 9 | | IO1! | 44.7 | 36.0 | | x | Straße | 3523300.97 | 5291201.59 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 10 | | IO1! | 38.2 | 29.5 | | x | Straße | 3523296.48 | 5291238.07 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |
| IO 11 | | IO1! | 46.1 | 37.4 | | x | Straße | 3523266.65 | 5291201.16 | 4.00 | 2.50 | 2.80 | 0.1000 |