

Heidelberg Südstadt

BEBAUUNGSPLAN „MARK-TWAIN-VILLAGE – NORD“



SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Projekt 860 / Stand: 05.November 2015

Heidelberg, Südstadt

Bebauungsplan „Mark-Twain-Village – Nord“

(Nr. 61.32.05.03.04)

Schalltechnisches Gutachten zu dem Bebauungsplan

Dieser Bericht besteht aus 49 Seiten und den Anhängen A bis D. (860_stu2.doc)

Berichtsnummer: 860-2

Berichtsdatum: 05. November 2015

Auftraggeber: Stadt Heidelberg
Stadtplanungsamt
Kornmarkt 5
69117 Heidelberg

Aufgabenstellung: Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans sind folgende Aufgabenstellungen zu untersuchen:

- Verkehrslärm im Plangebiet
- Zunahme des Verkehrslärms an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen
- Gewerbelärm aufgrund des geplanten Nahversorgers sowie
- Sportlärm aufgrund der Weiternutzung der vorhandenen Sportanlagen westlich der Elsa-Brandström-Straße

Erarbeitet durch: WSW & Partner GmbH

Bearbeitung:



Dipl.-Ing. Ingrid Schwarz

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgabenstellung.....	7
2 Grundlagen.....	9
3 Verkehrslärm.....	10
3.1 Ermittlung der Geräuschemission der maßgeblichen Verkehrswege.....	10
3.1.1 Straßenverkehr.....	10
3.1.2 Schienenverkehr.....	11
3.2 Verkehrslärm im Plangebiet.....	12
3.2.1 Vorgehensweise.....	12
3.2.2 Beurteilungsgrundlagen.....	12
3.2.3 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells.....	14
3.2.4 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen.....	15
3.2.5 Darstellung der Berechnungsergebnisse.....	16
3.2.6 Beurteilung der Berechnungsergebnisse.....	16
3.2.7 Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes.....	17
4 Zunahme der Verkehrsgeräusche an bestehenden Verkehrswegen.....	25
4.1 Beurteilungsgrundlagen.....	25
4.2 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells.....	26
4.3 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen.....	26
4.4 Darstellung der Berechnungsergebnisse.....	26
4.5 Beurteilung der Berechnungsergebnisse.....	27
5 Gewerbelärm aufgrund des geplanten Nahversorgers.....	29
5.1 Beurteilungsgrundlagen.....	29
5.2 Vorgehensweise.....	31
5.3 Nutzungsbeschreibung.....	31

5.4	Berechnung der Schallemission.....	32
5.5	Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells	34
5.6	Durchführung von Ausbreitungsrechnungen	34
5.7	Darstellung der Berechnungsergebnisse.....	34
5.8	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	35
6	Sportlärm aufgrund der Weiternutzung der vorhandenen Sportanlagen westlich der Elsa-Brandström-Straße.....	36
6.1	Vorgehensweise	36
6.2	Beurteilungsgrundlagen.....	36
6.3	Betriebs- und Nutzungsbeschreibung der Sportanlagen	38
6.4	Berechnung der Schallemission.....	38
6.5	Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells	39
6.6	Durchführung von Ausbreitungsrechnungen	40
6.7	Darstellung der Berechnungsergebnisse.....	40
6.8	Beurteilung der Berechnungsergebnisse	40
7	Zusammenfassung	42

Tabellen

Tabelle 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 zur Beurteilung von Verkehrslärm.....	13
Tabelle 2	Lärmpegelbereiche und erforderliche Gesamtschalldämmmaße der Außenbauteile nach DIN 4109 vom November 1989, Tabelle 8	24
Tabelle 3	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	30
Tabelle 4	Überprüfung eines beispielhaften Betriebs- und Nutzungskonzepts, Schallquellen und deren Schallemission	33
Tabelle 5	Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung	37
Tabelle 6	Sportlärm im Plangebiet, Schallquellen und deren Schallemission	39

Anhänge A bis D

Anhang A Pläne Verkehrslärm

Plan A1	Auszug aus dem Bebauungsplan „Mark-Twain-Village – Nord“, Bearbeitungsstand 03.11.2015
Plan A2	Auszug aus dem Bebauungsplans für die Wohngruppen südlich und nördlich der Rheinstraße, Bearbeitungsstand 27.10.2015
Plan A3	Masterplan Nutzungen, Stand 12.02.2014
Plan A4	Ausschnitt aus dem städtebaulichen Entwurf, Bearbeitungsstand 19.10.2015
Plan A5	Ausschnitt aus dem städtebaulichen Entwurf für die Wohngruppen südlich und nördlich der Rheinstraße, Bearbeitungsstand 27.10.2015
Plan A6	Darstellung der maßgeblichen Straßenabschnitte sowie der Schienenstrecke und digitales Simulationsmodell
Plan A7	Verkehrslärm im Plangebiet, höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen (2 m über Gelände), Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A8	Verkehrslärm im Plangebiet, höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen (2 m über Gelände), Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Plan A9	Verkehrslärm im Plangebiet, höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen (2 m über Gelände) mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A10	Verkehrslärm im Plangebiet, höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen (2 m über Gelände) mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Plan A11	Verkehrslärm im Plangebiet, Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereich nach DIN 4109 – höchster Pegel an der Fassade mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung
Plan A12	Verkehrslärm im Plangebiet, Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereich nach DIN 4109 – höchster Pegel an der Fassade mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Aufenthaltsräume mit Schlafnutzung
Plan A13	Verkehrslärm im Plangebiet, Übersicht der Flächen mit Maßnahmen M1 bis M4
Plan A14	Verkehrslärm im Plangebiet, Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel/Lärmpegelbereiche mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung
Plan A15	Verkehrslärm im Plangebiet, Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel/Lärmpegelbereiche mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Aufenthaltsräume mit Schlafnutzung
Plan A16	Zunahme des Verkehrslärms, Prognose-Nullfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A17	Zunahme des Verkehrslärms, Prognose-Nullfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Plan A18	Zunahme des Verkehrslärms, Prognose-Planfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A19	Zunahme des Verkehrslärms, Prognose-Planfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Plan A20	Zunahme des Verkehrslärms, höchste Zunahme an den Gebäuden, Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A21	Zunahme des Verkehrslärms, höchste Zunahme an den Gebäuden, Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Anhang B Tabellen Verkehrslärm

Tabelle B1	Straße – Prognose-Nullfall, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
Tabelle B2	Straße – Prognose-Planfall, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
Tabelle B3	Schiene – Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel

Anhang C Gewerbelärm aufgrund des geplanten Nahversorgers

Plan C1	Gewerbelärm aufgrund des geplanten Nahversorgers, Darstellung der maßgeblichen Schallquellen und Immissionsorte sowie Berechnungsergebnisse Tag (06.00-22.00 Uhr)
Tabelle C1	Schallemission der Fahrwege
Tabelle C2	Schallemissionen der impulshaltigen Vorgänge beim Rangieren (I) sowie der Zu- und Abfahrten der Lkw

Anhang C Sportlärm aufgrund der Weiternutzung der vorhandenen Sportanlagen westlich der Elsa-Brandström-Straße

Plan D2	Sportlärm im Plangebiet, Darstellung der maßgeblichen Schallquellen und Immissionsorte sowie Berechnungsergebnisse, Beurteilungspegel
Plan D2	Sportlärm im Plangebiet, Darstellung der maßgeblichen Schallquellen und Immissionsorte sowie Berechnungsergebnisse, Spitzenpegel
Tabelle D1	Schallemission des Sportplatzes
Tabelle D2	Schallemissionen aufgrund der Pkw-Bewegungen

1 Aufgabenstellung

In der Südstadt Heidelbergs wurde mit dem Abzug der Amerikaner ein insgesamt ca. 44 ha großes Areal einer Konversionsfläche frei. Die Stadt Heidelberg möchte diese Flächen einer neuen Nutzung zuführen. Dazu wurde zunächst ein Nutzungskonzept erstellt. Dieses bildete die Grundlage für weitere Vertiefungen in dem anschließenden konzeptionellen Schritt, dem „Masterplan Konversionsflächen Südstadt“. Der Masterplan wurde in der Gemeinderatssitzung am 10.04.2014 beschlossen und definiert Zielaussagen für die zukünftige Entwicklung der Konversionsfläche Südstadt. Am 14.03.2013 hat der Gemeinderat die Aufstellung des Bebauungsplans „Südstadt – Mark-Twain-Village“ über die Gesamtfläche von ca. 44 ha beschlossen. Aufgrund der unterschiedlichen inhaltlichen und zeitlichen Entwicklung des Gesamtgebietes wird der Bereich in Teilbebauungsplänen weiterbearbeitet, um so die erforderliche Flexibilität zu gewährleisten. Im Bereich des Teilbebauungsplans "Mark-Twain-Village – Nord" soll ein Bebauungsplan mit Grundlage einer bestandsorientierten Entwicklung erarbeitet werden. Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst den Bereich der Konversionsfläche Mark-Twain-Village nördlich der Mark-Twain-Straße, östlich der Röblingstraße, nördlich und in Teilen südlich der Rheinstraße, westlich der Kirschgartenstraße und östlich der Bahnlinie. Der Entwurf der Planzeichnung, Bearbeitungsstand 03.11.2015 ist im Plan A1 im Anhang A dargestellt. Im Zuge der Bearbeitung wurde der Geltungsbereich um die Wohngruppen nördlich und südlich der Rheinstraße erweitert. Der Entwurf der Planzeichnung, Bearbeitungsstand 27.10.2015 ist im Plan A2 dargestellt. Der Bebauungsplan „Mark-Twain-Village – Nord“ umfasst eine Gesamtfläche von 15,6 ha. Der Plan A3 zeigt die Nutzungen gemäß dem Masterplan, Stand 12.02.2014. In den Plänen A4 und A5 werden die dem schalltechnischen Gutachten zugrundeliegenden städtebaulichen Entwürfe gezeigt.

Der Masterplan definiert für den Bereich „Mark-Twain-Village – Nord“ vorrangig die Entwicklung von Wohnraumangeboten. Darüber hinaus soll der vorhandene Schulstandort (ehemalige High- bzw. Primary School und dazugehörige Sportanlagen) an der Eisenbahnstrecke erhalten bleiben und die Ansiedlung eines Nahversorgers ist östlich der Römerstraße beabsichtigt.

Auf Basis der Teilbebauungspläne werden jeweils auf den entsprechenden Geltungsbereich bezogene schalltechnische Gutachten erarbeitet. Dabei wird jedoch nicht der Gesamtkontext bzw. die Gesamtaufgabe außen vorgelassen. Dort, wo es inhaltlich erforderlich und/oder sinnvoll ist, wird der Bezug zum Gesamtareal hergestellt. Dies betrifft zum Beispiel die Ermittlung der zukünftig zu erwartenden Verkehre auf den Straßen. Hier wird die zukünftige Entwicklung des Gesamtareals auf Basis der derzeit vorliegenden Kennwerte berücksichtigt.

Als Schallquellen wirken auf die schutzwürdigen Nutzungen im gesamten Masterplangebiet ein:

- die Römerstraße im Plangebiet sowie die daran anschließenden Seitenstraßen (Feuerbachstraße, Rheinstraße, Saarstraße),
- die Sickingenstraße,
- die Karlsruher Straße,
- die Eisenbahnstrecke 4000 „Heidelberg-Bruchsal“ westlich der (Gesamt-) Konversionsfläche,

- vorhandene Gewerbebetriebe an der Straße „Im Bosseldorn“ westlich der (Gesamt-) Konversionsfläche,
- zukünftige Gewerbebetriebe in der (Gesamt-)Konversionsfläche,
- geplanter Nahversorger im Bereich der Rheinstraße
- Sportanlagen westlich der Elsa-Brandströmstraße.

Für das Plangebiet „Mark-Twain-Village - Nord“ sind die Geräuschemissionen der umgebenden Straßen sowie der Schienenstrecke als untersuchungsrelevant einzustufen. Punktuell sind auch die Sportanlagen sowie der geplante Nahversorger von Bedeutung. Die vorhandenen Gewerbebetriebe „Im Bosseldorn“ liegen in ausreichend großer Entfernung, dass sie für dieses Plangebiet als nicht relevant einzustufen sind.

In dem schalltechnischen Gutachten zum **Bebauungsplan „Mark-Twain-Village - Nord“** sind die folgenden Aufgabenstellungen zu untersuchen und zu beurteilen:

Verkehrslärm im Plangebiet: Geräuscheinwirkungen im Plangebiet aufgrund der umgebenden Straßen und der Schienenstrecke.

Beurteilungsgrundlage: DIN 18.005 Teil 1 „*Schallschutz im Städtebau*“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18.005 „*Schallschutz im Städtebau*“ Teil 1 „*Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*“ vom Mai 1987.

Zunahme des Verkehrslärms: Veränderung der Geräuscheinwirkungen aufgrund des Verkehrs bei Entwicklung der gesamten Konversionsfläche: Bei Realisierung der Planung entstehen zusätzliche Verkehrsmengen, deren Verteilung und schalltechnischen Auswirkungen im Straßennetz zu untersuchen sind.

Beurteilungsgrundlage: nicht rechtlich fixiert, Heranziehen des 3 dB-Kriteriums der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, letzte Änderung 18. Dezember 2014, zur Beurteilung der Erheblichkeit der Veränderung.

Gewerbelärm aufgrund des geplanten Nahversorgers: Geräuscheinwirkungen im Plangebiet und an bestehenden schutzwürdigen Nutzungen aufgrund des geplanten Nahversorgers.

Beurteilungsgrundlage: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)“ vom 26. August 1998.

Sportlärm aufgrund der Weiternutzung der vorhandenen Sportanlagen westlich der Elsa-Brandström-Straße: Geräuscheinwirkungen im Plangebiet aufgrund der Weiternutzung der vorhandenen Sportanlagen (Sporthalle und Trainingsplatz).

Beurteilungsgrundlage: Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324) geändert worden ist.

2 Grundlagen

Diesem schalltechnischen Gutachten liegen die folgenden Eingangsdaten zugrunde:

- (1) Vorabzug des Bebauungsplans „Mark-Twain-Village – Nord“, Bearbeitungsstand 15.07.2015 und 03.11.2015 (hier mit Ergänzung Teilbereich) sowie ergänzender Teilbereich Wohngruppen, Bearbeitungsstand 27.10.2015, Stadt Heidelberg – Stadtplanungsamt,
- (2) Nutzungskonzept „Mark-Twain-Village / Campbell Barracks“, Stand 12.06.2013, Stadt Heidelberg,
- (3) Masterplan „Südstadt“, Stand 12.02.2014, Stadt Heidelberg,
- (4) Städtebauliche Entwürfe, Bearbeitungsstand 19.10.2015 sowie 27.10.2015, Stadt Heidelberg – Stadtplanungsamt,
- (5) Auszüge aus den Bebauungsplänen 04.01.02, 05.01.00, 05.02.00, 05-03-00, 05-04.01, 05.05.00, 05.06.00, 05.07.00, 05.09.00, 05.09.00, 05, 10.00, 05.11.00, 06.08.00, 06.08.01, 06.16.00, 06.17.00, Stadt Heidelberg - Stadtplanungsamt,
- (6) Katasterplan und Höhenangaben in Form digitaler Daten, Stadt Heidelberg - Stadtplanungsamt,
- (7) Zugdaten der Strecke 4000, übermittelt am 13.07.2015, Deutsche Bahn AG, Vorstandsressort Technik Systemverbund Bahn, Umweltschutz Lärm und Erschütterung,
- (8) P1a Ausschnitt Südstadt – Verkehrsbelastung Prognose-Nullfall, P1a Ausschnitt Südstadt – Verkehrsbelastung Prognose-Planfall mit Neuverkehr, Stand 18.09.2013, PTV Transport Consult GmbH, Karlsruhe,
- (9) Heidelberg, Konversionsgebiet Mark-Twain-Village/Campbell Barracks, Optionen zur verkehrlichen Gestaltung der Römerstraße, PTV Transport Consult GmbH, Karlsruhe,
- (10) Anpassung des Prognose-Planfalls mit Neuverkehr, telefonische Abstimmung am 25.08.2014, Stadt Heidelberg – Amt für Verkehrsmanagement,
- (11) Lärmaktionsplan 2009 der Stadt Heidelberg - Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie,
- (12) Heidelberg Südstadt, Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan „Mark-Twain-Village – Östlich der Römerstraße, 1. Teil“, Projekt 860, Stand 22.09.2014, WSW & Partner GmbH, Kaiserslautern,
- (13) Bestandsaufnahme der Betriebe im Gewerbegebiet „Im Bosseldorn“, Stadt Heidelberg - Stadtplanungsamt,
- (14) Angaben zu Bestandsgebäuden auf den Konversionsflächen, Arge 711LAB und Metris Architekten, Heidelberg,
- (15) Angaben zu Bestandsgebäuden auf den Konversionsflächen, NH ProjektStadt, Heidelberg sowie
- (16) Bestandsaufnahme vor Ort am 12.08.2013, Planungsbüro WSW & Partner GmbH, Kaiserslautern.

3 Verkehrslärm

3.1 Ermittlung der Geräuschemission der maßgeblichen Verkehrswege

3.1.1 Straßenverkehr

Die zur Berechnung der Straßenverkehrsemissionen maßgeblichen Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsmengen (DTV) für den Prognose-Nullfall (ohne Entwicklung der gesamten Konversionsfläche) und den Prognose-Planfall (mit Entwicklung der gesamten Konversionsfläche) sowie die Lkw-Anteile wurden der Verkehrsuntersuchung [(8)] entnommen bzw. mit dem Amt für Verkehrsmanagement [(10)] abgestimmt.

Die Tag-Nacht-Verteilung des Verkehrs wurde entsprechend den Vorgaben der

(17) „*Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)*“ des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990 umgesetzt.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten wurden im Zuge der Bestandsaufnahme ermittelt bzw. für die Straßen im Bereich der Konversionsflächen mit dem Amt für Verkehrsmanagement und der PTV AG abgestimmt.

Für die untersuchungsrelevanten Straßenabschnitte wird ein Fahrbahnbelag in Ansatz gebracht, für den keine Zu- oder Abschläge nach der RLS-90 erforderlich werden, z.B. nicht geriffelter Gussasphalt.

Auf den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten sind keine Neigungen der Fahrbahn über 5 % zu berücksichtigen. Der Plan A6 im Anhang A zeigt die maßgeblichen Straßenabschnitte.

Ausgehend von den ermittelten Verkehrsmengen und den sonstigen schalltechnisch relevanten Parametern (Geschwindigkeit, Straßenoberfläche etc.) fand entsprechend den Vorschriften

- „*Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)*“ des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990.

die Berechnung der maßgeblichen Emissionspegel $L_{m,E}$ statt.

Die Tabellen B1 und B2 im Anhang B geben für die untersuchungsrelevanten Straßenabschnitte im Prognose-Nullfall bzw. im Prognose-Planfall die Verkehrsmengen¹ und die sonstigen schalltechnisch relevanten Daten sowie die berechneten Emissionspegel als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 7.3 wieder.

¹ Verkehrsmengen zur Elsa-Brandström-Straße, Mark-Twain-Straße, Nansenstraße, Columbusstraße, Astorstraße konnten vom Amt für Verkehrsmanagement, Stadt Heidelberg, nicht zur Verfügung gestellt werden.

3.1.2 Schienenverkehr

Die maßgeblichen Verkehrsmengen des Schienenverkehrs auf der DB-Strecke 4000 basieren auf den von der Deutschen Bahn AG überlassenen Angaben [(7)]. Derzeit wird die Strecke am Tag (06.00-22.00 Uhr) von 156 Zügen unterschiedlicher Zugart und in der Nacht (22.00-06.00 Uhr) von 42 Zügen unterschiedlicher Zugart befahren. Die Prognose für das Jahr 2025 geht von 175 Zügen am Tag und 121 Zügen in der Nacht aus. Die Züge wurden im schalltechnischen Modell gleichmäßig auf zwei Gleisachsen verteilt.

Die Lage und Bezeichnung der schallrelevanten Gleistrasse zeigt Plan A6 im Anhang A.

Die Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen für den Schienenverkehrslärm haben sich mit dem 01.01.2015 geändert. Mit dem 11. Gesetz zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 02. Juli 2013 wurde festgelegt, dass der in den Rechtsverordnungen auf Grund des Satzes 1 zur Berücksichtigung der Besonderheiten des Schienenverkehrs vorgesehene Abschlag von 5 Dezibel (A) ab dem 1. Januar 2015 und für Schienenbahnen, die ausschließlich der Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen vom 11. Dezember 1987 (BGBl. I S. 2648) unterliegen, ab dem 1. Januar 2019 nicht mehr anzuwenden ist, soweit zu diesem Zeitpunkt für den jeweiligen Abschnitt eines Vorhabens das Planfeststellungsverfahren noch nicht eröffnet ist und die Auslegung des Plans noch nicht öffentlich bekannt gemacht wurde. Das heißt, dass ab dem 01.01.2015 für neuzubauende bzw. wesentlich zu ändernde Schienenwege der sogenannte „Schienenbonus“ in Höhe von 5 dB entfällt. Im Sinne einer konservativen Betrachtung für die Betroffenen wird der Wegfall des Schienenbonus auch bei der hier vorliegenden städtebaulichen Aufgabenstellung an einem bestehenden Schienenweg berücksichtigt.

Im Nachgang dazu wurde auch die Verkehrslärmschutzverordnung, die unter anderem das Verfahren zur Berechnung des Schienenverkehrs festlegt, geändert:

- (18) Sechzehnte *Verordnung* zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („*Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV*“) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist².

Mit dieser Änderung haben sich das Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schallemission von Schienenwegen sowie die Ausbreitungsrechnungen zur Bestimmung des Beurteilungspegels an den schutzwürdigen Nutzungen grundlegend geändert. Die 16. BImSchV gilt unmittelbar für den Neubau und die wesentliche Änderung öffentlicher Verkehrswege. Im Sinne einer einheitlichen Berechnung und Beurteilung von Schienenverkehrslärm wird auch in der vorliegenden städtebaulichen Aufgabenstellung auf diese aktuelle, den Stand der Technik widerspiegelnde Berechnungsvorschrift zurückgegriffen.

² „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)“ in der aktuellen Fassung vom 18.12.2014

Die Tabelle B3 im Anhang B gibt für die untersuchungsrelevanten Schienenstrecke die Verkehrsmengen und die sonstigen schalltechnisch relevanten Daten sowie die berechneten Emissionspegel als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 7.3 wieder.

3.2 Verkehrslärm im Plangebiet

Auf die geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Geltungsbereich des Bebauungsplans wirken die o.g. Straßen und Schienenwege ein. Die Geräuscheinwirkungen sind im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans zu ermitteln und anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage zu bewerten.

3.2.1 Vorgehensweise

Im Zuge der Ermittlung des Verkehrslärms im Plangebiet und dessen Beurteilung wurden folgende Arbeitsschritte erforderlich:

1. Beschaffung der Grundlagendaten,
2. Berechnung der Emissionspegel des Straßen- und Schienenverkehrslärms,
3. Erarbeitung eines „Digitalen Simulationsmodells (DSM)“ der baulich-topografischen Situation im Untersuchungsraum,
4. Durchführung von Ausbreitungsrechnungen auf Grundlage des DSM zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet,
5. Beurteilung der Berechnungsergebnisse anhand der maßgeblichen Beurteilungsgrundlage,
6. Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Verkehrslärm und dessen Bewertung.

3.2.2 Beurteilungsgrundlagen

Für die Ermittlung und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen des Verkehrslärms auf das Plangebiet wurde folgende Gesetzesgrundlage herangezogen:

- (19) *Bundes-Immissionsschutzgesetz* in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 des Gesetzes vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1974, 1487).

Die maßgebliche Beurteilungsgrundlage zur Beurteilung des Verkehrslärms stellt die

- (20) DIN 18.005 Teil 1 „*Schallschutz im Städtebau*“, „*Hinweise für die Planung*“, vom Juli 2002 in Verbindung mit dem
- (21) *Beiblatt 1 zu DIN 18.005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*“, vom Mai 1987

dar. Die im Beiblatt 1 der DIN 18.005 genannten Orientierungswerte zur angemessenen Berücksichtigung des Schallschutzes bei städtebaulichen Planungen sind in der folgenden Tabelle 1 für die Beurteilung von Verkehrslärm aufgelistet.

Tabelle 1 Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 zur Beurteilung von Verkehrslärm

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	Tag (06.00-22.00)	Nacht (22.00-06.00)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Der Bebauungsplan „Mark-Twain-Village - Nord“ sieht neben der Ausweisung von Allgemeinen Wohngebieten auch in Teilbereichen Kerngebiete vor. Nach dem Beiblatt 1 der DIN 18.005 gelten für Kerngebiete die gleichen Orientierungswerte wie für Gewerbegebiete. Dagegen werden in der 16. BImSchV Kerngebiete den Mischgebieten gleichgesetzt, wie dies auch bei der Beurteilung des Gewerbelärms in der TA Lärm³ geschieht. Um eine einheitliche Beurteilung zu erreichen, werden in dem schalltechnischen Gutachten abweichend von der DIN 18.005, Beiblatt 1, die Kerngebiete hinsichtlich ihres Immissionsschutzanspruchs wie Mischgebiete behandelt.

Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes. Nach Beiblatt 1 der DIN 18.005 stellen sie eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau dar. Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind sie insbesondere bei Vorliegen einer Vorbelastung in Grenzen zumindest hinsichtlich des Verkehrslärms abwägungsfähig.

Außerdem führt das Beiblatt 1 aus, dass der Belang des Schallschutzes bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen

³ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)“ vom 26. August 1998

zu verstehen ist. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Im Beiblatt 1 zu DIN 18.005 „*Schallschutz im Städtebau*“ Teil 1 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Folgende Gerichtsurteile konkretisieren beispielhaft die Anwendung und Bedeutung der Orientierungswerte:

Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 18.12.1990 (Az. 4 N 6.88):

Da die Werte des Beiblatts 1 der DIN 18005 lediglich eine Orientierungshilfe für die Bauleitplanung sind, darf von ihnen abgewichen werden. Entscheidend ist, ob die Abweichung im Einzelfall noch mit dem Abwägungsgebot des § 1 Abs. 6 BauGB vereinbar ist. Eine Überschreitung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

OVG Lüneburg, Beschluss vom 04.12.1997 (Az. 7 M 1050/97):

Die in § 43 BImSchG erhaltene Ermächtigung des Ordnungsgebers zur normativen Festsetzung der Zumutbarkeitsschwelle von Verkehrsräuschen schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung [22] festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A), in Mischgebieten tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A). Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind.

Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 (Az. BVerwG 4 CN 2.06):

Zum städtebaulich begründeten Verzicht auf aktive Schallschutzmaßnahmen bei der Neuausweisung von Wohngebieten entlang von stark frequentierten Verkehrswegen führt das Gericht aus, dass an den Rändern eines Wohngebietes die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18.005 um bis zu 15 dB(A) überschritten werden können, wenn diese Werte im Inneren des Gebiets im Wesentlichen eingehalten werden. Dies ist jedenfalls dann mit dem Gebot gerechter planerischer Abwägung nach § 1 Abs. 6, 7 BauGB vereinbar, wenn im Inneren der betroffenen Randgebäude durch die Raumanordnung, passiven Lärmschutz und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird. Dabei kann insbesondere in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung geeignete geschützte Außenwohnbereiche auf den straßenabgewandten Flächen derselben Grundstücke und ggf. weiterer Grundstücke geschaffen werden können. Die DIN 18005 sieht eine solche Lärmschutzmaßnahme in ihren Nummern 5.5 und 5.6 gerade vor.

3.2.3 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

Im Zuge der weiteren Bearbeitung wurde für den Untersuchungsraum zunächst ein „Digitales Simulationsmodell (DSM)“ für die Berechnung des Verkehrslärms im Plangebiet erstellt, um die für die

Schallausbreitung bedeutsamen baulichen und topographischen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen. Für diese Berechnung sind die Verkehrsmengen des Prognose-Planfalls maßgeblich.

Das DSM berücksichtigt in der vorliegenden Aufgabenstellung

- die topographischen Gegebenheiten,
- die Lage und Höhe der vorhandenen Gebäude in der Umgebung des Plangebiets und im Plangebiet selbst, soweit sie erhalten bleiben sollen,
- die Lage und Höhe der geplanten Gebäude im Plangebiet auf der Grundlage des städtebaulichen Entwurfs sowie
- die untersuchungsrelevanten Straßen- und Schienenabschnitte, die nach Lage und Höhe mit der entsprechenden Schallemission in das Digitale Simulationsmodell eingearbeitet wurden.

Die Angaben zu den vorhandenen Gebäuden wurden, soweit möglich, den vorliegenden Planungsunterlagen entnommen und durch eine detaillierte örtliche Bestandsaufnahme ergänzt.

Da im Plangebiet „Mark-Twain-Village - Nord“ eine bestandsorientierte Entwicklung vorgesehen ist und die Baugrenzen entweder eng die vorhandenen Gebäude einschließen oder sie sich an den Entwicklungsabsichten der Neubauten orientieren, wurden die Ausbreitungsrechnungen unter Berücksichtigung der vorhandenen und geplanten Bebauung durchgeführt. Durch diese Vorgehensweise geben die Berechnungsergebnisse die schalltechnische Situation wieder, die sich langfristig bei der Entwicklung des Plangebiets⁴ einstellen wird (Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung der Gebäude, aber auch der Reflexionen an den Gebäuden).

Das digitale Simulationsmodell ist im Plan A6 dargestellt.

3.2.4 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

Für den Straßenverkehrslärm wurden die Ausbreitungsrechnungen auf Basis der „*Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)*“ durchgeführt. Für den Schienenverkehrslärm findet die Anlage 2 zur Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („*Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV*“) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist, Anwendung.

⁴ Nach derzeitigem Kenntnisstand wird ein Investor die Entwicklung des Plangebiets realisieren.

Zur Ermittlung und Darstellung der Geräuscheinwirkungen im Untersuchungsraum wurden folgende Verfahren gewählt:

- Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkung wurden flächendeckende Rasterlärmkarten im Untersuchungsraum berechnet. Die Rasterlärmkarten zeigen flächenhaft die Bereiche gleicher Geräuscheinwirkungen. Als repräsentative Höhe wurde für die Berechnung eine Höhe von 2 m über Gelände angenommen, die der Aufpunkthöhe in den Freibereichen in der Erdgeschosszone entspricht.
- Zusätzlich wurden die Beurteilungspegel auch an den Fassaden der Gebäude in Form von Gebäude-lärmkarten berechnet. Diese dienen der stockwerksweisen Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den Fassaden. Der unterste Immissionsort, auf Höhe des Fensters im Erdgeschoss, wurde mit ca. 2,8 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für die darüber liegenden Aufpunkte addiert sich je Stockwerk eine Höhe von 3,2 m.

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgten mittels des Berechnungsprogramms SoundPLAN 7.3 der Fa. SoundPLAN GmbH, Backnang.

3.2.5 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die folgenden Pläne im Anhang A zeigen die digitalen Simulationsmodelle sowie die Berechnungsergebnisse.

Plan A6	Darstellung der maßgeblichen Straßenabschnitte sowie der Schienenstrecke und digitales Simulationsmodell
Plan A7	Höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen (2 m über Gelände), Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A8	Höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen (2 m über Gelände), Nacht (22.00-06.00 Uhr)

In den Plänen werden die Beurteilungspegel in 2,5 dB(A)-Stufen dargestellt. Zur vereinfachten Lesbarkeit ist die Pegelskala so abgestuft, dass auf Flächen bzw. an Fassadenpunkten, die in Grüntönen dargestellt sind, Geräuscheinwirkungen vorliegen, die die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht einhalten. Überschreitungen der Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete werden durch gelbe, rote und violette Farben dargestellt. Die Orientierungswerte für Mischgebiete werden noch bei Gelbtönen eingehalten. An den Gebäuden werden Überschreitungen des von der Gebietsart abhängigen Orientierungswertes durch eine schwarze Umrandung gekennzeichnet.

3.2.6 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Am Tag (06.00-22.00 Uhr) stellt die Römerstraße die Hauptlärmquelle dar. An den Gebäuden entlang der Römerstraße werden die höchsten Beurteilungspegel ermittelt. Diese liegen an den der Römerstraße zuge-

wandten Fassaden zwischen 69 und 73 dB(A). An den seitlichen Fassaden treten knapp 5 dB geringere Werte auf. Aufgrund der vorgesehenen geschlossenen Baukörper zur Römerstraße stellen sich an den Rückseiten dieser hoch belasteten Gebäude Beurteilungspegel unter 55 dB(A) ein, die somit den Orientierungswert von 55 dB(A) in Allgemeinen Wohngebieten einhalten. An den weiter entfernt gelegenen Gebäuden werden die Orientierungswerte der DIN 18.005 eingehalten. Auf den Freiflächen in den Blockinnenbereichen wird bei Realisierung der geschlossenen Bauform eine gute schalltechnische Qualität erreicht. Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete wird eingehalten. Nächstgelegen zur Schienenstrecke im Bereich der Feuerbachstraße/Elsa-Brandströmstraße wirkt sich am Tag auch die Schienenstrecke Heidelberg-Bruchsal aus. An den nächstgelegenen Gebäuden werden Beurteilungspegel zwischen 58 und 68 dB(A) erreicht. Entlang der Rheinstraße treten Beurteilungspegel zwischen 59 und 67 dB(A) auf. Teilweise wird in den Kerngebieten auch der für Mischgebiete herangezogene Orientierungswert von 60 dB(A) überschritten.

In der Nacht (22.00-06.00 Uhr) stellt sich die schalltechnische Situation deutlich kritischer dar, da neben der Römerstraße die Schienenstrecke als pegelbestimmende Schallquelle hinzutritt. In der Nacht ist auf der Schienenstrecke in der Prognose ein deutlicher Zuwachs an Güterzügen zu verzeichnen, der dazu führt, dass die Schienenstrecke in der Nacht 5 dB lauter ist als am Tag. Nahezu im gesamten Plangebiet wird der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) überschritten. Nächstgelegen zur Bahn treten an einem exponierten Gebäude Beurteilungspegel in den oberen Geschossen von bis zu 73 dB(A) auf. Östlich der Römerstraße stellt sich die schalltechnische Situation an der 2. Gebäudereihe entlang der Kirschgartenstraße etwas günstiger dar, da aufgrund des großen Abstandes zur Schienenstrecke hier die Römerstraße im Wesentlichen pegelbestimmend ist. An den der Kirschgartenstraße zugewandten Fassaden wird der Orientierungswert teilweise eingehalten.

Sowohl am Tag als auch in der Nacht liegen die Geräuscheinwirkungen an einem Teil der Gebäude in einer Größenordnung, die dem Belang des Schallschutzes besondere Bedeutung zukommen lassen. Es wird hinsichtlich des einwirkenden Verkehrslärms ein Schallschutzkonzept erforderlich.

3.2.7 Erarbeitung eines Schallschutzkonzeptes

Aufgrund der Geräuscheinwirkungen in den Allgemeinen Wohngebieten und den Kerngebieten und den daraus resultierenden Überschreitungen der Orientierungswerte sowohl am Tag als auch in der Nacht werden Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Bei der Erarbeitung des Schallschutzkonzeptes findet folgende abgestufte Bewertung Anwendung:

- Orientierungswerte der DIN 18.005 für Allgemeine Wohngebiete: 55 dB(A) am Tag (06.00-22.00 Uhr) und von 45 dB(A) in der Nacht (22.00-06.00 Uhr), Mischgebiete: 60 dB(A) am Tag (06.00-22.00 Uhr) und von 50 dB(A) in der Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Die Orientierungswerte sind in Grenzen und unter Vorliegen gewisser Voraussetzungen der Abwägung zugänglich. Der Abwägungsspielraum wird im Allgemeinen mit 5 dB angegeben. Das heißt, dass in den Bereichen der Allgemeinen Wohngebieten unter Umständen auf weitere Schallschutzmaß-

nahmen verzichtet werden kann, wenn hier 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht eingehalten werden.

- Als Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung (bei dauerhaftem Aufenthalt in solch hoch belasteten Bereichen) werden in der Literatur und der Rechtsprechung oftmals die Werte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht herangezogen. Bei Überschreitungen dieser Werte kommt dem Belang des Schallschutzes eine besondere Bedeutung zu, sein Gewicht im Verhältnis zu anderen Belangen nimmt deutlich zu. Das alleinige Vorsehen passiver Schallschutzmaßnahmen wird in der Regel nicht als ausreichend eingestuft. Im Schallschutzkonzept sind weitere Maßnahmen vorzusehen.

Bei der Erarbeitung eines Schallschutzkonzepts stehen die folgenden grundsätzlichen Möglichkeiten zur Verfügung, deren Realisierbarkeit, schalltechnische Wirksamkeit und Verhältnismäßigkeit im Einzelfall zu prüfen sind:

- Maßnahmen an der Quelle
- Einhalten von Mindestabständen (Trennung der Nutzungen)
- Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)
- Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle und/oder Lärmschutzwände)
- Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen (Grundrissorientierung, 2. Fassade, geschlossene Laubengänge, Winterloggien o.ä., passive Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile und Einbau von technischen Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern))

Maßnahmen an der Quelle

Bei der Beurteilung möglicher Maßnahmen an den Verkehrslärmquellen ist zu berücksichtigen, dass die Geräuscheinwirkungen im Plangebiet tagsüber durch den Straßenverkehr und nachts durch den Schienenverkehr bestimmt werden. D. h. wenn eine grundsätzliche Verbesserung der schalltechnischen Situation durch Maßnahmen an den Quellen erreicht werden soll, werden Maßnahmen sowohl für den Straßenverkehr als auch für den Schienenverkehr erforderlich. Maßnahmen an der Schallquelle sind nicht im Zuge der Bauleitplanung durchsetzbar. Hinsichtlich des Schienenverkehrs sind Maßnahmen an der Quelle nicht möglich.

Im Rahmen des umfassenden Planungsprozesses im Zusammenhang mit der Konversion wurden Maßnahmen an der Römerstraße (Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h, zweispuriger Querschnitt der Römerstraße) bereits in dem schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan „Mark-Twain-Village - Östlich der Römerstraße, 1. Teil“, Bericht Nr. 860-1, Stand 22.09.2015, detailliert überprüft.

Eine Geschwindigkeitsreduzierung auf der Römerstraße führt zu einer Reduzierung der Emissionspegel um ca. 2,5 dB. Aus schalltechnischer Sicht könnte eine Verbesserung erreicht werden. Jedoch verbleiben im gesamten Plangebiet, insbesondere entlang der Römerstraße, erhebliche Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte, so dass weitergehende Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Wie der Pla-

nungsprozess und die Untersuchungen der PTV Transport Consult GmbH [(9)] zeigen, scheidet eine Geschwindigkeitsreduzierung aufgrund der verkehrlichen Funktion der Römerstraße aus.

Die schalltechnischen Auswirkungen einer Reduzierung des Querschnitts der Römerstraße auf zwei Spuren mit Aufweitung in den Kreuzungsbereichen wurden rechnerisch überprüft und können dem Anhang C (Plan C1 bis C4) des schalltechnischen Gutachtens „Mark-Twain-Village - Östlich der Römerstraße, 1. Teil“ entnommen werden. Die zu erwartenden Änderungen aufgrund einer Reduzierung des Querschnitts der Römerstraße sind im Zeitbereich Tag am größten, da der Lärmpegel durch die Römerstraße bestimmt wird. In der Nacht ergeben sich geringere Änderungen, da der Einfluss der Eisenbahnstrecke stärker wird. Durch eine Verengung der Römerstraße werden nur sehr geringe Reduzierungen am Tag bis maximal 0,5 dB erreicht. Eine schalltechnische Wirksamkeit ist im Hinblick auf die schutzwürdigen Nutzungen nahezu nicht gegeben. Der bisherige Planungsprozess und die Untersuchungen der PTV Transport Consult GmbH [(9)] zeigen, dass ein zweispuriger Querschnitt der Römerstraße wesentliche verkehrliche Nachteile aufweist und daher als Maßnahme ausscheidet.

Einhalten von Mindestabständen bzw. Vergrößerung des Abstands

Das Einhalten eines Mindestabstandes stellt in der vorliegenden Planungssituation kein geeignetes Mittel zur Konfliktbewältigung dar, da zum einen eine bestandsorientierte Entwicklung vorgesehen ist und zum anderen die vorhandene Flächentiefe nicht ausreichend ist, einen ausreichenden Abstand vorzusehen.

Differenzierte Baugebietsausweisung (Nutzungsgliederung)

Als Ergebnis des bisherigen Planungsprozesses in der Stadt Heidelberg wird an der Römerstraße eine neue bzw. ergänzende Bebauung vorgesehen, die Schallschutz für die dahinterliegende Bebauung bewirkt. Aus städtebaulicher Sicht ist an diesem Standort eine Entwicklung weniger schutzwürdiger Nutzungen, wie z. B. eines Gewerbegebiets auch unter Berücksichtigung der vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen entlang der Kirschgartenstraße nicht gewollt.

Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle und/oder Lärmschutzwände)

Bei der Auswahl der einzusetzenden Schallschutzmaßnahmen zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse sollte den aktiven Schallschutzmaßnahmen Vorrang gegeben werden, da durch die aktiven Schallschutzmaßnahmen eine Verringerung der Geräuschimmissionen im Wohnumfeld, d. h. auch auf Außenwohnbereichen erreicht werden kann. Damit wird auch dem Grundgedanken des Gebietsschutzes der DIN 18005 Rechnung getragen. Als aktive Schallschutzmaßnahmen können z. B. Schallschutzwände oder Erdwälle in unmittelbarer Nähe der Emissionsquelle oder des Immissionsortes eingesetzt werden, um die Schallausbreitung zwischen Emissionsquelle und schutzwürdigen Nutzung zu erschweren und damit die Geräuschimmissionen an den schutzwürdigen Nutzungen zu vermindern.

Aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Römerstraße

Im Rahmen des Planungsprozesses für das Gesamtareal „Mark-Twain-Village/Campbell Barracks“ wurde die grundsätzliche Wirksamkeit von aktiven Schallschutzmaßnahmen entlang der Römerstraße untersucht und beurteilt. Diese Gesamtergebnisse wurden im schalltechnischen Gutachten zum Bebauungsplan „Mark-Twain-Village - Östlich der Römerstraße, 1. Teil“, dargestellt und beurteilt. Die Ergebnisse können dort den Plänen C5-C20 entnommen werden.

Bewertung aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Römerstraße als Ergebnis des Planungsprozesses

Die Ergebnisse des dialogischen Planungsprozesses in der Stadt Heidelberg und des European-Wettbewerbes haben ihren Niederschlag in dem vom Gemeinderat beschlossenen Masterplan gefunden. Als zentrale Ziele werden die Überwindung der trennenden Wirkung der Römerstraße, die Vernetzung der Flächen westlich und östlich der Römerstraße sowie die Schaffung eines neuen Quartierszentrums im Bereich der ehemaligen Kommandantur und der geplanten Gemeinbedarfsfläche im Bereich Chapel genannt. Auch findet im Masterplan die aus dem European-Wettbewerb hervorgegangene Idee einer verbindenden Grünfläche zwischen den Bereichen östlich und westlich der Römerstraße ihren Niederschlag. Diesen Zielen steht die Errichtung von Schallschutzwänden entgegen. Die oben formulierten Ziele überwiegen aus Sicht der Stadt Heidelberg die Belange des Schallschutzes, zudem Schallschutzwände in einer städtebaulich vertretbaren Höhe von 2 m nur eine geringe Wirksamkeit aufweisen. Als Ergebnis des bisherigen Planungsprozesses in der Stadt Heidelberg wurde auf die Errichtung von Lärmschutzwänden entlang der Römerstraße verzichtet.

Aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Eisenbahnstrecke

Im Bereich der Eisenbahnstrecke wurden insbesondere Varianten des Schallschutzes detailliert überprüft und bewertet. Schallschutzwände und Erdwälle eignen sich in diesem Bereich gut, die Schallausbreitung zwischen Emissionsquelle und schutzwürdigen Nutzung zu erschweren und damit die Geräuschemissionen an den schutzwürdigen Nutzungen, im Wesentlichen an den Bestandsgebäuden, und auf den Freiflächen zu vermindern.

Es wurde entlang der Eisenbahnstrecke im nordwestlichen Bereich des Plangebiets eine Kombination aus einer 3,5 m hohen Lärmschutzwand und einem 4 m hohen Lärmschutzwall überprüft. Zusätzlich zu den abschirmenden Eigenschaften soll der Wall zukünftig als beispielbarer Erdwall dienen.

Die Berechnungsergebnisse können den nachfolgend genannten Plänen entnommen werden:

Plan A9	Höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen mit Lärmschutz-landschaft Variante 1 (2 m über Gelände), Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A10	Höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen mit Lärmschutz-landschaft Variante 1 (2 m über Gelände), Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Bewertung aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Eisenbahnstrecke

Aufgrund der Lärmschutzlandschaft wird an den der Eisenbahnstrecke zugewandten Fassaden der Gebäude nördlich der Astorstraße im Erdgeschoss, 1. und 2. Obergeschoss eine Pegelminderung von bis zu 7 dB erreicht. Südlich der Astorstraße werden an den Fassaden Pegelminderungen bis 4 dB erzielt. An den Bestandsgebäuden im WA1.1 sowie an den Gebäuden im WA1.2 wird der als Schwelle zur Gesundheitsgefährdung eingestufte Wert von 60 dB(A) in der Nacht eingehalten bzw. unterschritten.

Schutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen

Als Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen kommen z. B. die Vorgabe für die Orientierung von Fenstern von Aufenthaltsräumen bzw. der Aufenthaltsräume selbst oder die Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen in zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen) in Frage. Durch diese Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass als Mindestqualität in den Aufenthaltsräumen der schutzwürdigen Nutzungen verträgliche Innenpegel erreicht werden. Auch kann es erforderlich werden, Vorgaben für die Orientierung von Außenwohnbereichen (Terrassen, Balkone) zu treffen. Für das Plangebiet „Mark-Twain-Village - Nord“ werden entsprechende Maßnahmen vorgeschlagen.

Nächstgelegen zur Römerstraße sind die Geräuscheinwirkungen so hoch, dass zusätzliche Maßnahmen zu prüfen waren. Die betroffene Fläche ist im Plan A13 mit M2 gekennzeichnet. Westlich der Römerstraße, in der zunächst eine Nutzung der Bestandsgebäude vorgesehen ist, kann kein Einfluss auf die Grundrissgestaltung genommen werden. Als Ergebnis des bisherigen Planungsprozesses in der Stadt Heidelberg wird an der Römerstraße eine neue bzw. ergänzende Bebauung vorgesehen, die Schallschutz für die dahinterliegenden Gebäude bewirkt. Die geplanten Gebäude an der Römerstraße werden durch einen Laubengangerschließung in Kombination mit einer Grundrissorientierung vor den Geräuscheinwirkungen der Römerstraße geschützt.

Für den Neubau von Gebäuden wird eine Grundrissorientierung in der Art vorgeschlagen, dass an den der Römerstraße zugewandten Fassaden offenbare Fenster von schutzwürdigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“ vom November 1989 (Bezugsquelle: Beuth-Verlag, Berlin) unzulässig sind. Auf die Grundrissorientierung kann verzichtet werden,

- wenn durch konkrete bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z. B. hinterlüftete Glasfassaden, verglaste Laubengänge oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen sichergestellt wird, dass in belüfteten Zustand vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen eine Reduzierung des Beurteilungspegels auf 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht vor dem geöffneten Fenster erreicht wird oder
- wenn die Wohnungen so organisiert werden, dass die Aufenthaltsräume von Osten (abgewandt von der Römerstraße) her belüftet werden können und die Fenster nach Westen in Richtung der Römerstraße nur der Belichtung dienen oder

- wenn im Baugenehmigungs- bzw. Kenntnissgabeverfahren nachgewiesen wird, dass vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms am Tag einen Wert von 60 dB(A) und, soweit in der Nacht eine besondere Schutzwürdigkeit gegeben ist, in der Nacht einen Wert von 50 dB(A) nicht überschreitet.

Aus schalltechnischer Sicht werden auch Festsetzungen zur Orientierung der Außenwohnbereiche an diesen Nutzungen erforderlich. An den zur Römerstraße zugewandten, nächstgelegenen Fassaden sind bei Wohnnutzungen und vergleichbar schutzwürdigen Nutzungen nach DIN 4109 Außenwohnbereiche, wie z.B. Balkone, Terrassen und Wohngärten nicht zulässig.

Innerhalb der mit M3 und M4 im Plan A13 gekennzeichneten Fläche werden an den der Eisenbahnstrecke zugewandten Fassaden ebenfalls weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Bei dem Neubau von Gebäuden ist bei Wohnnutzungen und vergleichbar schutzwürdigen Nutzungen nach DIN 4109 eine Grundrisorientierung in der Art vorzunehmen, dass an den West- und Nordfassaden keine öffenbaren Fenster von schutzwürdigen Aufenthaltsräumen mit Schlafnutzung, z. B. Schlaf- und Kinderzimmer, vorgesehen werden. Hiervon kann abgewichen werden,

- wenn durch konkrete bauliche Schallschutzmaßnahmen, wie z.B. hinterlüftete Glasfassaden, verglaste Laubengänge oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen sichergestellt wird, dass in belüfteten Zustand vor den Fenstern von Schlafräumen eine Reduzierung des Beurteilungspegels auf 50 dB(A) in der Nacht vor dem geöffneten Fenster erreicht wird oder
- wenn die Wohnungen so organisiert werden, dass die Aufenthaltsräume mit Schlafnutzung abgewandt von diesen Fassaden her belüftet werden können und die Fenster an den West- und Ostfassaden nur der Belichtung dienen oder
- wenn im Baugenehmigungs- bzw. Kenntnissgabeverfahren nachgewiesen wird, dass vor den Fenstern von Schlafräumen der Beurteilungspegel des Verkehrslärms in der Nacht einen Wert von 50 dB(A) nicht überschreitet.

Darüber hinaus wird im gesamten Plangebiet die Durchführung passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile und Einbau von Lüftern in Schlaf- und Kinderzimmern) zur Festsetzung im Bebauungsplan vorgeschlagen.

Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach den Vorschriften in den Kapiteln 5.1 bis 5.4 der

(22) DIN 4109 „*Schallschutz im Hochbau*“ vom November 1989.

Hierin werden Aussagen zu den Lärmpegelbereichen, zu den Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen, zu den Anforderungen an Decken und Dächer und zu den Anforderungen an Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen getroffen, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Nach der DIN 4109 wird der für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel am Tag unter Berücksichtigung der Freifeldkorrektur von 3 dB(A) berechnet und entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 zu Lärmpegelbereichen zusammenge-

fasst. Der Plan A11 zeigt die so ermittelten Lärmpegelbereiche für Aufenthaltsräume, die nicht zum Schlafen genutzt werden. Auf eine geschossweise differenzierte Darstellung wird verzichtet.

Im vorliegenden Fall treten Geräuscheinwirkungen durch den Schienenverkehr auf, die in der Nacht sogar über den Geräuscheinwirkungen am Tag liegen. In einer Veröffentlichung zur Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109

(23) Backhaus, Christoph: „*Die Nacht am besten wie den Tag bemessen*“, Deutsches IngenieurBlatt, Ausgabe November 1998

stellt der Autor fest, dass die dort festgelegte, im vorherigen Absatz beschriebene Berechnungsmethode zu einer Benachteiligung von Anwohnern führen kann, da der Berechnungsansatz von einer Pegeldifferenz von ca. 10 dB zwischen den Beurteilungszeiträumen Tag (06.00 – 22.00 Uhr) und Nacht (22.00 – 06.00 Uhr) ausgeht. Die aus dem Schienenverkehrslärm resultierenden Beurteilungspegel weisen in der Regel jedoch deutlich geringere Pegelunterschiede zwischen den Beurteilungszeiträumen auf, wie bereits die in Tabelle B3 im Anhang B dargestellten Emissionspegel zeigen; hier ist der Nachtemissionspegel sogar lauter als der Tagemissionspegel. Bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels nach der DIN 4109 kann dies insbesondere bei Aufenthaltsräumen, die in der Nacht zum Schlafen genutzt werden, zu einer Unterdimensionierung der Außenbauteile führen, wenn der Geräuschbeitrag der Schiene zum Gesamtlärmpegel pegelbestimmend ist.

Zur Vermeidung der Unterdimensionierung schlägt BACKHAUS vor, zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel in solchen Fällen den Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms der Nacht zu verwenden und um 10 dB auf einen „Quasi“-Tagpegel zu erhöhen. Nach der von BACKHAUS vorgeschlagenen Methode ergeben sich, wenn die Nachtpegel ähnlich hoch sind wie die Tagpegel, Lärmpegelbereiche, die in der Regel um 1 – 2 Stufen höher liegen als nach DIN 4109 ermittelt. U. a. aus den oben genannten Gründen wird die DIN 4109 vom November 1989 von der aktuellen Rechtsprechung in Teilen als nicht mehr dem Stand der Technik entsprechend beurteilt. Dies gilt auch für die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels. Auf die Geräuschimmissionen aufgrund der Schienenstrecke wird die von BACKHAUS vorgeschlagene Vorgehensweise angewendet und zur Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels für in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräume auf den Beurteilungspegel Nacht ein Wert von 10 dB plus 3 dB als Freifeldkorrektur addiert. Anschließend wird dieser Pegel mit dem maßgeblichen Außenlärmpegel aufgrund des Straßenverkehrslärms energetisch überlagert. Der Plan A12 zeigt die so ermittelten Lärmpegelbereiche für in der Nacht genutzte Aufenthaltsräume (z.B. Schlaf- und Kinderzimmer). Auf eine geschossweise differenzierte Darstellung wird verzichtet.

Zusätzlich wird in den zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen eine fensterunabhängige, schallgedämmte Lüftung erforderlich. Wenn an den Fassaden Lärmpegelbereiche unterhalb des Lärmpegelbereichs III vorliegen, kann auf diesen Einbau verzichtet werden.

Die Lärmpegelbereiche und die daraus resultierenden erforderlichen Gesamtschalldämmmaße nach DIN 4109 (Tabelle 8) sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2 Lärmpegelbereiche und erforderliche Gesamtschalldämmmaße der Außenbauteile nach DIN 4109 vom November 1989, Tabelle 8

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Erforderliches Gesamtschalldämm-Maß der jeweiligen Außenbauteile (erf. $R'_{w,res}$ in dB)		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume von Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume und ähnliches
[-]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	*	50	45
VII	über 80	*	*	50
* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.				

Der Plan A14 zeigt die Lärmpegelbereiche für die Aufenthaltsräume ohne Schlaffunktion und der Plan A15 für die Aufenthaltsräume mit Schlaffunktion in der Art, wie es zur Umsetzung in den Bebauungsplan empfohlen wird. Es wird der jeweils der höchste Pegel an der Fassade angegeben. Auf eine geschossweise Differenzierung wird verzichtet. Von diesen Lärmpegelbereichen kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- oder Kenntnissgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere Lärmpegelbereiche an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

Bei der Errichtung und der Änderung von Gebäuden sind in zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen von Wohnnutzungen und vergleichbar schutzwürdigen Nutzungen nach der DIN 4109 fensterunabhängige, schallgedämmte Lüftungen oder gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art vorzusehen. Wenn an Fassaden Lärmpegelbereiche unterhalb des Lärmpegelbereichs III vorliegen bzw. keine Lärmpegelbereiche festgesetzt werden, kann auf den Einbau einer fensterunabhängigen, schallgedämmten Lüftungen oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art verzichtet werden.

4 Zunahme der Verkehrsgeräusche an bestehenden Verkehrswegen

Aufgrund der zukünftigen Nutzungen wird sich das Verkehrsaufkommen im Vergleich zur Nullvariante ohne Entwicklung des Gebiets erhöhen. Aus diesem Grund ist die Verteilung des zusätzlichen Verkehrs im umgebenden Straßennetz zu untersuchen und hinsichtlich der Auswirkungen auf die in der Umgebung vorhandenen Nutzungen zu bewerten.

Dazu wird zunächst berechnet, welche Geräuscheinwirkungen im heutigen Zustand (ohne Entwicklung des Plangebiets) an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen vorliegen (Prognose-Nullfall). Im nächsten Untersuchungsschritt werden die Geräuscheinwirkungen ermittelt, die an den bestehenden schutzwürdigen Nutzungen entstehen, wenn das Plangebiet vollständig entwickelt ist und sich die zusätzlichen Verkehrsmittel auf den bestehenden Straßen verteilen (Prognose-Planfall). Bei der vorliegenden Betrachtung wird nicht nur die Entwicklung des Plangebiets „Mark-Twain-Village - Nord“ berücksichtigt, sondern die vollständige Entwicklung der Konversionsfläche „Mark-Twain-Village/Campbell Barracks“ auf Basis der derzeit vorliegenden Kennwerte.

Die entsprechenden Annahmen und Berechnungen sind in Kapitel 3.1.1 dokumentiert.

Die für den Prognose-Planfall ermittelten Beurteilungspegel werden mit den Immissionen des Prognose-Nullfalls verglichen und so die Zunahme der Verkehrsgeräusche ermittelt.

4.1 Beurteilungsgrundlagen

Für die Beurteilung der Zunahme des Straßenverkehrslärms außerhalb der Aufgabenstellungen nach Verkehrslärmschutzverordnung gibt es keine zwingend anzuwendende Vorschrift. Daher sind die schalltechnischen Auswirkungen von städtebaulichen Projekten im Einzelfall zu diskutieren. In Anlehnung an die

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (*Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV*) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist

wird das 3 dB-Kriterium zur Beurteilung der Wesentlichkeit der Zunahme herangezogen. Es ist zu untersuchen, ob durch die Entwicklung des Plangebiets eine im Sinne der 16. BImSchV erhebliche Zunahme (Erhöhung um 3 dB(A)) der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen stattfindet. Das 3 dB-Kriterium wird auch in der TA Lärm und der 18. BImSchV⁵ zur Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms bei Einzelvorhaben herangezogen.

⁵ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (*Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV*) vom 18. Juli 1991

Als weiteres Beurteilungskriterium wird eine zusätzliche Erhöhung von Beurteilungspegeln, die bereits im Prognose-Nullfall über 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht liegen, zur Beurteilung herangezogen. Hier ist im Einzelfall zu prüfen, ob die Zunahme als wesentlich einzustufen ist.

4.2 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

In das vorhandene Simulationsmodell wurden die maßgeblichen Straßenabschnitte einmal mit der Verkehrsmenge des Prognose-Nullfalls und im anderen Fall mit jener des Prognose-Planfalls sowie die vorhandene Schienenstrecke eingestellt.

Die Berechnung der Emissionspegel der maßgeblichen Straßenabschnitte ist in den Tabellen B1 und B2, die der Schienenstrecke in Tabelle B3 im Anhang B als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm dokumentiert.

Die digitalen Simulationsmodelle sind den Plänen A16 (Untersuchungsraum ohne Entwicklung des Plangebiets) und A18 (Untersuchungsraum mit den geplanten Gebäuden sowie der Lärmschutzlandschaft) im Anhang A zu entnehmen.

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen werden an ausgewählten Fassaden der Bestandsgebäude Gebäudelärmkarten berechnet. Diese dienen der stockwerksweisen Ermittlung der Geräuscheinwirkungen an den Fassaden. Der unterste Immissionsort, auf Höhe des Fensters im Erdgeschoss, wurde mit ca. 2,4 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für die darüber liegenden Aufpunkte wird je Stockwerk eine Höhe von 2,8 m addiert.

4.3 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

Ausgehend von den ermittelten Emissionsbelastungen (Emissionspegel $L_{m,E}$) für die Straßenabschnitte wurden auf der Grundlage der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)“ für den Prognose-Nullfall und den Prognose-Planfall die maßgeblichen Beurteilungspegel L_r bestimmt. Für den Schienenverkehrslärm findet die aktuelle Fassung der Schall 03 „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwegen“ Anwendung.

Die schalltechnischen Berechnungen erfolgten mittels des Berechnungsprogramms SoundPLAN 7.3 der SoundPLAN GmbH.

4.4 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse für den Prognose-Nullfall, den Prognose-Planfall sowie die Differenzen sind in den folgenden Plänen im Anhang A angegeben.

Plan A16	Zunahme des Verkehrslärms, Nullfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A17	Zunahme des Verkehrslärms, Nullfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Plan A18	Zunahme des Verkehrslärms, Planfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A19	Zunahme des Verkehrslärms, Planfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Plan A20	Zunahme des Verkehrslärms, höchste Zunahme an den Gebäuden, Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A21	Zunahme des Verkehrslärms, höchste Zunahme an den Gebäuden, Nacht (22.00-06.00 Uhr)

4.5 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

An den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen, mit Ausnahme von Gebäuden in der Spitzwegstraße sowie Fichtenstraße, sind Zunahmen des Verkehrslärms tagsüber bis 1,9 dB zu erwarten. Die Zunahmen sind in Anlehnung an das 3 dB-Kriterium der Verkehrslärmschutzverordnung als nicht wesentlich einzustufen. An den Gebäuden Spitzwegstraße 6 und 8 treten Pegelzunahmen von bis zu 5 dB und an dem Gebäude Fichtenstraße 6 von bis zu 2,1 dB auf. Die Pegelzunahmen sind auf die veränderte Gebäudestruktur im Plangebiet (Abriss der abschirmenden Riegelbebauung östlich der Römerstraße) zurückzuführen. Der Immissionsgrenzwert für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird an den Gebäuden deutlich unterschritten. Aus schalltechnischer Sicht ist die Zunahme in diesem Bereich daher als verträglich einzustufen. Es werden keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Durch die Entwicklung des Plangebiets kommt es zu einer Verdichtung der Baustruktur, so dass aufgrund der abschirmenden Wirkung dieser geplanten Gebäude gegen Verkehrslärm, insbesondere der Römerstraße, an den Gebäuden entlang der Kirchgartenstraße auch Pegelabnahmen bis 2,5 dB ermittelt werden.

Nachts sind an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen Zunahmen des Verkehrslärms, mit Ausnahme des Gebäudes Spitzwegstraße 8, bis 1,7 dB zu erwarten. Die Zunahmen sind in Anlehnung an das 3 dB-Kriterium der Verkehrslärmschutzverordnung als nicht wesentlich einzustufen. Am Gebäude Spitzwegstraße 8 treten Pegelzunahmen bis 3 dB auf. Die Pegelzunahmen sind auf die veränderte Gebäudestruktur im Plangebiet (Abriss der abschirmenden Riegelbebauung östlich der Römerstraße) zurückzuführen. Die Pegelzunahmen fallen etwas geringer aus als am Tag, weil der Schienenverkehrslärm in der Nacht die pegelbestimmende Schallquelle ist. Der Immissionsgrenzwert für Allgemeine Wohngebiete von 49 dB(A) wird an dem Gebäude unterschritten. Aus schalltechnischer Sicht ist die Zunahme in diesem Bereich daher als verträglich einzustufen. Es werden keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich. An den Gebäuden entlang der Kirchgartenstraße werden nachts Pegelabnahmen bis 1,5 dB ermittelt. Auch Pegelzunahmen sind punktuell in dieser Größenordnung zu verzeichnen. Aufgrund der geplanten Schallschutzwand entlang der Eisenbahnstrecke treten Pegelabnahmen bis 4 dB an den Gebäuden entlang der Feuerbachstraße östlich der Römerstraße auf.

Es gibt jedoch schutzwürdige Nutzungen, die bereits im Prognose-Nullfall von Geräuschemissionen betroffen sind, die am Tag über 70 dB(A) und in der Nacht über 60 dB(A) liegen:

Im Kreuzungsbereich Römerstraße/Sickingenstraße liegen bereits im Prognose-Nullfall sehr hohe Geräuscheinwirkungen vor, die teilweise die Werte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht um bis zu 4 dB überschreiten. Der Kreuzungsbereich Römerstraße/Feuerbachstraße ist ebenfalls in geringerem Umfang von solch hohen Belastungen betroffen. In diesen Kreuzungsbereichen kommt es im Prognose-Planfall zu geringen Zunahmen von 0,3 dB bis 0,8 dB, die deutlich unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle und im Bereich der täglichen Schwankung der Verkehrsgeräuschpegel liegen. Die hohen Geräuscheinwirkungen in diesem Bereich sind nicht ursächlich mit der geplanten Entwicklung der Konversionsflächen verknüpft. Der Lärmaktionsplan der Stadt Heidelberg hat diese Bereiche als Aktionsbereiche Straße mit Priorität I festgelegt. In der ersten Stufe des Lärmaktionsplans sind hier zwar keine Maßnahmen vorgesehen, jedoch wurde die schalltechnische Situation auch in der gesamtstädtischen Betrachtung deutlich. Eine Lösung ist im gesamtstädtischen Zusammenhang zu diskutieren. Die zu erwartenden Zunahmen sind als geringfügig und zumutbar einzustufen.

Die durch das hier vorliegende Plangebiet „Mark-Twain-Village - Nord“ hervorgerufenen Verkehre dürften aufgrund der bestandsorientierten Entwicklung in einer ähnlichen Größenordnung liegen, wie die früher durch die Nutzung der US-Streitkräfte hervorgerufenen Verkehre. Daher wird es nicht erforderlich, im vorliegenden Bebauungsplanverfahren Schallschutzmaßnahmen an bestehenden schutzwürdigen Nutzungen vorzusehen.

Aktuell finden Verkehrszählungen im Untersuchungsbereich statt, die Grundlage für eine Fortschreibung des Gesamtverkehrskonzeptes sein werden. Für die übrigen Teilbereiche der Konversionsfläche „Mark-Twain-Village/Campbell Barracks“ werden über das vorliegende Bebauungsplanverfahren hinaus weitere Bebauungspläne aufgestellt werden, die ebenfalls die zu erwartende Verkehrszunahme beurteilen werden. Somit ist es möglich, relevante Änderungen im Rahmen der weiteren Planungsverfahren zu berücksichtigen.

5 Gewerbelärm aufgrund des geplanten Nahversorgers

Neben der Entwicklung von Wohnraumangeboten sieht der Masterplan der Südstadt auch die Ansiedlung eines Nahversorgers östlich der Römerstraße vor. Im Bebauungsplan „Mark-Twain-Village – Nord“ wird diese Entwicklungsabsicht in dem Kerngebiet MK 1 Rechnung getragen. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes ist zu prüfen, ob die vorgesehenen Nutzung vom Grundsatz her an diesem Standort verträglich ist.

5.1 Beurteilungsgrundlagen

Die gesetzliche Grundlage für die Erarbeitung des schalltechnischen Gutachtens stellt das

- „Bundes-Immissionsschutzgesetz“ in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 76 des Gesetzes vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1974, 1487).

dar.

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, ist originär die

- DIN 18.005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ vom Juli 2002 [(20)] in Verbindung mit dem
- Beiblatt 1 zu DIN 18.005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 [(21)]

die maßgebliche Beurteilungsgrundlage. In Beiblatt 1 der DIN 18005 werden „schalltechnische Orientierungswerte“ für die städtebauliche Planung genannt, die im Sinne einer Lärmvorsorge soweit, wie möglich eingehalten werden sollen. Für die baurechtliche Genehmigung legt die

- (24) Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)“ vom 26. August 1998

immissionsschutzrechtlich verbindlich für gewerbliche Anlagen die an den schutzwürdigen Nutzungen eizuhaltenden Immissionsrichtwerte fest. Die Zahlenwerte der Immissionsrichtwerte entsprechen, bis auf den Sonderfall Kerngebiete, den Orientierungswerten der DIN 18005.

Die nachfolgende Tabelle listet die von der Gebietsart abhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm auf.

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Nr.	Gebietsart	Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tag (06.00-22.00)	Nacht (22.00-06.00, lauteste Nachtstunde)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	Reine Wohngebiete § 3 BauNVO	50	35
3	Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete §§ 4 und 2 BauNVO	55	40
4	Mischgebiete, Dorfgebiete und Kerngebiete §§ 5, 6 und 7 BauNVO	60	45
5	Gewerbegebiete § 8 BauNVO	65	50
6	Industriegebiete § 9 BauNVO	70	70

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind dabei wie auch die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18.005 auf die Gesamtbelastung durch Gewerbelärm anzuwenden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einer schutzwürdigen Nutzung zu verstehen, die von allen Anlagen, für die die TA Lärm gilt, hervorgerufen wird. Wirken also auf den maßgeblichen Immissionsort mehrere Anlagen oder Betriebe ein, so ist sicherzustellen, dass in der Summe die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Da die DIN 18.005 auf die TA Lärm verweist, wird zur weiteren Beurteilung auf die Vorgaben der TA Lärm zurückgegriffen.

Auf die im Umfeld des Nahversorgers vorhandenen und im Plangebiet selbst vorgesehenen schutzwürdigen Nutzungen wirken bisher keine gewerblichen Schallquellen in relevantem Umfang ein. Daher kann der Nahversorger die Immissionsrichtwerte an den schutzwürdigen Nutzungen ausschöpfen. In dem hier vorliegenden schalltechnischen Gutachten findet nur eine beispielhafte Überprüfung statt. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist ggf. die Einschätzung der Vorbelastung detaillierter zu betrachten.

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels wird entsprechend den Vorgaben der TA Lärm aus den während der Einwirkzeit am Immissionsort vorhandenen meist schwankenden Geräuschen durch energetische Mittelung über die Zeit ein Mittelungspegel (energieäquivalenter Dauerschallpegel) gebildet. Durch die Umrechnung auf den Bezugszeitraum von 16 Stunden tagsüber (06.00-2200 Uhr) und auf eine Stunde nachts (lauteste Nachtstunde) sowie unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit ergibt sich daraus der Beurteilungspegel, der mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen ist.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel in einem Gebiet nach Tabelle 3 Nr. 1-3 ist zusätzlich ein Zuschlag von 6 dB für Geräuscheinwirkungen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 06.00-07.00 Uhr und 20.00-22.00 Uhr, sonn- und feiertags 06.00-09.00 Uhr, 13.00-15.00 Uhr und 20.00-22.00 Uhr) zu erteilen.

Für die vorliegende Aufgabenstellung wird nur der Werktag (06.00-22.00 Uhr) untersucht und bewertet. Eine Untersuchung der Nacht (22.00-06.00 Uhr – lauteste Nachtstunde) findet nicht statt.

Gemäß der TA Lärm dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die maßgeblichen Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten („Spitzenpegelkriterium“).

5.2 Vorgehensweise

Für den Bebauungsplan bedeuten die in Kapitel 5.1 genannten Beurteilungsvorgaben, dass er soweit dies möglich und erforderlich ist, durch in ihm enthaltene Regelungen sicherzustellen hat, dass die Schallabstrahlung aus dem Geltungsbereich so begrenzt wird, dass die zulässigen Werte an den vorhandenen und geplanten schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden. Da im vorliegenden Fall keine weiteren gewerblichen Schallquellen zu berücksichtigen sind und aufgrund der eng gefassten Festsetzungen im Hinblick auf die zukünftig zulässigen Nutzungen, ist es ausreichend im Bebauungsplan zu untersuchen, ob die vorgesehenen Nutzungen vom Grundsatz her an dem geplanten Standort aus schalltechnischer Sicht verträglich sind. Für ein typisches Betriebs- und Nutzungskonzept des Nahversorgers wird die schalltechnische Verträglichkeit überprüft. Sollte diese Prüfung zu dem Ergebnis kommen, dass Regelungen im Bebauungsplan erforderlich werden, werden diese zur Festsetzung vorgeschlagen. Neben dem Bebauungsplan ist es auch im nachgeordneten (Bau-)Genehmigungsverfahren möglich, durch Auflagen und Nebenbestimmungen zur Baugenehmigung konkrete Maßnahmen festzulegen.

5.3 Nutzungsbeschreibung

Die Planungen des Architekturbüros AAg Loebner Weber konkretisieren die Entwicklungsabsicht des Masterplans und können dem Plan C1 im Anhang entnommen werden. Im nordwestlichen Teilbereich des MK 1 ist im Erdgeschoss ein etwa 1.350 m² großes Areal für die Unterbringung eines Nahversorgers vorgesehen. In dem östlichen Teilbereich des Gebäudeblockes sind im Erdgeschoss 30 Stellplätze für Pkws geplant. Die Ein- und Ausfahrt⁶ soll über die neu geplante Straße nördlich des Baublocks erfolgen. Zwischen der Verkaufsfläche und den Stellplätzen befinden sich die Andienungszone sowie die Einfahrt zu der Tiefgarage⁷. Die Zufahrten der Lkws sowie der Pkws erfolgen ebenfalls über die neu geplante Straße im Norden.

⁶ In dem im Plan C1 dargestellten Konzept befindet sich die Ausfahrt noch Richtung Kirschgartenstraße. Dies wird nach derzeitigem Kenntnisstand nicht weiter verfolgt.

⁷ Da eine detaillierte Nutzungsbeschreibung zu den Stellplätzen zum derzeitigen Zeitpunkt nicht vorliegt, werden im schalltechnischen Modell vereinfacht alle Fahrzeugbewegungen der Stellplätze im Erdgeschoss sowie der Tiefgarage gemeinsam betrachtet und nicht differenziert.

Aufgrund der räumlichen Nähe zu den angrenzenden bestehenden und geplanten schutzwürdigen Nutzungen⁸ ist eine nächtliche Andienung zwischen 22.00-06.00 Uhr auch bei einer schalltechnisch optimierten Lage und Ausführung der Andienungszone aus schalltechnischer Sicht nicht möglich. Auch Mitarbeiter- oder Kundenverkehr nach 22.00 Uhr ist aus schalltechnischer Sicht nicht verträglich.

Die genauen Betriebszeiten des Nahversorgers tagsüber können derzeit nicht abgeschätzt werden. Um den für die schalltechnischen Beurteilung kritischen Fall abzudecken, werden die für den Nahversorger ermittelten Fahrzeugbewegungen (siehe Anhang C Tabelle C1) gleichmäßig über den gesamten Tagzeitraum (06.00-22.00 Uhr) verteilt und so auch schalltechnisch relevante Vorgänge innerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt, obwohl dies gegebenenfalls nur in sehr geringem Umfang zu erwarten ist. Aus der Prognose ergeben sich ca. 1.370 Fahrzeugbewegungen für den Nahversorger.

Für den Anlieferverkehr werden in der schalltechnischen Modellbildung täglich 3 Lkw berücksichtigt. Um zu einer für den Betroffenen möglichst kritischen Beurteilung zu kommen, wurde auch der Anlieferverkehr gleichmäßig über den gesamten Tagzeitraum verteilt. Die Be- und Entladung soll zukünftig innerhalb der Andienungszone stattfinden. Derzeit liegt keine detaillierte Planung vor, Anforderungen an die Ausgestaltung der Andienungszone müssen im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens detaillierter betrachtet werden. Zum derzeitigen Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass aus dem Inneren der Andienungszone keine relevanten Immissionsbeiträge an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen in der Umgebung zu erwarten sind.

Sollten haustechnische Anlagen erforderlich werden, können diese in der Regel aus schalltechnischer Sicht so angeordnet oder ausgestattet werden, dass sie schalltechnisch verträglich sind.

Als Schallquellen wurden im Modell umgesetzt:

- Zu- und Abfahrten der Kunden
- Zu- und Abfahrten der Lkw, Rangiervorgänge sowie die impulshaltige Vorgänge während der Anlieferung

Die Lage der schalltechnisch relevanten Nutzungen sowie der maßgeblichen Immissionsorte ist im Plan C1 im Anhang C dargestellt.

5.4 Berechnung der Schallemission

Ausgehend von dem in Kapitel 5.3 beschriebenen Betriebs- und Nutzungsmodell wurden die Schallemissionen der jeweils maßgeblichen Schallquellen auf Basis folgender Literaturquellen ermittelt:

⁸ Nach Aussagen der Stadt Heidelberg ist die Anordnung der Andienungszone sowie der Tiefgaragenzufahrt über die Rheinstraße nicht möglich.

- (25) Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage 2007, bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.),
- (26) Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005,
- (27) Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden, 1995.

Die Schallleistungen der maßgeblichen Schallquellen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Eine ausführliche Herleitung der Schallleistung, die zugrunde liegenden Annahmen sowie die zur Berechnung herangezogenen Richtlinien können den entsprechenden Tabellen im Anhang C entnommen werden.

Die Schallquellen wurden mit einem repräsentativen Frequenzspektrum umgesetzt. Die räumliche Lage und die Bezeichnung dieser Schallquellen ist dem Plan C1 im Anhang C zu entnehmen.

Tabelle 4 Überprüfung eines beispielhaften Betriebs- und Nutzungskonzepts, Schallquellen und deren Schallemission

Name	Zeit	Längenbezogener Schallleistungs- beurteilungspegel (L_{wr}')	Emissionen Flächenbezogener Schallleistungs- beurteilungspegel (L_{wr}'')	Schallleistungs- beurteilungspegel (L_{wr})	Anhang C Tabelle
-	-	dB(A)	dB(A)	dB(A)	-
ZA K (Zu- und Abfahrten der Kunden und Mitarbeiter)					
	06.00-22.00	66,9	-	-	C1
I1 (Impulshaltige Vorgänge beim Lkw-Rangieren)					
	06.00-22.00	-	-	83,3	C2.1
ZA oR (Zu- und Abfahrten Lkw ohne Rangieren)					
	06.00-22.00	55,7	-	-	C2.2
ZA mR (Zu- und Abfahrten Lkw mit Rangieren)					
	06.00-22.00	60,7	-	-	C2.2

Als maßgebliche Spitzenpegel wurde das Entlüften der Druckluftbremse der anliefernden Lkw mit einer Schallleistung von 108 dB(A) in Ansatz gebracht. Dabei sucht das Schallberechnungsprogramm automatisiert für jeden Immissionsort den nächstgelegenen Bereich aus und ermittelt den Spitzenpegel. Gibt es mehrere Quellen, die einen Beitrag zum Maximalpegel liefern könnten, werden deren Teilpegel am Immissionsort als nicht koinzidierend angesehen, nur die Quelle mit dem höchsten Maximalpegel ist ergebnisrelevant.

5.5 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

Im Zuge der weiteren Bearbeitung wird für die Überprüfung eines beispielhaften Betriebs- und Nutzungskonzepts ein digitales Simulationsmodell erstellt, um die baulichen und topographischen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen.

In der vorliegenden Aufgabenstellung wurden berücksichtigt:

- die maßgeblichen Schallquellen entsprechend ihrer Lage sowie der für sie angenommenen Emissionsbelastung,
- vorhandene und geplante Gebäude im Untersuchungsbereich,
- repräsentative Immissionsorte im Plangebiet sowie an den vorhandenen Gebäuden in der Umgebung.

Das digitale Simulationsmodell ist im Plan C1 dargestellt.

5.6 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

Anschließend werden Ausbreitungsrechnungen zu den schutzwürdigen Nutzungen durchgeführt. Als Berechnungsvorschrift wird die

(28) *DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“* vom Oktober 1999,

herangezogen.

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen werden an die nächstgelegenen vorhandenen und geplanten schutzwürdigen Nutzungen repräsentative Immissionsorte gelegt.

Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN 7.3 der SoundPLAN GmbH durchgeführt.

5.7 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die ermittelten Beurteilungspegel sowie Spitzenpegel am Tag sind im Plan C1 im Anhang C angegeben. Die Darstellung der Berechnungsergebnisse erfolgt in der Abbildung in Form von Pegeltabellen. In der 2. Zeile der Pegeltabelle sind die jeweilige Gebietsart und der maßgebliche Immissionsrichtwert bzw. der zulässige Spitzenpegel für den Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr) angegeben. Die römische Ziffer in der 1. Spalte gibt das jeweilige Geschoss des Gebäudes an. In der 2. Spalte sind die Beurteilungspegel und in der 3. Spalte die ermittelten Spitzenpegel dargestellt. Eine schwarze Schreibweise des Pegels bedeutet, dass

der maßgebliche Immissionsrichtwert bzw. zulässige Spitzenpegel eingehalten bzw. unterschritten wird. Eine rote Schreibweise stellt eine Überschreitung dar.

5.8 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Am Tag wird nahezu an allen Immissionsorten der maßgebliche Immissionsrichtwert von 55 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete eingehalten. Am kritischen Immissionsort IO 2 (geplantes Gebäude im WA2.2) werden 55,2 dB(A) im Erdgeschoss erreicht. Der Immissionsrichtwert wird geringfügig um 0,2 dB überschritten. Der zulässige Spitzenpegel von 85 dB(A) wird an allen Immissionsorten um nahezu 5 dB unterschritten. Der höchste Spitzenpegel mit 80,1 dB(A) tritt am Immissionsort IO 1 (geplantes Gebäude im WA2.2) auf.

Diese beispielhafte Überprüfung des Gewerbelärms aufgrund des Nahversorgers zeigt, dass am Tag (06.00-22.00 Uhr) eine Andienung sowie die Zu- und Abfahrten von Pkws vom Grundsatz her verträglich abgewickelt werden kann.

Folgende Rahmenbedingungen sind dabei zu beachten:

- Keine Betriebstätigkeit zwischen 22.00-06.00 Uhr,
- Maximaler täglicher Andienungsverkehr : 3 Lkw.,
- Ggf. schallmindernde Ausgestaltung der Andienungszone und der Stellplätze/Tiefgarageneinfahrt.

Diese Rahmenbedingungen können nicht durch Festsetzungen im Bebauungsplan festgelegt werden. Gleichwohl ist es möglich, diese konkreten Regelungen in Form von Auflagen und Nebenbestimmungen im Zuge der Baugenehmigung festzulegen. Das heißt, die schalltechnische Verträglichkeit kann im nachgeordneten Genehmigungsverfahren sichergestellt werden, wenn für die dann vorliegende Detailplanung in einem schalltechnischen Gutachten der Nachweis der schalltechnischen Verträglichkeit erbracht wird. Die im Zuge der Genehmigung anzuwendenden Regelungen der TA Lärm sind geeignet, die schalltechnische Verträglichkeit der vorgesehenen Einzelhandelsnutzung mit der Umgebung sicherzustellen. Festsetzungen im Bebauungsplan werden nicht erforderlich.

6 Sportlärm aufgrund der Weiternutzung der vorhandenen Sportanlagen westlich der Elsa-Brandström-Straße

6.1 Vorgehensweise

Innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplans „Mark-Twain-Village - Nord“ befinden sich vorhandene Sportanlagen westlich der Elsa-Brandström-Straße. Die Planungen sehen vor, diese Sportanlagen weiter zu nutzen. Aus diesem Grund sind die Geräuscheinwirkungen aufgrund der Nutzung dieser Anlagen auf die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet zu untersuchen. Da kein detailliertes Nutzungskonzept von Sportplatz und –halle vorliegt, wird in Abstimmung mit der Stadt Heidelberg eine beispielhafte Überprüfung vorgenommen, die Aussagen darüber treffen, ob grundsätzlich eine Nutzung dieser Anlagen verträglich abgewickelt werden kann.

Nach Aussagen der Stadt Heidelberg kann der Sportplatz aufgrund seiner Beschaffenheit und Ausstattung nur zu Trainingszwecken und nicht für Wettkämpfe genutzt werden. Die Sporthalle wird für leichte Sportarten wie Volleyball, Basketball, Badminton etc. genutzt. Es wird davon ausgegangen, dass die Schallabstrahlung der Außenflächen der Sporthalle keinen relevanten Immissionsbeitrag an den umliegenden schutzwürdigen Nutzungen aufweist.

6.2 Beurteilungsgrundlagen

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, wie der Aufstellung eines Bebauungsplans, ist originär die

- *DIN 18.005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“* vom Juli 2002 [(20)] in Verbindung mit dem
- Beiblatt 1 zu DIN 18.005 „Schallschutz im Städtebau“ Teil 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987 [(21)]

die maßgebliche Beurteilungsgrundlage. In Beiblatt 1 der DIN 18.005 werden „schalltechnische Orientierungswerte“ für die städtebauliche Planung genannt, die im Sinne einer Lärmvorsorge soweit, wie möglich eingehalten werden sollen. Für die baurechtliche Genehmigung von Sportanlagen legt die

- (29) Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV“) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324) geändert worden ist,

immissionsschutzrechtlich verbindlich für Sportanlagen die an den schutzwürdigen Nutzungen eizuhaltenden Immissionsrichtwerte fest. Da die DIN 18.005 auf die Sportanlagenlärmschutzverordnung verweist, wird diese im Weiteren zur Beurteilung herangezogen.

Die nachfolgende Tabelle 5 listet die von der Gebietsart abhängigen Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung mit den für die Beurteilung von Sportlärm relevanten Beurteilungszeiten auf.

Tabelle 5 Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung

Nr.	Gebietsart	Beurteilungszeiten		
		Werktags		
		Tag außerhalb der Ruhezeiten (08.00-20.00 Uhr)	Tag innerhalb der Ruhezeiten (06.00-08.00 Uhr und 20.00-22.00 Uhr)	Nacht (22.00-06.00 Uhr)
		12 h	Je 2 h	lauteste Nachtstunde
		Sonn- und feiertags		
		Tag außerhalb der Ruhezeiten (09.00-13.00 Uhr und 15.00-20.00 Uhr)	Tag innerhalb der Ruhezeiten (07.00-09.00 Uhr, 13.00-15.00 Uhr und 20.00-22.00 Uhr)	Nacht (22.00-07.00 Uhr)
		9 h	Je 2 h	lauteste Nachtstunde
Immissionsrichtwerte in dB(A)				
1	Gewerbegebiete	65	60	50
2	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	55	45
3	Allgemeine Wohngebiete und Klein- siedlungsgebiete	55	50	40
4	Reine Wohngebiete	50	45	35
5	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	45	35

Die Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung sind dabei wie auch die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18.005 auf die Gesamtbelastung durch Sportlärm anzuwenden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einer schutzwürdigen Nutzung zu verstehen, die von allen Anlagen, für die die Sportanlagenlärmschutzverordnung gilt, hervorgerufen wird. Wirken also auf den maßgeblichen Immissionsort mehrere Anlagen oder Betriebe ein, so ist sicherzustellen, dass in der Summe die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. In dem vorliegenden Gutachten wird davon ausgegangen, dass nur die Sportanlagen, die sich innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans „Mark-Twain-Village – Nord“ befinden, in einem relevanten Umfang auf die Immissionsorte einwirken⁹.

Die Ruhezeit von 13.00 bis 15.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen ist nur zu berücksichtigen, wenn die Nutzungsdauer der Sportanlage an Sonn- und Feiertagen in der Zeit von 09.00 bis 20.00 Uhr 4 Stunden und mehr beträgt. Ist die Nutzungszeit der Sportanlage zusammenhängend kürzer als 4 Stunden und fallen mehr als 30 Minuten in die Zeit von 13.00 bis 15.00 Uhr, gilt als Beurteilungszeit ein Zeitabschnitt von 4 Stunden, der die volle Nutzungszeit umfasst.

⁹ Die Stadt Heidelberg sieht derzeit keine Hinweise, dass durch den Lärm der Sportanlagen und Gaststätten westlich der Bahnlinie Konfliktpotential mit den schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet besteht. Aus diesem Grund wird auf die Untersuchung des Sportlärms dieser Sportanlagen im vorliegenden schalltechnischen Gutachten verzichtet.

In der vorliegenden Untersuchung stellen die Ruhezeit von 20.00 bis 22.00 Uhr an Werktagen (Training)¹⁰ sowie die lauteste Nachtstunde für die hier zu beurteilenden Sportanlagen die kritischen Beurteilungszeiten dar.

Zu den als Sportanlagenlärm zu erfassenden Schallquellen zählen nicht nur die Sporteinrichtungen, sondern auch die Pkw-Fahrbewegungen auf dem Anlagengelände.

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels wird aus den während der Einwirkzeit am Immissionsort vorhandenen, meist schwankenden Geräuschen durch energetische Mittelung über die Zeit ein Mittelungspegel (energieäquivalenter Dauerschallpegel) gebildet. Durch die Umrechnung auf die jeweils maßgeblichen Bezugszeiträumen sowie unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit ergibt sich daraus der Beurteilungspegel, welcher mit den Immissionsrichtwerten zu vergleichen ist.

Gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten („Spitzenpegelkriterium“).

6.3 Betriebs- und Nutzungsbeschreibung der Sportanlagen

Innerhalb der Ruhezeit von 20.00-22.00 Uhr wird eine Nutzung des Sportplatzes bis 20.30 Uhr zu Trainingszwecken (Fußball) unterstellt. Des Weiteren werden 100 Pkw-Bewegungen sowie deren Zu- bzw. Abfahrten in Ansatz gebracht.

Nach 22.00 Uhr werden die Abfahrten von 25 Pkw schalltechnisch untersucht.

6.4 Berechnung der Schallemission

Ausgehend von dem in Kapitel 6.3 beschriebenen Betriebs- und Nutzungsmodell wurden die Schallemissionen der jeweils maßgeblichen Schallquellen auf Basis folgender Literaturquellen ermittelt:

- „Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 6. überarbeitete Auflage 2007, bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.),
- (30) VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen“ vom September 2012 (VDI 3770).

¹⁰ Eine sonntägliche Nutzung des Sportplatzes für Wettkämpfe/Punktspiele ist nicht vorgesehen.

Die Schallleistungen der für die Geräuscheinwirkungen aufgrund der Sportanlagen maßgeblichen Schallquellen sind in der Tabelle 6 aufgeführt. Eine ausführliche Herleitung der Schallleistung, die zugrunde liegenden Annahmen sowie die zur Berechnung herangezogenen Richtlinien können den entsprechenden Tabellen im Anhang D entnommen werden.

Die Schallquellen wurden mit einem repräsentativen Frequenzspektrum umgesetzt. Die räumliche Lage und die Bezeichnung dieser Schallquellen ist dem Plan D1 im Anhang D zu entnehmen. In der lautesten Nachtstunde sind lediglich der Parkplatz sowie die Fahrzeugabfahrten zu berücksichtigen.

Tabelle 6 Sportlärm im Plangebiet, Schallquellen und deren Schallemission

Name	Zeit	Emissionen			Anhang D Tabelle
		Längenbezogener Schallleistungs- beurteilungspegel (L_{wr}')	Flächenbezogener Schallleistungs- beurteilungspegel (L_{wr}'')	Schallleistungs- beurteilungspegel (L_{wr})	
-	-	dB(A)	dB(A)	dB(A)	-
S (Sportplatz)					
	20.00-22.00	-	-	89,7	D1.4
	INS	-	-	-	
P (Parkplatz)					
	20.00-22.00	-	-	84,0	D2.1
	INS	-	-	81,0	D2.1
ZA (Zu- und Abfahrten)					
	20.00-22.00	64,6	-	-	D2.2
	INS	61,6	-	-	D2.2

Als maßgebliche Spitzenpegel werden „sehr lautes Schreien“ mit einer Schallleistung von 115 dB(A)¹¹ zwischen 20.00-22.00 Uhr und die „beschleunigte Abfahrt“ nach 22.00 Uhr mit einer Schallleistung von 92,5 dB(A) in Ansatz gebracht.

6.5 Erarbeitung eines digitalen Simulationsmodells

Im Zuge der weiteren Bearbeitung wird für den Sportlärm ein digitales Simulationsmodell erstellt, um die baulichen und topographischen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes ComputermodeLL umzusetzen.

In der vorliegenden Aufgabenstellung wurden berücksichtigt:

- die maßgeblichen Schallquellen entsprechend ihrer Lage sowie der für sie angenommenen Emissionsbelastung,

¹¹ Für einen Schiedsrichterpfiff in einem Fußballspiel wird gewöhnlich ein Schallleistungspegel von 118 dB(A) in Ansatz gebracht werden.

- vorhandene/geplante Gebäude im Bereich der schutzwürdigen Nutzungen,
- repräsentative Immissionsorte im Plangebiet.

Das digitale Simulationsmodell ist im Plan D1 im Anhang D dargestellt.

6.6 Durchführung von Ausbreitungsrechnungen

Anschließend werden Ausbreitungsrechnungen zu den schutzwürdigen Nutzungen durchgeführt. Abweichend von den Vorgaben der 18. BImSchV wird die dem Stand der Technik entsprechende Berechnungsvorschrift

- *DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ vom Oktober 1999,*

herangezogen.

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen werden an den nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzungen repräsentative Immissionsorte gelegt.

Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN 7.3 der SoundPLAN GmbH durchgeführt.

6.7 Darstellung der Berechnungsergebnisse

Die ermittelten Beurteilungspegel sind im Plan D1 und die Spitzenpegel im Plan D2 im Anhang D angegeben. Die Darstellung der Berechnungsergebnisse erfolgt in den Abbildungen in Form von Pegeltabellen. In der 2. Zeile der Pegeltabelle sind die jeweilige Gebietsart und die maßgeblichen Immissionsrichtwerte bzw. die zulässige Spitzenpegel für die untersuchungsrelevanten Zeiten angegeben. Die römische Ziffer in der 1. Spalte gibt das jeweilige Geschoss des Gebäudes an. In der 2. und 3. Spalte sind die Beurteilungspegel bzw. die Spitzenpegel dargestellt. Eine schwarze Schreibweise des Pegels bedeutet, dass der maßgebliche Immissionsrichtwert bzw. der zulässige Spitzenpegel eingehalten bzw. unterschritten wird. Eine rote Schreibweise stellt eine Überschreitung dar.

6.8 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Am Tag innerhalb der Ruhezeit (20.00-22.00 Uhr) wird unter Berücksichtigung der angenommenen Nutzung der Sportanlagen der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete im Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten. Am kritischsten Immissionsort IO 1 nächstgelegenen zum Spielfeld treten Beurteilungspegel bis 49 dB(A) auf. In der lautesten Nachtstunde wird der maßgebliche Immissionsrichtwert von 40 dB(A) eingehalten bzw. erreicht.

Die ermittelten Spitzenpegel am Tag innerhalb der Ruhezeiten, die durch sehr lautes Rufen auf dem Spielfeld hervorgerufen werden, liegen an den repräsentativen Immissionsorten unter dem zulässigen Spitzenpegel für Allgemeine Wohngebiete von 80 dB(A). An dem zum Spielfeld nächstgelegenen Immissionsort wird ein Spitzenpegel von 78 dB(A) ermittelt. Ein Schiedsrichterpfiff, der eine Schallleistung laut VDI 3770 von bis zu 118 dB(A) hervorruft, überschreitet den zulässigen Spitzenpegel um 1 dB.

Die ermittelten Spitzenpegel in der Nacht unterschreiten den zulässigen Spitzenpegel von 60 dB(A) in der Nacht deutlich.

Die beispielhafte Überprüfung des Sportlärms zeigt, dass vom Grundsatz her eine Verträglichkeit zwischen den vorhandenen Sportanlagen und den geplanten schutzwürdigen Nutzungen gegeben ist.

Folgende Rahmenbedingungen sind dabei zu beachten:

- Aus schalltechnischer Sicht ist die Abfahrt von 25-30 Pkw nach 22.00 Uhr möglich. Eine höhere Zahl an Fahrzeugbewegungen führt zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung. D. h. aus schalltechnischer Sicht ist zu empfehlen, die Nutzung der Sporthalle mit hoher Zuschauerbeteiligung auf 21.30 Uhr zu beschränken.
- Zwischen 20.00-22.00 Uhr kann der Sportplatz zu Trainingszwecken (vgl. Fußball) bis ca. 20.30 Uhr genutzt werden. Eine längere Trainingsdauer in diesem Zeitraum führt zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Die damit einhergehenden Fahrzeugbewegungen auf den Stellplätzen sind aus schalltechnischer Sicht mit den umgebenden Nutzungen verträglich.

Soweit Einschränkungen der Nutzung erforderlich werden, können diese im Genehmigungsverfahren erteilt werden, wenn ein konkretes Nutzungskonzept vorliegt. Festsetzungen im Bebauungsplan werden nicht erforderlich.

7 Zusammenfassung

In der Südstadt Heidelbergs wurde mit dem Abzug der Amerikaner ein insgesamt ca. 44 ha großes Areal einer Konversionsfläche frei. Die Stadt Heidelberg möchte diese Flächen einer neuen Nutzung zuführen. Dazu wurde zunächst ein Nutzungskonzept erstellt. Dies bildete die Grundlage für weitere Vertiefungen in dem anschließenden konzeptionellen Schritt, dem „Masterplan Konversionsflächen Südstadt“. Der Masterplan wurde in der Gemeinderatssitzung am 10.04.2014 beschlossen und definiert Zielaussagen für die zukünftige Entwicklung der Konversionsfläche Südstadt. Am 14.03.2013 hat der Gemeinderat die Aufstellung des Bebauungsplans „Südstadt – Mark-Twain-Village“ über die Gesamtfläche von ca. 44 ha beschlossen. Aufgrund der unterschiedlichen inhaltlichen und zeitlichen Entwicklung des Gesamtgebietes wird der Bereich in Teilbebauungsplänen weiterbearbeitet, um so die erforderliche Flexibilität zu gewährleisten.

Auf Basis der Teilbebauungspläne werden jeweils auf den entsprechenden Geltungsbereich bezogene schalltechnische Gutachten erarbeitet. Dabei wird jedoch nicht der Gesamtkontext bzw. die Gesamtaufgabe außen vorgelassen. Dort, wo es inhaltlich erforderlich und/oder sinnvoll ist, wird der Bezug zum Gesamtareal hergestellt. Dies betrifft zum Beispiel die Ermittlung der zukünftig zu erwartenden Verkehre auf den Straßen. Hier wird die zukünftige Entwicklung des Gesamtareals auf Basis der derzeit vorliegenden Kennwerte berücksichtigt.

Als Schallquellen wirken auf die schutzwürdigen Nutzungen im gesamten Masterplangebiet ein:

- die Römerstraße im Plangebiet sowie die daran anschließenden Seitenstraßen (Feuerbachstraße, Rheinstraße, Saarstraße),
- die Sickingenstraße,
- die Karlsruher Straße,
- die Eisenbahnstrecke 4000 „Heidelberg-Bruchsal“ westlich der (Gesamt-)Konversionsfläche,
- vorhandene Gewerbebetriebe an der Straße „Im Bosseldorn“ westlich der (Gesamt-) Konversionsfläche sowie
- zukünftige Gewerbebetriebe in der (Gesamt-)Konversionsfläche,
- geplanter Nahversorger im Bereich der Rheinstraße,
- Sportanlagen westlich der Elsa-Brandström-Straße.

Für das Plangebiet „Mark-Twain-Village - Nord“ sind die Geräuschemissionen der umgebenden Straßen sowie der Schienenstrecke als untersuchungsrelevant einzustufen. Punktuell sind auch die Sportanlagen sowie der geplante Nahversorger von Bedeutung. Die vorhandenen Gewerbebetriebe „Im Bosseldorn“ liegen in ausreichend großer Entfernung, dass sie für dieses Plangebiet als nicht relevant einzustufen sind.

In dem schalltechnischen Gutachten zum **Bebauungsplan „Mark-Twain-Village - Nord“** sind die folgenden Aufgabenstellungen zu untersuchen und zu beurteilen:

Verkehrslärm im Plangebiet: Geräuscheinwirkungen im Plangebiet aufgrund der umgebenden Straßen und der Schienenstrecke.

Beurteilungsgrundlage: DIN 18.005 Teil 1 „*Schallschutz im Städtebau*“ vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18.005 „*Schallschutz im Städtebau*“ Teil 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ vom Mai 1987.

Zunahme des Verkehrslärms: Veränderung der Geräuscheinwirkungen aufgrund des Verkehrs bei Entwicklung der gesamten Konversionsfläche: Bei Realisierung der Planung entstehen zusätzliche Verkehrsmengen, deren Verteilung und schalltechnischen Auswirkungen im Straßennetz zu untersuchen sind.

Beurteilungsgrundlage: nicht rechtlich fixiert, Heranziehen des 3 dB-Kriteriums der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes („*Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV*“) vom 12. Juni 1990, letzte Änderung 18. Dezember 2014, zur Beurteilung der Erheblichkeit der Veränderung.

Gewerbelärm aufgrund des geplanten Nahversorgers: Geräuscheinwirkungen im Plangebiet und an bestehenden schutzwürdigen Nutzungen aufgrund des geplanten Nahversorgers.

Beurteilungsgrundlage: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)“ vom 26. August 1998.

Sportlärm aufgrund der Weiternutzung der vorhandenen Sportanlagen westlich der Elsa-Brandström-Straße: Geräuscheinwirkungen im Plangebiet aufgrund der Weiternutzung der vorhandenen Sportanlagen (Sporthalle und Trainingsplatz).

Beurteilungsgrundlage: Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324) geändert worden ist.

Das schalltechnische Gutachten kommt zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrslärm im Plangebiet

Nach dem Beiblatt 1 der DIN 18.005 gelten für Kerngebiete die gleichen Orientierungswerte wie für Gewerbegebiete. Dagegen werden in der 16. BImSchV Kerngebiete den Mischgebieten gleichgesetzt, wie dies auch bei der Beurteilung des Gewerbelärms in der TA Lärm geschieht. Um eine einheitliche Beurteilung zu erreichen, werden in dem schalltechnischen Gutachten abweichend von der DIN 18.005, Beiblatt 1, die Kerngebiete hinsichtlich des Immissionsschutzes wie Mischgebiete behandelt.

Am Tag (06.00-22.00 Uhr) stellt die Römerstraße die Hauptlärmquelle dar. An den Gebäuden entlang der Römerstraße werden die höchsten Beurteilungspegel ermittelt. Diese liegen an den der Römerstraße zuge-

wandten Fassaden zwischen 69 und 73 dB(A). An den seitlichen Fassaden treten knapp 5 dB geringere Werte auf. Aufgrund der vorgesehenen geschlossenen Baukörper zur Römerstraße stellen sich an den Rückseiten dieser hoch belasteten Gebäude Beurteilungspegel unter 55 dB(A) ein, die somit den Orientierungswert von 55 dB(A) in Allgemeinen Wohngebieten einhalten. An den weiter entfernt gelegenen Gebäuden werden die Orientierungswerte der DIN 18.005 eingehalten. Auf den Freiflächen in den Blockinnenbereichen wird bei Realisierung der geschlossenen Bauform eine gute schalltechnische Qualität erreicht. Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete wird eingehalten. Nächstgelegen zur Schienenstrecke im Bereich der Feuerbachstraße/Elsa-Brandströmstraße wirkt sich am Tag auch die Schienenstrecke Heidelberg-Bruchsal aus. An den nächstgelegenen Gebäuden werden Beurteilungspegel zwischen 58 und 68 dB(A) erreicht. Entlang der Rheinstraße treten Beurteilungspegel zwischen 59 und 67 dB(A) auf. Teilweise wird auch der für Mischgebiete herangezogene Orientierungswert von 60 dB(A) überschritten.

In der Nacht (22.00-06.00 Uhr) stellt sich die schalltechnische Situation deutlich kritischer dar, da neben der Römerstraße die Schienenstrecke als pegelbestimmende Schallquelle hinzutritt. In der Nacht ist auf der Schienenstrecke in der Prognose ein deutlicher Zuwachs an Güterzügen zu verzeichnen, der dazu führt, dass die Schienenstrecke in der Nacht 5 dB lauter ist als am Tag. Nahezu im gesamten Plangebiet wird der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) überschritten. Nächstgelegen zur Bahn treten an einem exponierten Gebäude in den oberen Geschossen Beurteilungspegel von bis zu 73 dB(A) auf. Östlich der Römerstraße stellt sich die schalltechnische Situation an der 2. Gebäudereihe entlang der Kirschgartenstraße etwas günstiger dar, da aufgrund des großen Abstandes zur Schienenstrecke hier die Römerstraße im Wesentlichen pegelbestimmend ist. An den der Kirschgartenstraße zugewandten Fassaden wird der Orientierungswert teilweise eingehalten.

Sowohl am Tag als auch in der Nacht liegen die Geräuscheinwirkungen an einem Teil der Gebäude in einer Größenordnung, die dem Belang des Schallschutzes besondere Bedeutung zukommen lassen. Es wird hinsichtlich des einwirkenden Verkehrslärms ein Schallschutzkonzept erforderlich.

Bei der Erarbeitung des Schallschutzkonzeptes wurde folgende abgestufte Bewertung angewendet:

- Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete: 55 dB(A) am Tag (06.00-22.00 Uhr) und von 45 dB(A) in der Nacht (22.00-06.00 Uhr), Kerngebiete wie Mischgebiete: 60 dB(A) am Tag (06.00-22.00 Uhr) und 50 dB(A) in der Nacht (22.00-06.00 Uhr).
- Die Orientierungswerte sind in Grenzen und unter Vorliegen gewisser Voraussetzungen der Abwägung zugänglich. Der Abwägungsspielraum wird im Allgemeinen mit 5 dB angegeben. Das heißt, dass in den Bereichen der Allgemeinen Wohngebieten unter Umständen auf weitere Schallschutzmaßnahmen verzichtet werden kann, wenn hier 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht eingehalten werden.
- Als Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung (bei dauerhaftem Aufenthalt in solch hoch belasteten Bereichen) werden in der Literatur und der Rechtsprechung oftmals die Werte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht herangezogen. Bei Überschreitungen dieser Werte kommt dem Belang des Schallschutzes eine besondere Bedeutung zu, sein Gewicht im Verhältnis zu anderen Belangen

nimmt deutlich zu. Das alleinige Vorsehen passiver Schallschutzmaßnahmen wird in der Regel nicht als ausreichend eingestuft. Im Schallschutzkonzept sind weitere Maßnahmen vorzusehen.

Im schalltechnischen Gutachten wurden verschiedene Schallschutzmaßnahmen überprüft und bewertet:

- Maßnahmen an der Quelle
- Einhalten von Mindestabständen (Trennung der Nutzungen)
- Differenzierte Baugebietsausweisungen (Nutzungsgliederung)
- Aktive Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwälle und/oder Lärmschutzwände)
- Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen (Grundrissorientierung, 2. Fassade, geschlossene Laubengänge, Winterloggien o.ä., passive Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile und Einbau von technischen Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern))

Als Ergebnis des bisherigen Planungsprozesses in der Stadt Heidelberg wird an der Römerstraße eine neue bzw. ergänzende Bebauung vorgesehen, die Schallschutz für die dahinterliegenden Gebäude bewirkt. Die geplanten Gebäude an der Römerstraße werden durch eine Laubengangerschließung in Kombination mit einer Grundrissorientierung vor den Geräuscheinwirkungen der Römerstraße geschützt.

Im Bereich der Eisenbahnstrecke wurden insbesondere Varianten des aktiven Schallschutzes detailliert überprüft und bewertet. Im Ergebnis wird eine Variante zur Umsetzung in den Bebauungsplan vorgeschlagen.

Zusätzlich werden für die Allgemeinen Wohngebiete und Kerngebiete weitere Vorkehrungen zum Schutz gegen Lärm zur Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen. Die Festsetzungsvorschläge zum Verkehrslärmschutz umfassen die Vorgabe von Anforderungen an die Außenbauteile von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sowie den Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern. Außerdem werden aufgrund der Höhe der zu erwartenden Geräuscheinwirkungen am Tag und in der Nacht Vorgaben für die Orientierung der Aufenthaltsräume und der Außenwohnbereiche getroffen.

Bei Umsetzung der Schallschutzmaßnahmen in den Bebauungsplan kann so eine mit dem einwirkenden Verkehrslärm verträgliche Entwicklung des Plangebiets ermöglicht werden. Bei der Dimensionierung des Schallschutzkonzeptes wurde der jeweils höchste Pegel pro Fassade berücksichtigt und auf eine geschossweise Differenzierung verzichtet. Von den im Bebauungsplan getroffenen Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- oder Kenntnissgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere Lärmpegelbereiche an den Fassaden vorliegen.

Zunahme des Verkehrslärms

Die Zunahme des Verkehrslärms an den vorhandenen schutzwürdigen Wohnnutzungen wurde ebenfalls untersucht.

An den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen, mit Ausnahme von Gebäuden in der Spitzwegstraße sowie Fichtenstraße, sind Zunahmen des Verkehrslärms bis 1,9 dB zu erwarten. Die Zunahmen sind in Anlehnung an das 3 dB-Kriterium der Verkehrslärmschutzverordnung als nicht wesentlich einzustufen.

Tagsüber treten punktuell an den Gebäuden in der Spitzwegstraße Pegelzunahmen zwischen 1 dB bis 5 dB und Fichtenstraße bis 2 dB auf. In der Nacht tritt an dem nächstgelegenen Gebäude in der Spitzwegstraße eine Pegelzunahme bis 3 dB auf. Die Pegelzunahmen sind auf die veränderte Gebäudestruktur (Abriss der abschirmenden Riegelbebauung östlich der Römerstraße) zurückzuführen. Die Immissionsgrenzwerte für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) am Tag bzw. 49 dB(A) in der Nacht werden an den betroffenen Gebäuden deutlich unterschritten. Aus schalltechnischer Sicht ist die Zunahme in diesem Bereich daher als verträglich einzustufen. Es werden keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Durch die Entwicklung des Plangebiets kommt es zu einer Verdichtung der Baustruktur, so dass aufgrund der abschirmenden Wirkung dieser geplanter Gebäude gegen Verkehrslärm, insbesondere der Römerstraße, an den Gebäuden entlang der Kirchgartenstraße auch Pegelabnahmen bis 2,5 dB tagsüber und 1,5 dB nachts ermittelt werden.

Es werden jedoch schutzwürdige Nutzungen ermittelt, die bereits im Nullfall von Geräuschemissionen betroffen sind, die am Tag über 70 dB(A) und in der Nacht über 60 dB(A) liegen. Für diese Nutzungen wurde im Einzelfall geprüft, ob durch die vorliegende Planung die Erforderlichkeit von Schallschutzmaßnahmen ausgelöst wird.

Im Kreuzungsbereich Römerstraße/Sickingenstraße liegen bereits im Nullfall sehr hohe Geräuscheinwirkungen vor, die teilweise die Werte von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht um bis zu 5 dB überschreiten. Der Kreuzungsbereich Römerstraße/Feuerbachstraße ist ebenfalls in geringerem Umfang von solch hohen Belastungen betroffen. In diesen Kreuzungsbereichen kommt es im Planfall zu geringen Zunahmen von 0,3 dB bis 0,8 dB, die deutlich unterhalb der Wahrnehmbarkeitsschwelle und im Bereich der täglichen Schwankung der Verkehrsmengen liegen. Die hohen Geräuscheinwirkungen in diesem Bereich sind nicht ursächlich mit der geplanten Entwicklung der Konversionsflächen verknüpft. Der Lärmaktionsplan der Stadt Heidelberg hat diese Bereiche als Aktionsbereiche Straße mit Priorität I festgelegt. In der ersten Stufe des Lärmaktionsplans sind hier zwar keine Maßnahmen vorgesehen, jedoch wurde die schalltechnische Situation auch in der gesamtstädtischen Betrachtung deutlich. Eine Lösung ist im gesamtstädtischen Zusammenhang zu diskutieren. Die zu erwartenden Zunahmen sind als geringfügig und zumutbar einzustufen.

Festsetzungen im Bebauungsplan hierzu sind nicht erforderlich.

Gewerbelärm aufgrund des geplanten Nahversorgers:

Eine beispielhafte Überprüfung des Gewerbelärms aufgrund des Nahversorgers zeigt, dass am Tag (06.00 – 22.00 Uhr) eine Andienung sowie die Zu- und Abfahrten von Pkws vom Grundsatz her verträglich abgewickelt werden kann. Inwieweit konkrete Anforderungen an die Ausgestaltung der Andienungszone und der Stellplätze/Tiefgarageneinfahrt zu stellen sind, muss im Genehmigungsverfahren konkretisiert werden. Ggf. sind weitere Einschränkungen der Nutzung erforderlich (keine Andienung in der Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)). Diese müssen im Genehmigungsverfahren bei Vorliegen eines konkreten Nutzungskonzeptes erarbeitet werden.

Sportlärm aufgrund der Weiternutzung der vorhandenen Sportanlagen westlich der Elsa-Brandström-Straße

Eine beispielhafte Überprüfung des Sportlärms des Sportplatzes und der Sporthalle auf Basis eines Nutzungskonzeptes kommt zu folgendem Ergebnis:

Kritisch sind schalltechnisch relevante Vorgänge nach 22.00 Uhr. Nach 22.00 Uhr ist die Abfahrt von 25-30 Pkw möglich. Eine höhere Zahl Fahrzeugbewegungen führt zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung. D. h. aus schalltechnischer Sicht ist zu empfehlen, die Nutzung in der Sporthalle mit hoher Zuschauerbeteiligung auf 21.30 Uhr zu beschränken. Ein Trainingsbetrieb in der Sporthalle ist bis 22.00 Uhr möglich.

Zwischen 20.00-22.00 Uhr kann der Sportplatz zu Trainingszwecken (vgl. Fußball) bis ca. 20.30 Uhr genutzt werden. Eine längere Trainingsdauer in diesem Zeitraum führt zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der Sportanlagenlärmschutzverordnung. Die damit einhergehenden Fahrzeugbewegungen auf den Stellplätzen sind aus schalltechnischer Sicht mit den umgebenden Nutzungen verträglich.

Festsetzungen im Bebauungsplan werden nicht erforderlich. Soweit Einschränkungen der Nutzung erforderlich werden, können diese im Genehmigungsverfahren erteilt werden, wenn ein konkretes Nutzungskonzept vorliegt.

Anhang

Anhang A Pläne Verkehrslärm

Plan A1	Auszug aus dem Bebauungsplan „Mark-Twain-Village – Nord“, Bearbeitungsstand 03.11.2015
Plan A2	Auszug aus dem Bebauungsplans für die Wohngruppen südlich und nördlich der Rheinstraße, Bearbeitungsstand 27.10.2015
Plan A3	Masterplan Nutzungen, Stand 12.02.2014
Plan A4	Ausschnitt aus dem städtebaulichen Entwurf, Bearbeitungsstand 19.10.2015
Plan A5	Ausschnitt aus dem städtebaulichen Entwurf für die Wohngruppen südlich und nördlich der Rheinstraße, Bearbeitungsstand 27.10.2015
Plan A6	Darstellung der maßgeblichen Straßenabschnitte sowie der Schienenstrecke und digitales Simulationsmodell
Plan A7	Verkehrslärm im Plangebiet, höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen (2 m über Gelände), Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A8	Verkehrslärm im Plangebiet, höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen (2 m über Gelände), Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Plan A9	Verkehrslärm im Plangebiet, höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen (2 m über Gelände) mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A10	Verkehrslärm im Plangebiet, höchster Pegel an den Gebäuden und Rasterlärmkarte auf den Freiflächen (2 m über Gelände) mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Plan A11	Verkehrslärm im Plangebiet, Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereich nach DIN 4109 – höchster Pegel an der Fassade mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung
Plan A12	Verkehrslärm im Plangebiet, Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereich nach DIN 4109 – höchster Pegel an der Fassade mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Aufenthaltsräume mit Schlafnutzung
Plan A13	Verkehrslärm im Plangebiet, Übersicht der Flächen mit Maßnahmen M1 bis M4
Plan A14	Verkehrslärm im Plangebiet, Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel/Lärmpegelbereiche mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung
Plan A15	Verkehrslärm im Plangebiet, Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel/Lärmpegelbereiche mit Lärmschutzlandschaft Variante 1, Aufenthaltsräume mit Schlafnutzung
Plan A16	Zunahme des Verkehrslärms, Prognose-Nullfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A17	Zunahme des Verkehrslärms, Prognose-Nullfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Plan A18	Zunahme des Verkehrslärms, Prognose-Planfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A19	Zunahme des Verkehrslärms, Prognose-Planfall, höchster Pegel an den Gebäuden, Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Plan A20	Zunahme des Verkehrslärms, höchste Zunahme an den Gebäuden, Tag (06.00-22.00 Uhr)
Plan A21	Zunahme des Verkehrslärms, höchste Zunahme an den Gebäuden, Nacht (22.00-06.00 Uhr)

Anhang B Tabellen Verkehrslärm

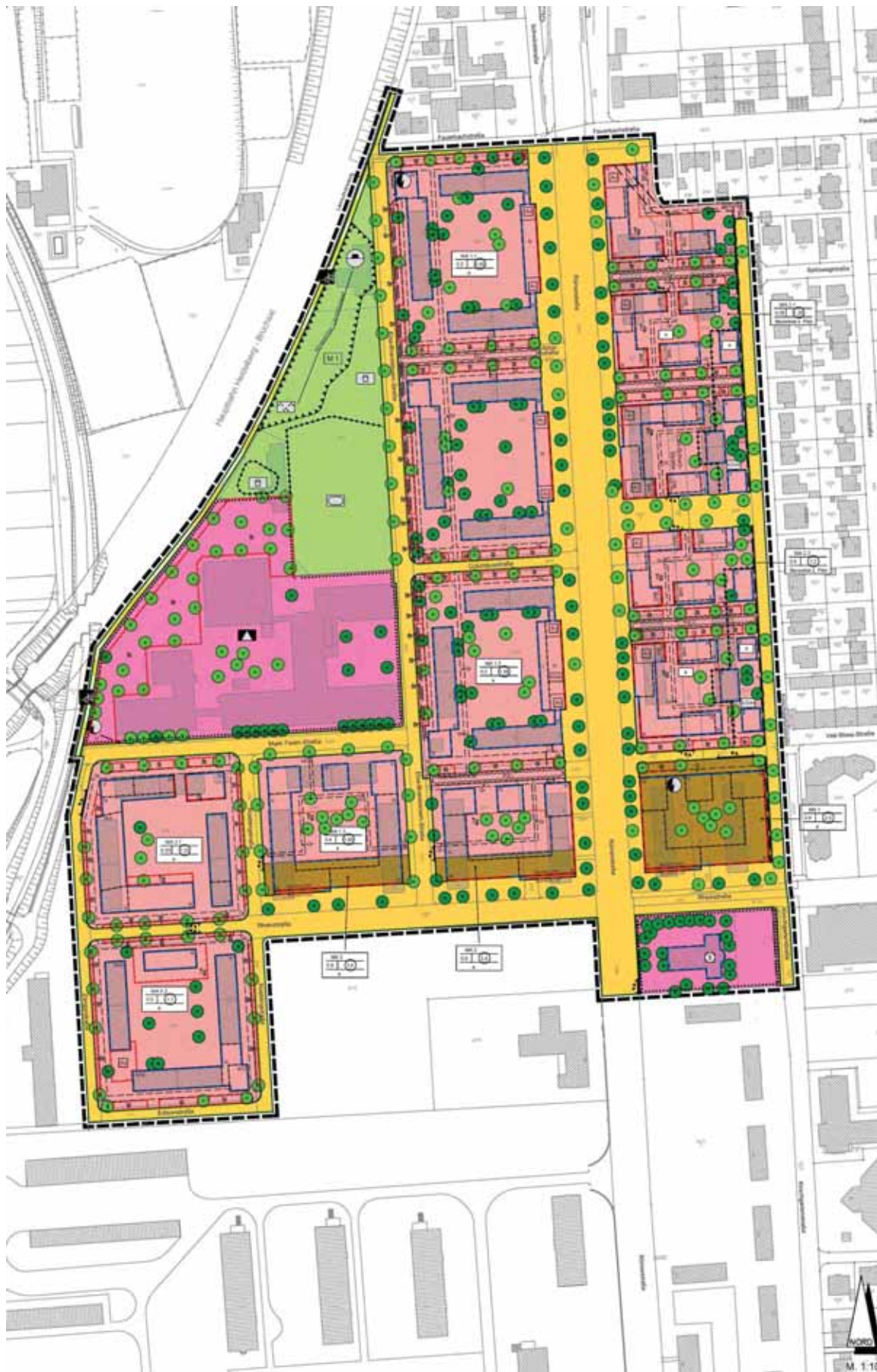
Tabelle B1	Straße – Prognose-Nullfall, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
Tabelle B2	Straße – Prognose-Planfall, Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel: Verkehrsmengen der maßgeblichen Straßenabschnitte und sonstige schalltechnisch relevante Parameter
Tabelle B3	Schiene – Dokumentation der Berechnung der Emissionspegel

Anhang C Gewerbelärm aufgrund des geplanten Nahversorgers

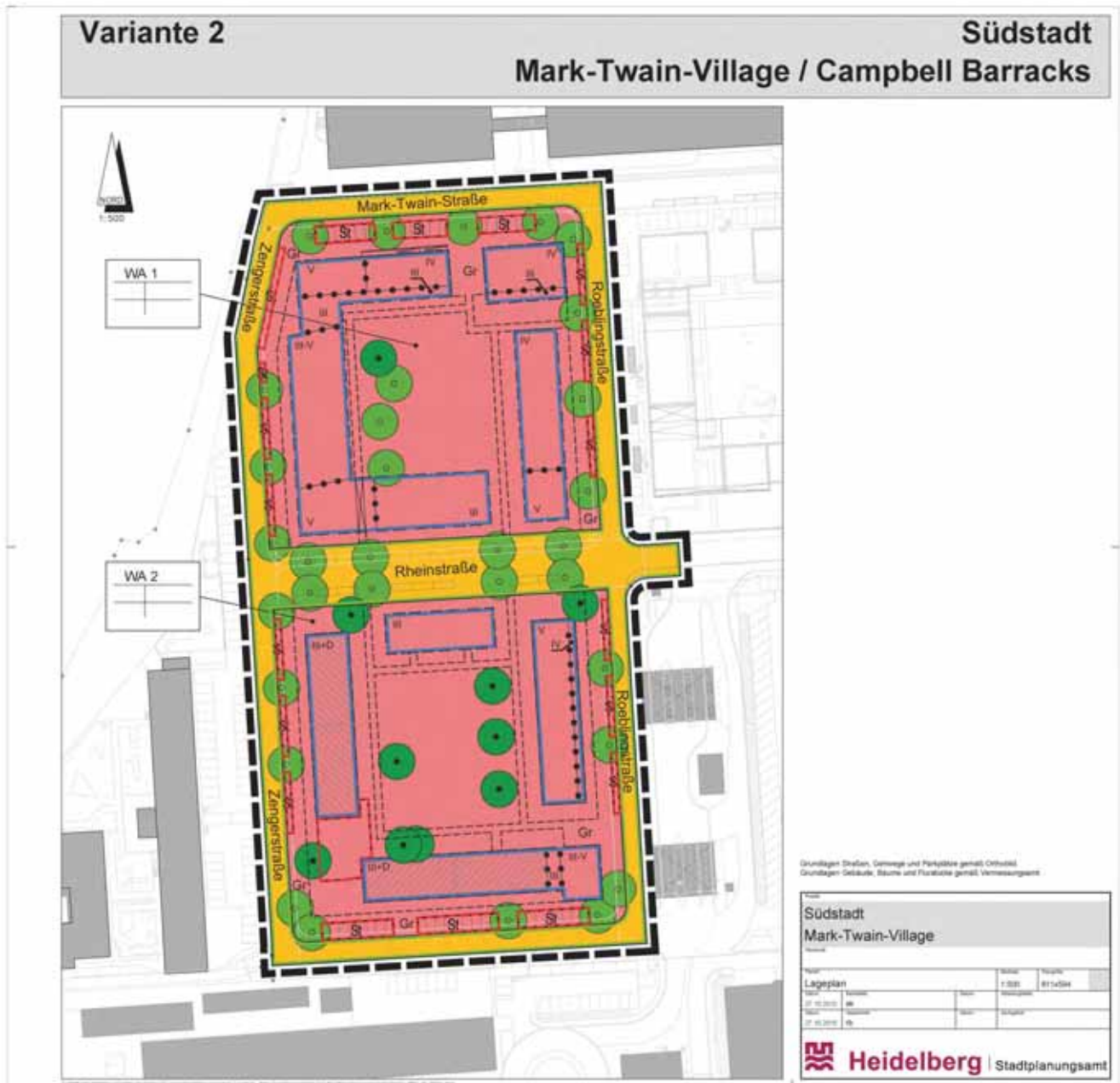
Plan C3	Gewerbelärm aufgrund des geplanten Nahversorgers, Darstellung der maßgeblichen Schallquellen und Immissionsorte sowie Berechnungsergebnisse Tag (06.00-22.00 Uhr)
Tabelle C1	Schallemission der Fahrwege
Tabelle C2	Schallemissionen der impulshaltigen Vorgänge beim Rangieren (I) sowie der Zu- und Abfahrten der Lkw

Anhang C Sportlärm aufgrund der Weiternutzung der vorhandenen Sportanlagen westlich der Elsa-Brandström-Straße

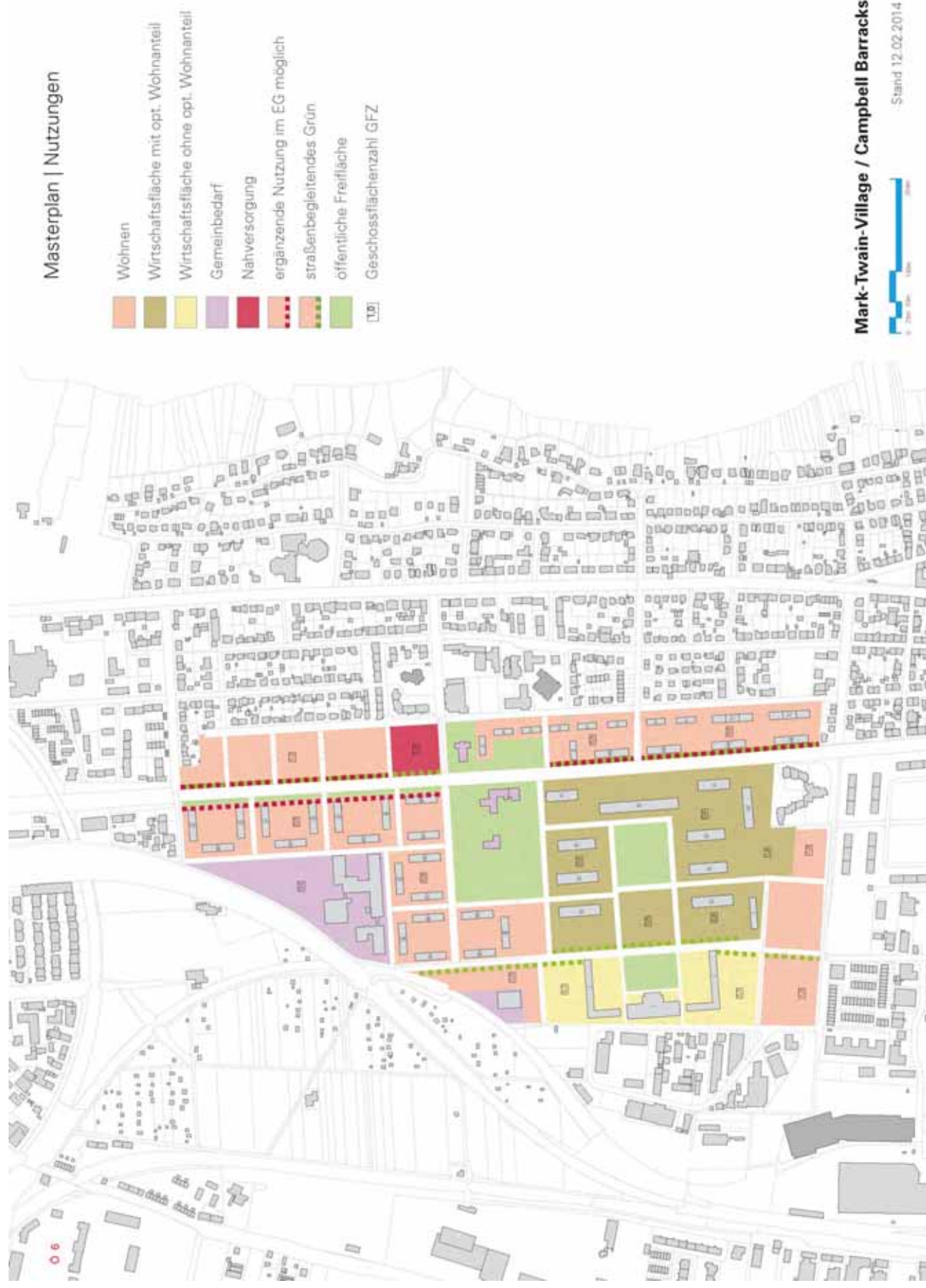
Plan D4	Sportlärm im Plangebiet, Darstellung der maßgeblichen Schallquellen und Immissionsorte sowie Berechnungsergebnisse, Beurteilungspegel
Plan D2	Sportlärm im Plangebiet, Darstellung der maßgeblichen Schallquellen und Immissionsorte sowie Berechnungsergebnisse, Spitzenpegel
Tabelle D1	Schallemission des Sportplatzes
Tabelle D2	Schallemissionen aufgrund der Pkw-Bewegungen



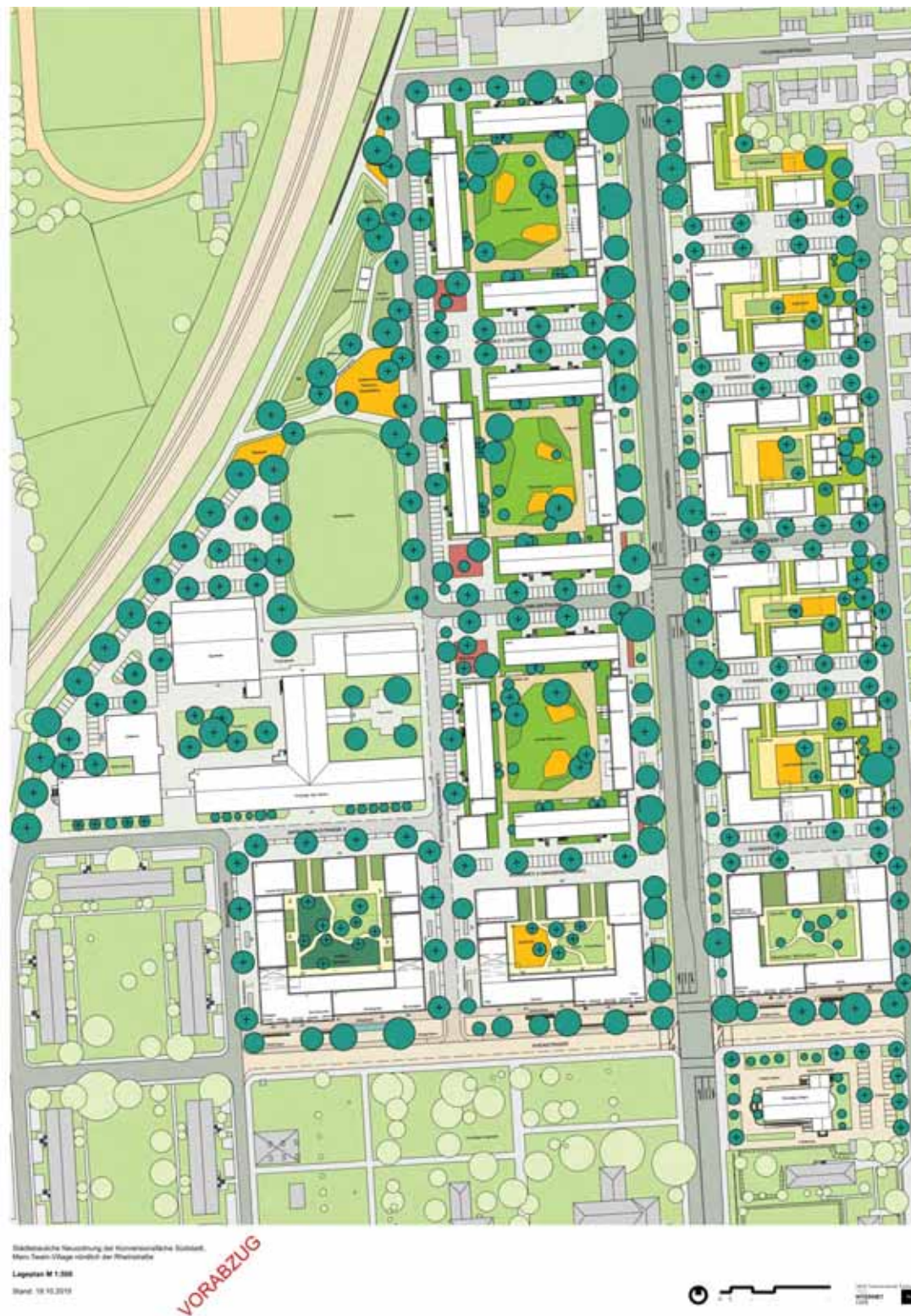
Plan A1: Ausschnitt aus dem Entwurf des Bebauungsplans, Bearbeitungsstand 03.11.2015



Plan A2: Ausschnitt aus dem Entwurf des Bebauungsplans für die Wohngruppen südlich und nördlich der Rheinstraße, Bearbeitungsstand 27.10.2015



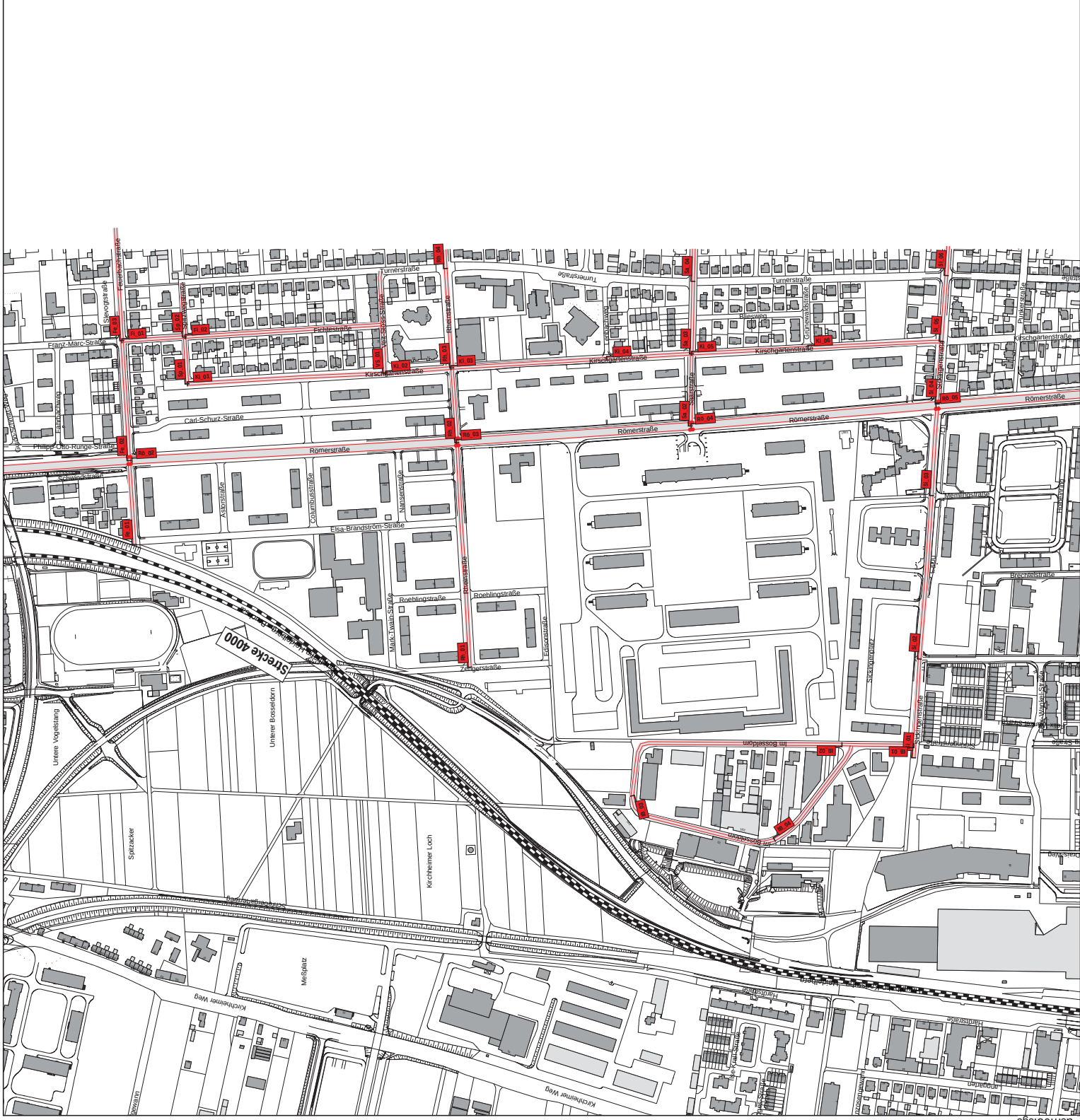
Plan A3: Masterplan - Nutzungen, Stand 12.02.2014



Plan A4: Ausschnitt aus dem städtebaulichen Entwurf, Bearbeitungsstand 19.10.2015



Plan A5: Ausschnitt aus dem städtebaulichen Entwurf für die Wohngruppe südlich und nördlich der Rheinstraße, Bearbeitungsstand 27.10.2015



- Zeichenerklärung**
- Emissionslinie Straße
 - Oberfläche Straße
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Emissionslinie Schiene
 - Signalanlage



Projekt Heidelberg		Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan "Mark-Twain-Village - Nord"	
Auftraggeber Stadt Heidelberg			
Inhalt		Darstellung der maßgeblichen Straßenabschnitte und der Schienenstrecke	
Digitales Simulationsmodell			
Stand 29.10.2015	Projektnummer 860	Plan-Nr. A6	Blattgröße 420 x 297
Maßstab 1:5000 0 25 50 100 150 200 m			



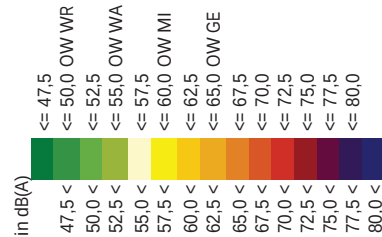
WSM & PARTNER GbR
Planungs- und Architekturbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertelbrunnengraben 20 · 69657 Kallertshausen · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@wsm-partner.de · www.wsm-partner.de



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Signalanlage
- Geltungsbereich

Beurteilungspegel Tag Lrt



Projekt
Heidelberg - Konversion Südstadt
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark-Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)
Höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärkarte
2 m über Gelände

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A7
Maßstab 1:2500		Blattgröße
0 15 30 60 90 120 m		420 x 297

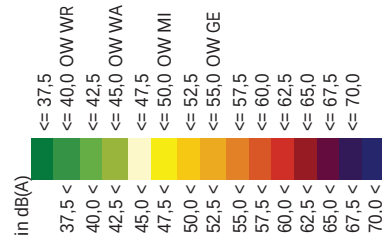
WSM & PARTNER GbR
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Herbertbrunnring 20 · 67667 Käfertoren · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@www-partner.de · www.wsm-partner.de



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Signalanlage
- Geltungsbereich

Beurteilungspegel Nacht LrN



Projekt
Heidelberg - Konversion Südstadt
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark-Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärnkarte
2 m über Gelände

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A8
Maßstab 1:2500		Blattgröße
0 15 30 60 90 120 m		420 x 297

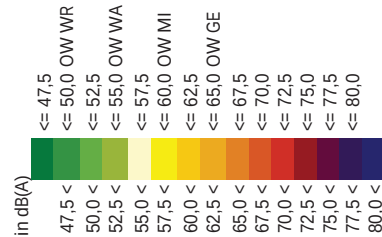
WSM & PARTNER GbR
Büro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertiebrunnengraben 20 · 67667 Katernberg · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@wsm-partner.de · www.wsm-partner.de



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Signalanlage
- Lärmschutzwand
- Höhenlinie
- Geltungsbereich

Beurteilungspegel Tag Lrt



Projekt
Heidelberg - Konversion Südstadt
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark-Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)
Höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärkarte
2 m über Gelände
mit Lärmschutzlandschaft Variante 1

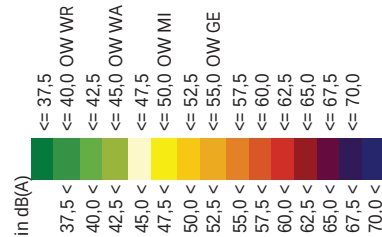
Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A9
Maßstab 1:2500		Blattgröße
0 15 30 60 90 120 m		420 x 297



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Signalanlage
- Lärmschutzwand
- Höhenlinie
- Geltungsbereich

Beurteilungspegel Nacht LrN



Projekt
Heidelberg - Konversion Südstadt
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark-Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Höchster Pegel an der Fassade und Rasterlärkarte
2 m über Gelände
mit Lärmschutzlandschaft Variante 1

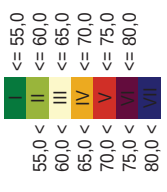
Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A10
Maßstab 1:2500		Blattgröße
0 15 30 60 90 120 m		420 x 297



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Signalanlage
- Lärmschutzwand
- Höhenlinie
- Geltungsbereich

**Maßgeblicher Außenlärmpegel /
Lärmpegelbereich nach DIN 4109**



Projekt
Heidelberg - Konversion Südstadt
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark-Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereich
nach DIN 4109 - höchster Pegel an der Fassade
mit Lärmschutzlandschaft Variante 1
Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A11
Maßstab 1:2500		Blattgröße
0 15 30 60 90 120 m		420 x 297

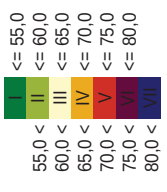
WSM & PARTNER GbR
Planungs- und Architekturbüro für Umwelt
Herbertbrunnengasse 20 · 69657 Kallertshausen · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@wsm-partner.de · www.wsm-partner.de



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Signalanlage
- Lärmschutzwand
- Höhenlinie
- Geltungsbereich

**Maßgeblicher Außenlärmpegel /
Lärmpegelbereich nach DIN 4109**



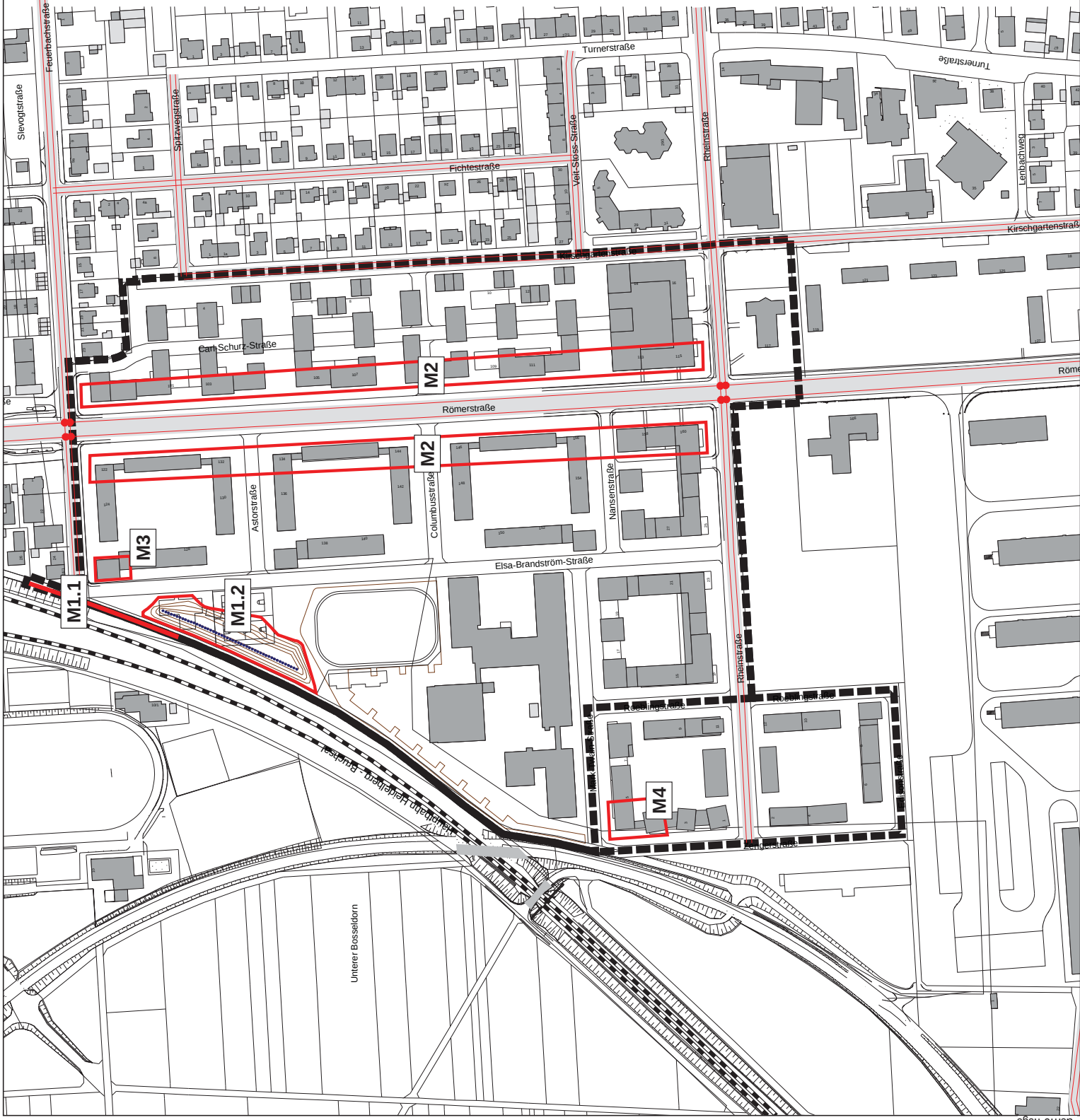
Projekt
Heidelberg - Konversion Südstadt
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark-Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereich
nach DIN 4109 - höchster Pegel an der Fassade
mit Lärmschutzlandschaft Variante 1
Aufenthaltsräume mit Schlafnutzung
(z.B. Schlaf- und Kinderzimmer)

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A12
Maßstab 1:2500		Blattgröße
0 15 30 60 90 120 m		420 x 297

WSM & PARTNER GbR
Büro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Herbertbrunnring 20 · 67667 Katernberg · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@wsm-partner.de · www.wsm-partner.de



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Signalanlage
- Lärmschutzwand
- Höhenlinie
- Geltungsbereich
- Maßnahmen



Projekt
Heidelberg - Konversion Südstadt
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark-Twain-Village - Nord"

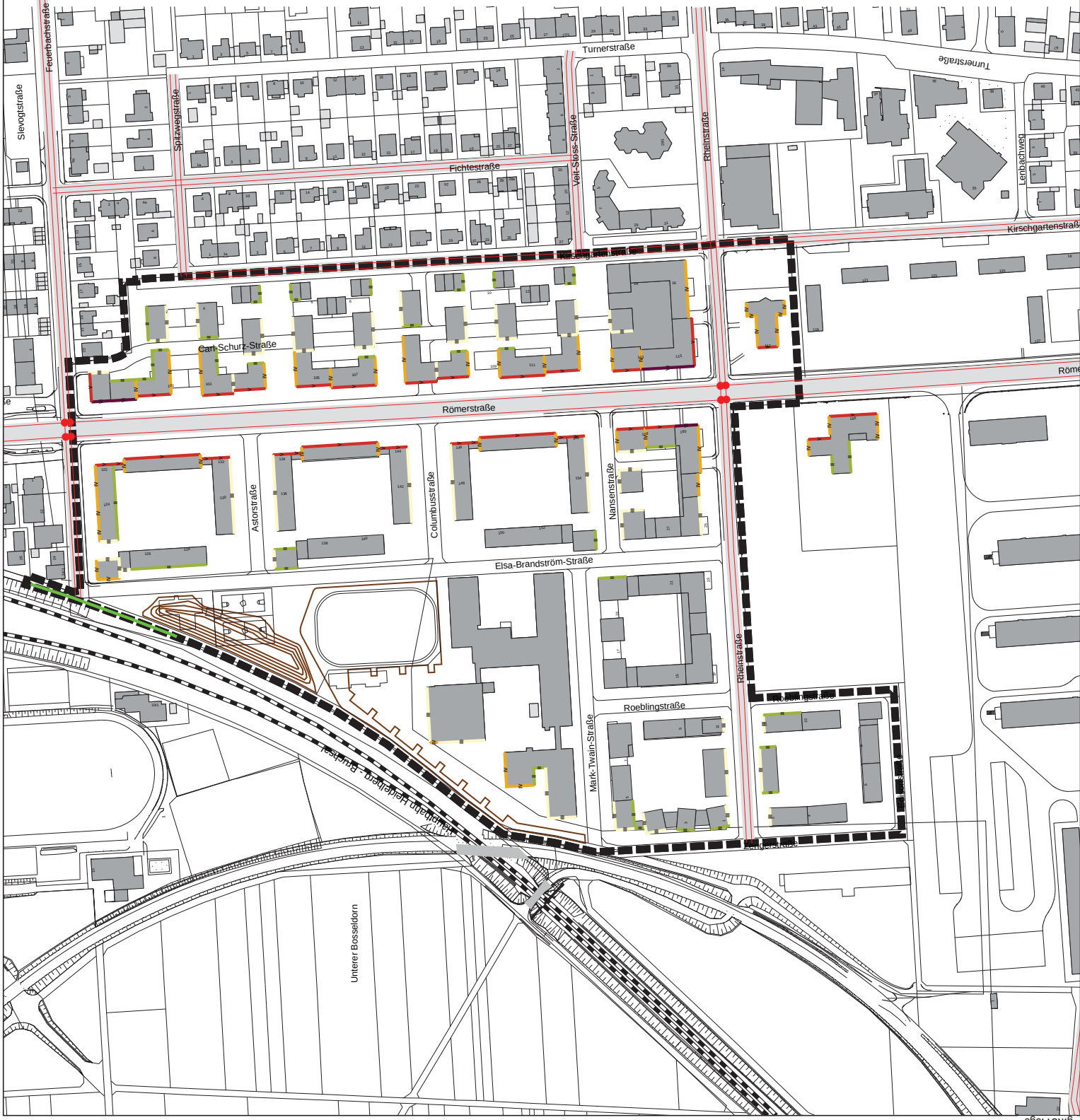
Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet

Übersicht der Flächen mit den Maßnahmen M1 bis M4

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A13
Maßstab 1:2500		Blattgröße
0 15 30 60 90 120 m		420 x 297

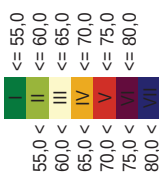
WSM & PARTNER GbR
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Herbertbrunnengasse 20 · 69657 Kaiserlautern · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@www-partner.de · www.wsm-partner.de



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Signalanlage
- Lärmschutzwand
- Höhenlinie
- Geltungsbereich

**Maßgeblicher Außenlärmpegel /
Lärmpegelbereich nach DIN 4109**



Projekt
Heidelberg - Konversion Südstadt
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark-Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereich
mit Lärmschutzlandschaft Variante 1
Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A14
Maßstab 1:2500		Blattgröße
0 15 30 60 90 120 m		420 x 297

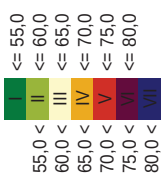
WSM & PARTNER GbR
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Herbertbrunnengasse 20 · 67667 Katernberg · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@www-partner.de · www.wsm-partner.de



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Signalanlage
- Lärmschutzwand
- Höhenlinie
- Geltungsbereich

**Maßgeblicher Außenlärmpegel /
Lärmpegelbereich nach DIN 4109**



Projekt
Heidelberg - Konversion Südstadt
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark-Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm im Plangebiet
Maßgeblicher Außenlärmpegel / Lärmpegelbereich
mit Lärmschutzlandschaft Variante 1
Aufenthaltsräume mit Schlafnutzung

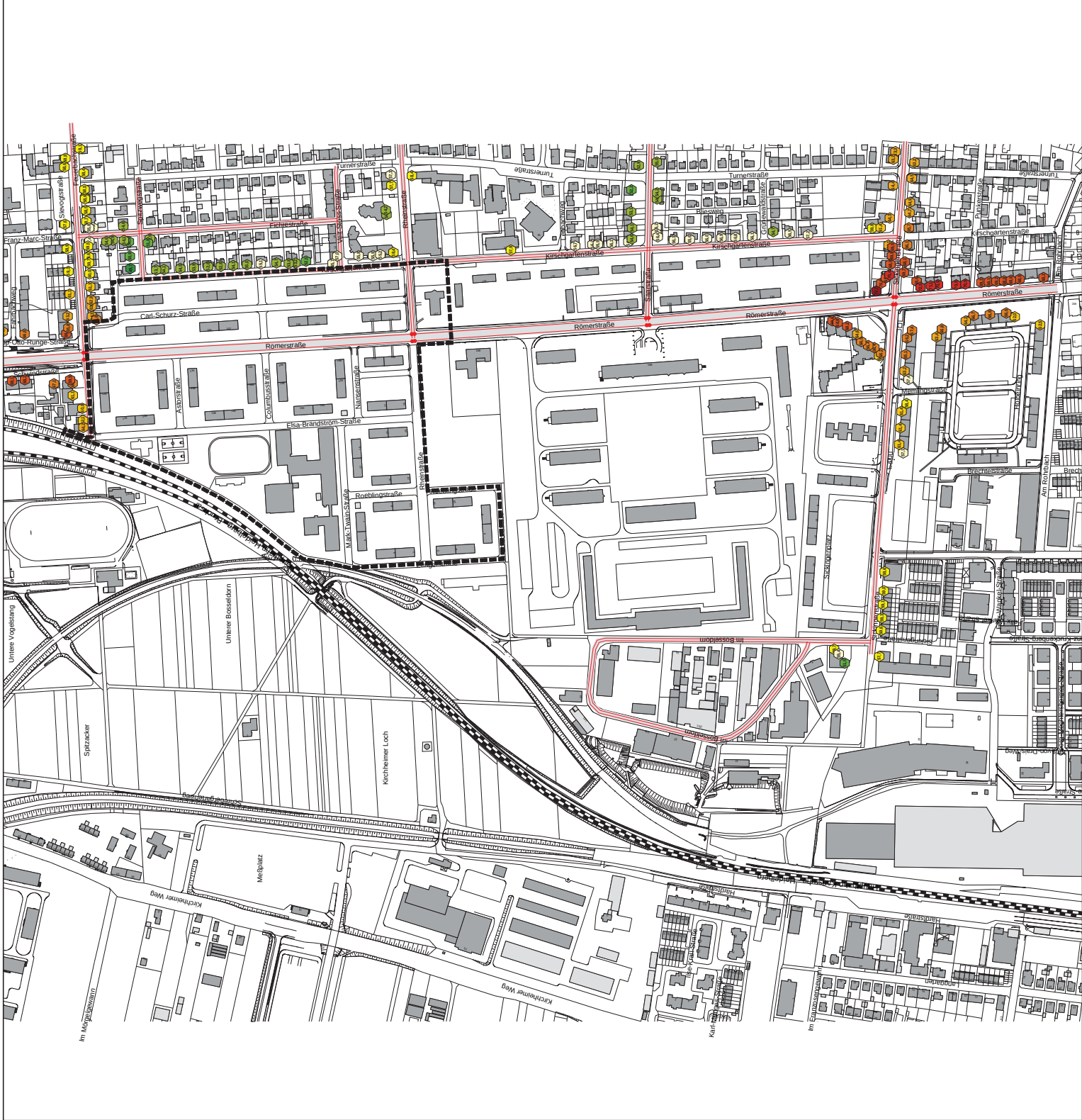
Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A15

Maßstab 1:2500

0 15 30 60 90 120 m

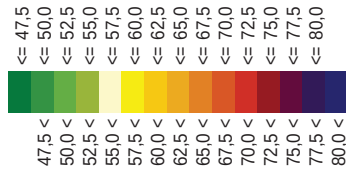
Blattgröße
420 x 297

WSM & PARTNER GbR
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Hertelbrunnerring 20 · 69657 Kaiserslautern · T 0631 3423-0 · F 0631 3423-200
kontakt@wsm-partner.de · www.wsm-partner.de



- Zeichenerklärung**
- Emissionslinie Straße
 - Oberfläche Straße
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Emissionslinie Schiene
 - Signalanlage

Beurteilungspegel Tag LRT



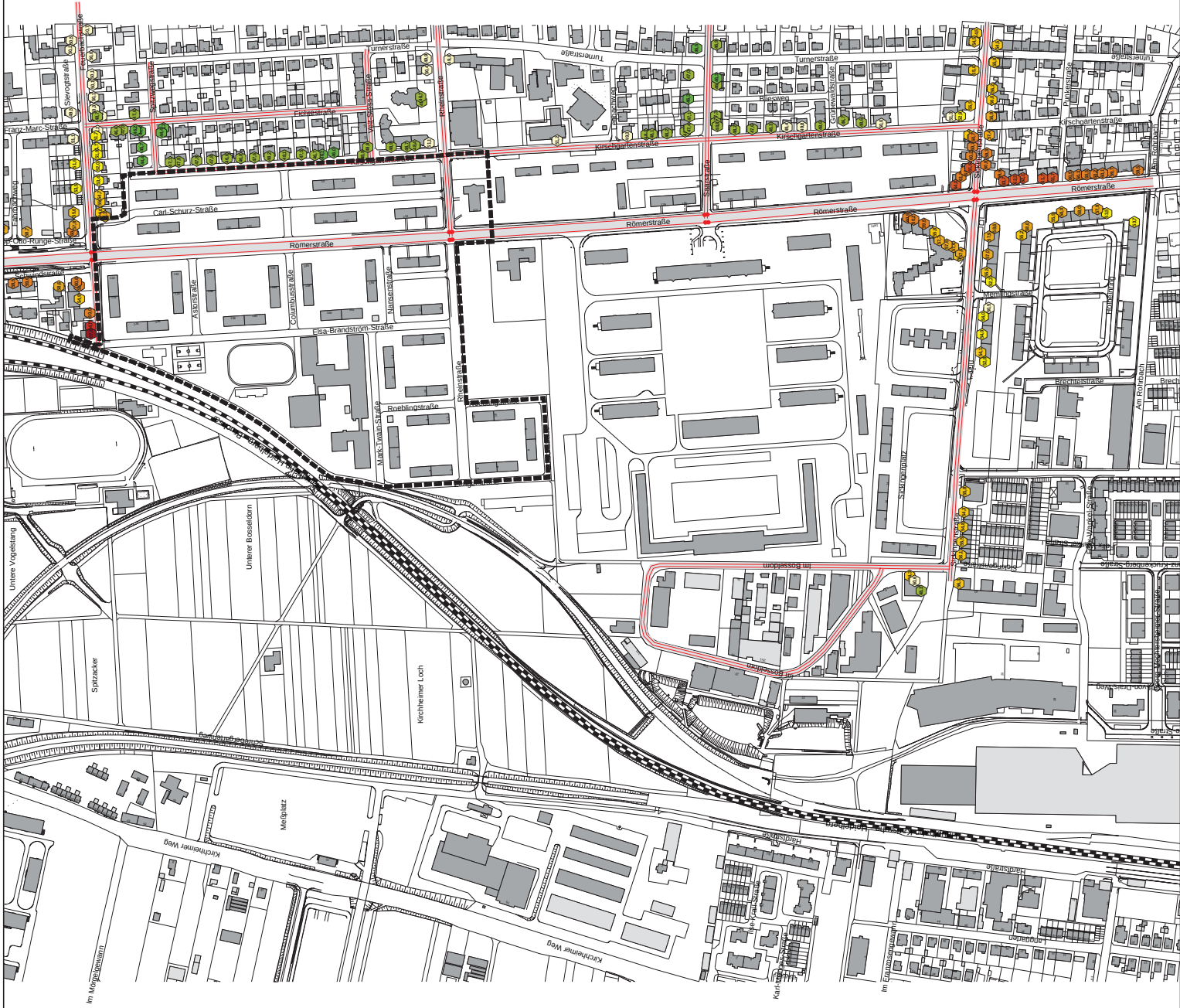
Projekt
Heidelberg
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm (Straßen+Schiene) an den schutzwürdigen
Nutzungen außerhalb des Plangebiets
Prognose-Nullfall
Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)
Höchster Pegel an der Fassade

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A16
Maßstab 1:5000		Blattgröße
0 25 50 100 150 200 m		420 x 297

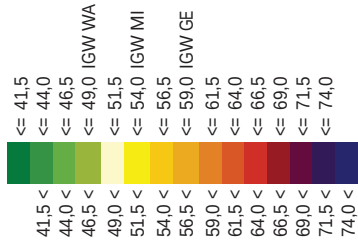
WSM & PARTNER GbR
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Herbertbrunnengasse 20 · 69657 Kaiserlautern · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@www-partner.de · www.wsm-partner.de



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Signalanlage

Beurteilungspegel Nacht LrN



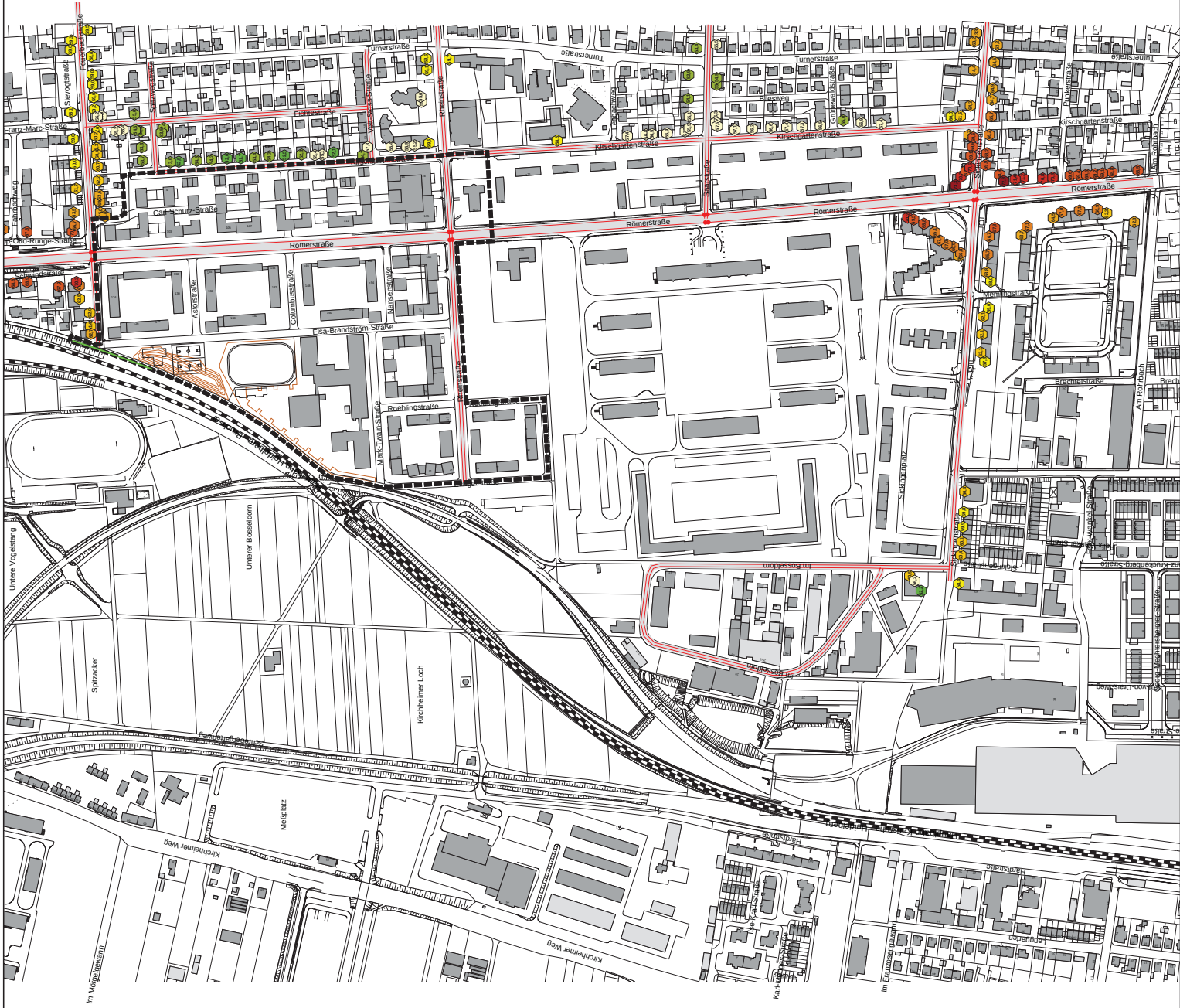
Projekt
Heidelberg
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm (Straßen+Schiene) an den schutzwürdigen
Nutzungen außerhalb des Plangebiets
Prognose-Nullfall
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Höchster Pegel an der Fassade

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A17
Maßstab 1:5000		Blattgröße
0 25 50 100 150 200 m		420 x 297

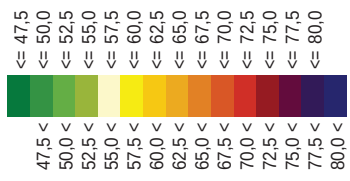
WSW & PARTNER GURBY
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Herbertbrunnring 20 · 67667 Kalksburg · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@www-partner.de · www.wsw-partner.de



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Wand
- Signalanlage

Beurteilungspegel Tag LrT



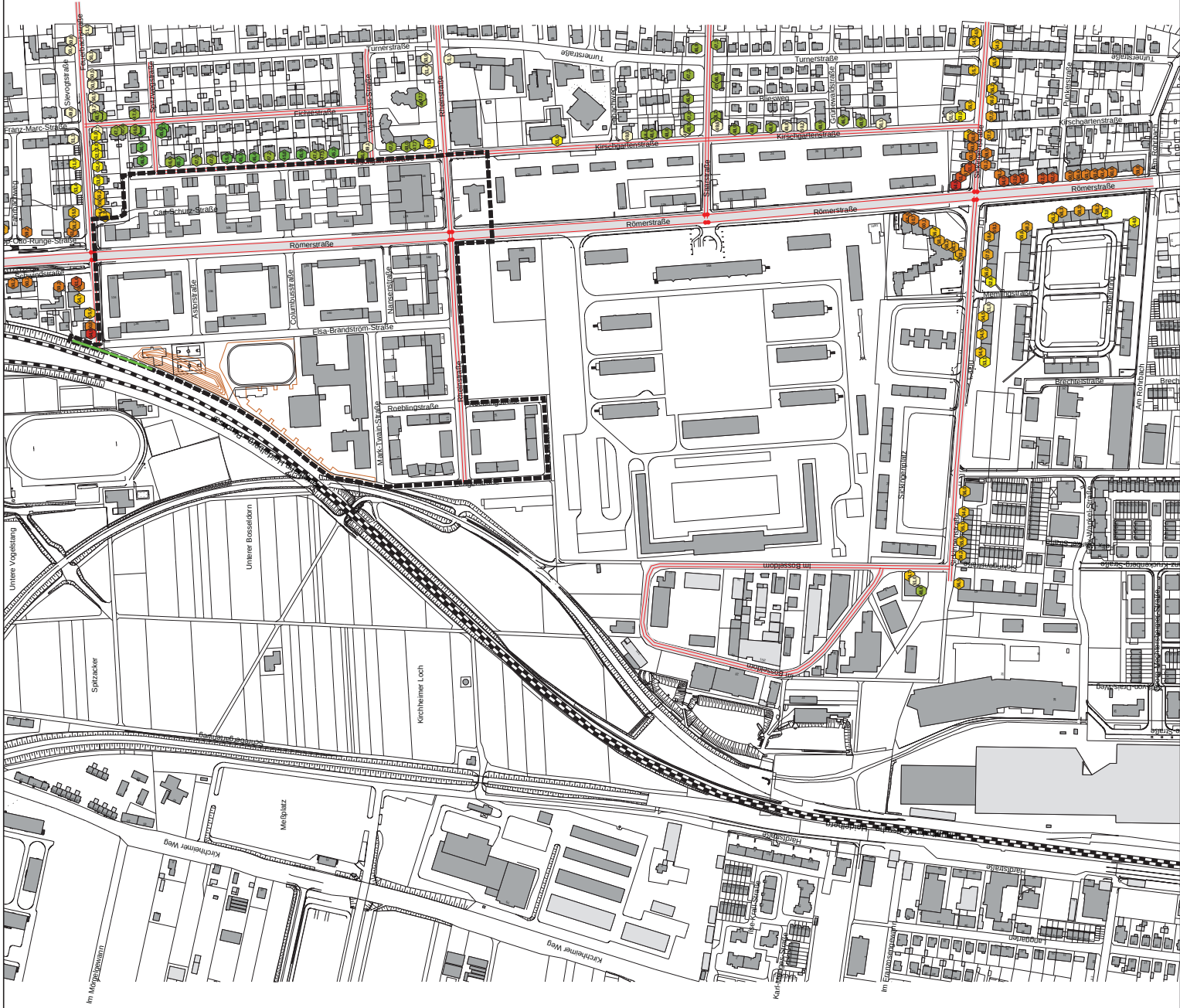
Projekt
Heidelberg
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm (Straßen+Schiene) an den schutzwürdigen
Nutzungen außerhalb des Plangebiets
Prognose-Planfall
Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)
Höchster Pegel an der Fassade

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A18
Maßstab 1:5000		Blattgröße
0 25 50 100 150 200 m		420 x 297

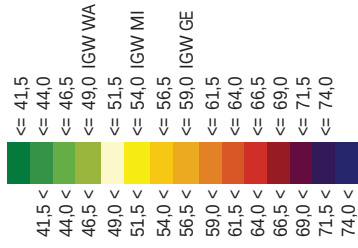
WSW & PARTNER GbR
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Herlesbrunnerring 20 · 67667 Kalksburg · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@www-partner.de · www.wsw-partner.de



Zeichenerklärung

- Emissionslinie Straße
- Oberfläche Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Schiene
- Signalanlage

Beurteilungspegel Nacht LrN



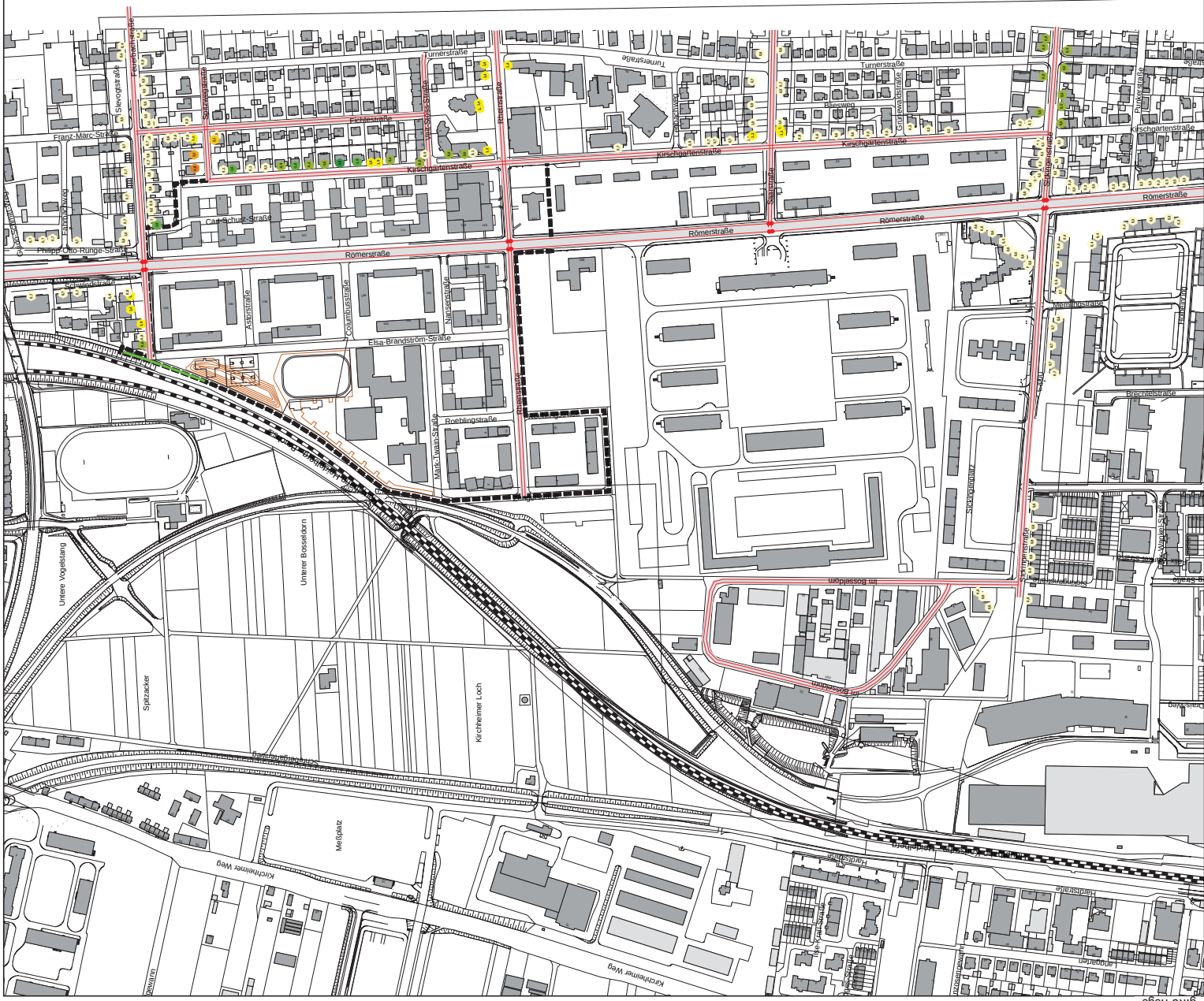
Projekt
Heidelberg
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

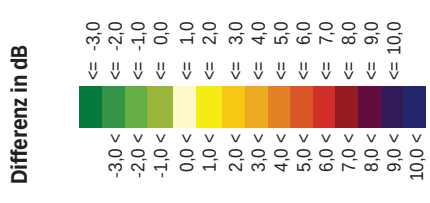
Inhalt
Verkehrslärm (Straßen+Schiene) an den schutzwürdigen
Nutzungen außerhalb des Plangebiets
Prognose-Planfall
Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)
Höchster Pegel an der Fassade

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A19
Maßstab 1:5000		Blattgröße
0 25 50 100 150 200 m		420 x 297

WSM & PARTNER GbR
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Herbertbrunnring 20 · 67667 Käfertal · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@wsm-partner.de · www.wsm-partner.de



- Zeichenerklärung**
- Emissionslinie Straße
 - Oberfläche Straße
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Emissionslinie Schiene
 - Signalanlage



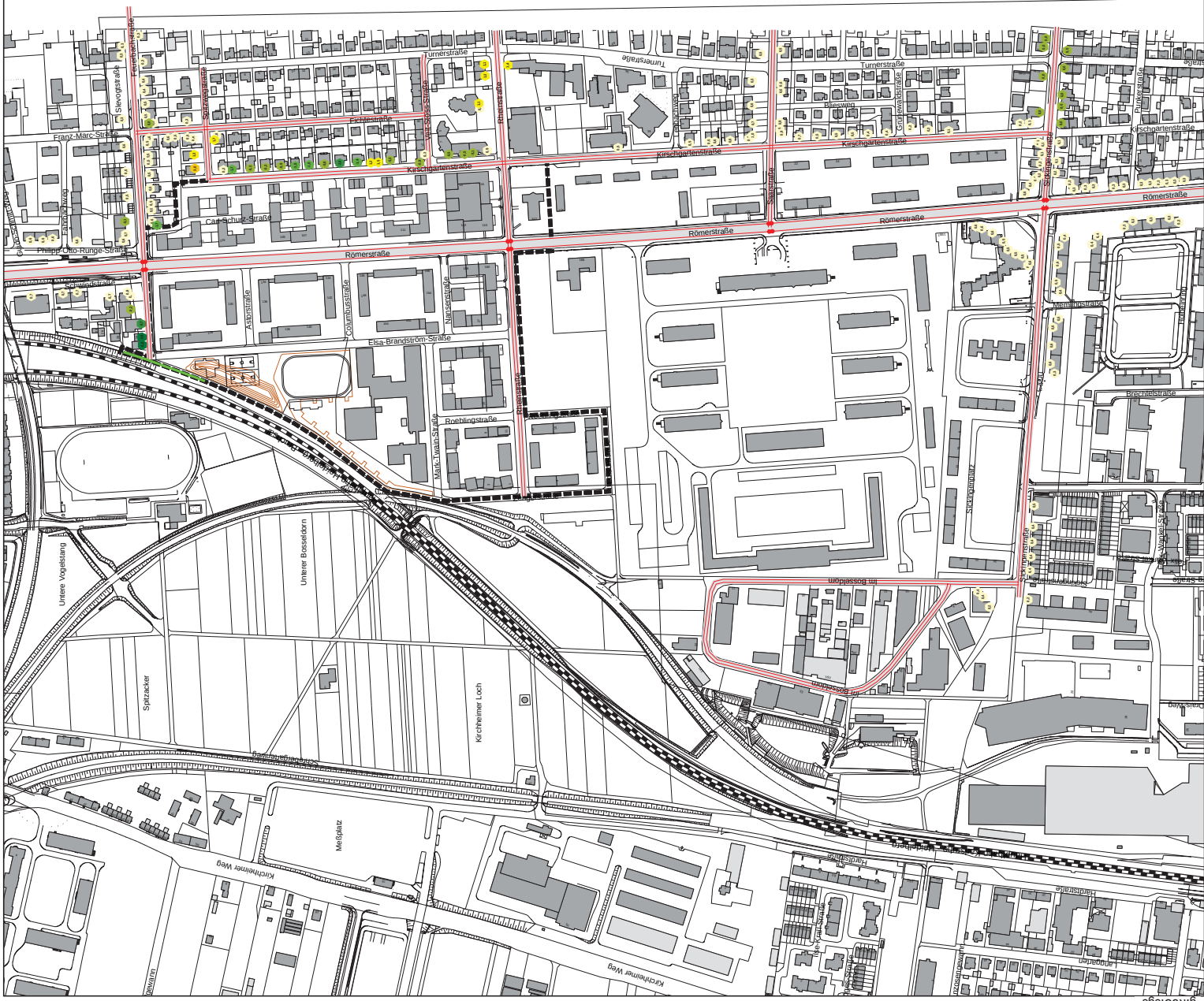
Projekt
Heidelberg
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark-Twain-Village - Nord"

Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Verkehrslärm (Straßen+Schiene) an den schutzwürdigen
Nutzungen außerhalb des Plangebiets
Zunahme (Planfall - Nullfall)
Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)
Höchste Zunahme an der Fassade

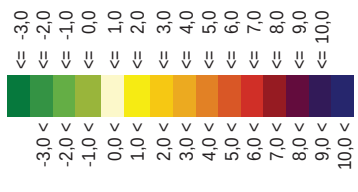
Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	A20
Maßstab 1:5000		Blattgröße
0 25 50 100 150 200 m		420 x 297

WSM & PARTNER GbR
Planungsbüro für Umwelt - Städtebau - Architektur
Herbertbrunnengraben 20 · 69657 Kallertshausen · T 0631.3423-0 · F 0631.3423-200
kontakt@wsm-partner.de · www.wsm-partner.de



- Zeichenerklärung**
- Emissionslinie Straße
 - Oberfläche Straße
 - Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Emissionslinie Schiene
 - Signalanlage

Differenz in dB



Projekt	Heidelberg
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan	"Mark-Twain-Village - Nord"
Auftraggeber	Stadt Heidelberg
Inhalt	Verkehrslärm (Straßen+Schiene) an den schutzwürdigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets Zunahme (Planfall - Nullfall) Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr) Höchste Zunahme an der Fassade
Stand	05.11.2015
Projektnummer	860
Plan-Nr.	A21
Maßstab 1:5000	0 25 50 100 150 200 m
Blattgröße	420 x 297

Tabelle B1: Dokumentation der Emissionspegel, Nullfall

Verkehr Nullfall im Bestand gfk (Datei 56)

Straße	Abschnitt	LnE Tag dB(A)	LnE Nacht dB(A)	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStro dB	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	DStg dB	Drefl dB	Ln25 Tag dB(A)	Ln25 Nacht dB(A)
Römerstraße	Rö_01	66,1	57,3	24700	50	50	50	50	0,0600	0,0110	1482,0	271,7	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	70,7	62,6
Römerstraße	Rö_02	65,7	56,9	22600	50	50	50	50	0,0600	0,0110	1356,0	248,6	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	70,4	62,2
Römerstraße	Rö_03	65,7	56,8	22500	50	50	50	50	0,0600	0,0110	1350,0	247,5	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	70,3	62,2
Römerstraße	Rö_04	65,7	56,8	22500	50	50	50	50	0,0600	0,0110	1350,0	247,5	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	70,3	62,2
Römerstraße	Rö_05	65,5	56,7	21500	50	50	50	50	0,0600	0,0110	1290,0	236,5	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	70,1	62,0
Sickingenstraße	Si_01	53,8	45,1	2600	30	30	30	30	0,0600	0,0110	156,0	28,6	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	61,0	52,8
Sickingenstraße	Si_02	58,4	49,7	7600	30	30	30	30	0,0600	0,0110	456,0	83,6	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	65,6	57,5
Sickingenstraße	Si_03	58,7	50,0	8100	30	30	30	30	0,0600	0,0110	486,0	89,1	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	65,9	57,8
Sickingenstraße	Si_04	59,9	51,0	5900	50	50	50	50	0,0600	0,0110	354,0	64,9	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	64,5	56,4
Sickingenstraße	Si_05	59,8	51,0	5800	50	50	50	50	0,0600	0,0110	348,0	63,8	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	64,5	56,3
Sickingenstraße	Si_06	59,4	50,6	5300	50	50	50	50	0,0600	0,0110	318,0	58,3	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	64,1	55,9
Kirchgartenstraße	Kl_01	39,6	30,9	100	30	30	30	30	0,0600	0,0110	6,0	1,1	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	46,8	38,7
Kirchgartenstraße	Kl_02	46,6	37,9	500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	30,0	5,5	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	53,8	45,7
Kirchgartenstraße	Kl_03	48,7	40,0	800	30	30	30	30	0,0600	0,0110	48,0	8,8	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	55,9	47,7
Kirchgartenstraße	Kl_04	48,7	40,0	800	30	30	30	30	0,0600	0,0110	48,0	8,8	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	55,9	47,7
Kirchgartenstraße	Kl_05	48,7	40,0	800	30	30	30	30	0,0600	0,0110	48,0	8,8	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	55,9	47,7
Kirchgartenstraße	Kl_06	48,7	40,0	800	30	30	30	30	0,0600	0,0110	48,0	8,8	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	55,9	47,7
Rheinstraße	Rh_02	54,7	46,0	3200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	192,0	35,2	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	61,9	53,7
Rheinstraße	Rh_03	53,6	44,9	2500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	150,0	27,5	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	60,8	52,6
Rheinstraße	Rh_04	53,9	45,2	2700	30	30	30	30	0,0600	0,0110	162,0	29,7	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	61,1	53,0
Saarstraße	Sa_02			0	30	30	30	30			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,8	-8,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Saarstraße	Sa_03	47,4	38,7	600	30	30	30	30	0,0600	0,0110	36,0	6,6	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	54,6	46,5
Saarstraße	Sa_04	48,7	40,0	800	30	30	30	30	0,0600	0,0110	48,0	8,8	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	55,9	47,7
Feuerbachstraße	Fe_01	44,4	35,7	300	30	30	30	30	0,0600	0,0110	18,0	3,3	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	51,6	43,4
Feuerbachstraße	Fe_02	54,3	45,5	2900	30	30	30	30	0,0600	0,0110	174,0	31,9	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	61,4	53,3
Feuerbachstraße	Fe_03	53,9	45,2	2700	30	30	30	30	0,0600	0,0110	162,0	29,7	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	61,1	53,0
Fichtelstraße	Fi_01	47,4	38,7	600	30	30	30	30	0,0600	0,0110	36,0	6,6	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	54,6	46,5
Fichtelstraße	Fi_02	45,7	36,9	400	30	30	30	30	0,0600	0,0110	24,0	4,4	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	52,8	44,7
Spitzwegstraße	Sp_01	39,6	30,9	100	30	30	30	30	0,0600	0,0110	6,0	1,1	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	46,8	38,7
Spitzwegstraße	Sp_02			0	30	30	30	30			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,8	-8,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Im Bosseldorn	IB_01	53,8	45,1	2600	30	30	30	30	0,0600	0,0110	156,0	28,6	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	61,0	52,8
Im Bosseldorn	IB_02	48,1	39,4	700	30	30	30	30	0,0600	0,0110	42,0	7,7	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	55,3	47,1
Im Bosseldorn	IB_03	51,4	42,7	1500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	90,0	16,5	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	58,6	50,4

SP_860_HD_Mark_Twain
Tabelle B1: Dokumentation der Emissionspegel, Nullfall
Verkehr Nullfall im Bestand gk (Datei 56)

Straße	Abschnitt	LmE		DTV	vPkw		vLkw		k	M	M	p	p	DStro	Dv		Drefl	Lm25	
		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht
Im Bosseldorn Veith-Stoss-Straße	IB_04	52,4	43,7	1900	30	30	30	30	0,0600	0,0110	114,0	20,9	6,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	59,6	51,5
	VS_01	45,7	36,9	400	30	30	30	30	0,0600	0,0110	24,0	4,4	6,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	52,8	44,7

Projekt-Nr.: 860
Ergebnisdatei: 56

WSW & Partner GmbH, Hertelsbrunnenring 20 67657 Kaiserslautern



Tabelle B2: Dokumentation der Emissionspegel, Planfall

Verkehr Planfall im Bestand gik (Datei 57)

Straße	Abschnitt	LnE Tag dB(A)	LnE Nacht dB(A)	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStrO dB	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	DStg dB	Drefl dB	Ln25 Tag dB(A)	Ln25 Nacht dB(A)
Römerstraße	Rö_01	66,8	58,0	29000	50	50	50	50	0,0600	0,0110	1740,0	319,0	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	71,4	63,3
Römerstraße	Rö_02	66,4	57,6	26500	50	50	50	50	0,0600	0,0110	1590,0	291,5	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	71,1	62,9
Römerstraße	Rö_03	66,5	57,6	27000	50	50	50	50	0,0600	0,0110	1620,0	297,0	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	71,1	63,0
Römerstraße	Rö_04	66,3	57,5	26000	50	50	50	50	0,0600	0,0110	1560,0	286,0	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	71,0	62,8
Römerstraße	Rö_05	65,8	56,9	23000	50	50	50	50	0,0600	0,0110	1380,0	253,0	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	70,4	62,3
Sickingenstraße	Si_01	54,7	46,9	3200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	192,0	35,2	6,0	3,0	0,0	-7,7	-7,7	0,0	0,0	61,9	53,7
Sickingenstraße	Si_02	59,2	50,5	9000	30	30	30	30	0,0600	0,0110	540,0	99,0	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	66,4	58,2
Sickingenstraße	Si_03	59,4	50,7	9500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	570,0	104,5	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	66,6	58,4
Sickingenstraße	Si_04	59,9	51,1	6000	50	50	50	50	0,0600	0,0110	360,0	66,0	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	64,6	56,5
Sickingenstraße	Si_05	59,8	51,0	5800	50	50	50	50	0,0600	0,0110	348,0	63,8	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	64,5	56,3
Sickingenstraße	Si_06	59,4	50,6	5300	50	50	50	50	0,0600	0,0110	318,0	58,3	6,0	3,0	0,0	-4,7	-5,3	0,0	0,0	64,1	55,9
Kirchgartenstraße	Kl_01	42,6	33,9	200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	12,0	2,2	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	49,8	41,7
Kirchgartenstraße	Kl_02	46,6	37,9	500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	30,0	5,5	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	53,8	45,7
Kirchgartenstraße	Kl_03	49,2	40,5	900	30	30	30	30	0,0600	0,0110	54,0	9,9	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	56,4	48,2
Kirchgartenstraße	Kl_04	49,2	40,5	900	30	30	30	30	0,0600	0,0110	54,0	9,9	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	56,4	48,2
Kirchgartenstraße	Kl_05	49,2	40,5	900	30	30	30	30	0,0600	0,0110	54,0	9,9	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	56,4	48,2
Kirchgartenstraße	Kl_06	48,7	40,0	800	30	30	30	30	0,0600	0,0110	48,0	8,8	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	55,9	47,7
Rheinstraße	Rh_01	55,1	46,4	3500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	210,0	38,5	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	62,3	54,1
Rheinstraße	Rh_02	55,7	46,9	4000	30	30	30	30	0,0600	0,0110	240,0	44,0	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	62,8	54,7
Rheinstraße	Rh_03	55,1	46,4	3500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	210,0	38,5	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	62,3	54,1
Rheinstraße	Rh_04	55,1	46,4	3500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	210,0	38,5	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	62,3	54,1
Saarstraße	Sa_02	51,1	42,4	1400	30	30	30	30	0,0600	0,0110	84,0	15,4	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	58,3	50,1
Saarstraße	Sa_03	48,1	39,4	700	30	30	30	30	0,0600	0,0110	42,0	7,7	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	55,3	47,1
Saarstraße	Sa_04	49,2	40,5	900	30	30	30	30	0,0600	0,0110	54,0	9,9	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	56,4	48,2
Feuerbachstraße	Fe_01	49,6	40,9	1000	30	30	30	30	0,0600	0,0110	60,0	11,0	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	56,8	48,7
Feuerbachstraße	Fe_02	55,1	46,4	3500	30	30	30	30	0,0600	0,0110	210,0	38,5	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	62,3	54,1
Feuerbachstraße	Fe_03	54,4	45,7	3000	30	30	30	30	0,0600	0,0110	180,0	33,0	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	61,6	53,4
Fichtelstraße	Fi_01	48,1	39,4	700	30	30	30	30	0,0600	0,0110	42,0	7,7	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	55,3	47,1
Fichtelstraße	Fi_02	45,7	36,9	400	30	30	30	30	0,0600	0,0110	24,0	4,4	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	52,8	44,7
Spitzwegstraße	Sp_01	42,6	33,9	200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	12,0	2,2	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	49,8	41,7
Spitzwegstraße	Sp_02			0	30	30	30	30			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,8	-8,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Im Bosseldorn	IB_01	54,7	46,0	3200	30	30	30	30	0,0600	0,0110	192,0	35,2	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	61,9	53,7
Im Bosseldorn	IB_02	48,1	39,4	700	30	30	30	30	0,0600	0,0110	42,0	7,7	6,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	55,3	47,1

Tabelle B2: Dokumentation der Emissionspegel, Planfall

Verkehr Planfall im Bestand gik (Datei 57)

Straße	Abschnitt	LmE		DTV	vPkw		vPkw		vLkw		k	k	M		M	p		DStro	Dv		DStg	Drefl	Lm25	
		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht			Tag	Nacht
Im Bosseldorn Im Bosseldorn Veith-Stoss-Straße	IB_03	51,4	42,7	1500	30	30	30	30	30	30	0,0110	0,0110	90,0	16,5	6,0	3,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	58,6	50,4
	IB_04	52,4	43,7	1900	30	30	30	30	30	30	0,0600	0,0110	114,0	20,9	6,0	3,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	59,6	51,5
	VS_01	45,7	36,9	400	30	30	30	30	30	30	0,0600	0,0110	24,0	4,4	6,0	3,0	3,0	0,0	-7,2	-7,7	0,0	0,0	52,8	44,7



Tabelle B3: Dokumentation der Emissionspegel Schiene

Strecke 4000				Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 1						Km: 0+000	
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]								
		tags	nachts				tags			nachts					
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m			
1	4000 GZ-E 1	12,5	22,0	100	696	-	83,5	68,3	41,8	89,0	73,7	47,3			
7	4000 GZ-E 2	3,5	6,0	100	696	-	78,1	63,3	36,3	83,4	68,6	41,7			
9	4000 S 1	28,0	10,0	100	68	-	71,9	51,9	45,3	70,5	50,4	43,9			
10	4000 S 2	15,0	10,0	100	135	-	72,2	52,2	45,6	73,5	53,5	46,9			
11	4000 RE-E	15,0	10,0	100	178	-	75,4	61,7	42,6	76,7	62,9	43,9			
12	4000 IC-E	10,5	2,0	100	310	-	76,2	60,5	41,1	72,0	56,3	36,9			
13	4000 ICE	3,0	0,5	100	201	-	66,4	49,3	33,6	61,6	44,5	28,9			
-	Gesamt	87,5	60,5	-	-	-	86,1	70,7	50,9	90,5	75,3	52,4			
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB				
0+000	-	-		-	-	-			-		-				
Strecke 4000				Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 2						Km: 1+316	
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]								
		tags	nachts				tags			nachts					
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m			
1	4000 GZ-E 1	12,5	22,0	100	696	-	83,5	68,3	41,8	89,0	73,7	47,3			
7	4000 GZ-E 2	3,5	6,0	120	696	-	79,2	64,0	40,3	84,5	69,4	45,6			
9	4000 S 1	28,0	10,0	160	68	-	75,0	57,2	55,5	73,6	55,8	54,1			
10	4000 S 2	15,0	10,0	160	135	-	75,3	57,5	55,8	76,6	58,8	57,1			
11	4000 RE-E	15,0	10,0	160	178	-	78,6	62,2	52,8	79,8	63,5	54,1			
12	4000 IC-E	10,5	2,0	160	310	-	79,4	61,0	51,3	75,2	56,8	47,1			
13	4000 ICE	3,0	0,5	160	201	-	69,4	51,5	43,8	64,6	46,7	39,1			
-	Gesamt	87,5	60,5	-	-	-	87,3	71,3	60,5	91,1	75,6	60,7			
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB				
1+316	-	-		-	-	-			-		-				
Strecke 4000				Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 3						Km: 1+517	
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]								
		tags	nachts				tags			nachts					
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m			
1	4000 GZ-E 1	12,5	22,0	100	696	-	83,5	68,3	41,8	89,0	73,7	47,3			
7	4000 GZ-E 2	3,5	6,0	120	696	-	79,2	64,0	40,3	84,5	69,4	45,6			
9	4000 S 1	28,0	10,0	160	68	-	75,0	57,2	55,5	73,6	55,8	54,1			
10	4000 S 2	15,0	10,0	160	135	-	75,3	57,5	55,8	76,6	58,8	57,1			
11	4000 RE-E	15,0	10,0	160	178	-	78,6	62,2	52,8	79,8	63,5	54,1			
12	4000 IC-E	10,5	2,0	160	310	-	79,4	61,0	51,3	75,2	56,8	47,1			
13	4000 ICE	3,0	0,5	160	201	-	69,4	51,5	43,8	64,6	46,7	39,1			
-	Gesamt	87,5	60,5	-	-	-	87,3	71,3	60,5	91,1	75,6	60,7			
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB				
1+517	-	-		-	-	-			-		-				
1+657	-	-		-	-	-			-		-				

Tabelle B3: Dokumentation der Emissionspegel Schiene

Strecke 4000				Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 4						Km: 0+000	
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]								
		tags	nachts				tags			nachts					
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m			
1	4000 GZ-E 1	13,0	22,0	100	696	-	83,7	68,4	42,0	89,0	73,7	47,3			
7	4000 GZ-E 2	3,0	6,0	100	696	-	77,4	62,6	35,6	83,4	68,6	41,7			
9	4000 S 1	28,0	10,0	100	68	-	71,9	51,9	45,3	70,5	50,4	43,9			
10	4000 S 2	15,0	10,0	100	135	-	72,2	52,2	45,6	73,5	53,5	46,9			
11	4000 RE-E	15,0	10,0	100	178	-	75,4	61,7	42,6	76,7	62,9	43,9			
12	4000 IC-E	11,0	2,0	100	310	-	76,4	60,7	41,3	72,0	56,3	36,9			
13	4000 ICE	3,0	1,0	100	201	-	66,4	49,3	33,6	64,6	47,5	31,9			
-	Gesamt	88,0	61,0	-	-	-	86,1	70,7	51,0	90,5	75,3	52,4			
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB				
0+000	-	-		-	-	-			-		-				
Strecke 4000				Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 5						Km: 1+294	
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]								
		tags	nachts				tags			nachts					
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m			
1	4000 GZ-E 1	13,0	22,0	100	696	-	83,7	68,4	42,0	89,0	73,7	47,3			
7	4000 GZ-E 2	3,0	6,0	120	696	-	78,5	63,4	39,6	84,5	69,4	45,6			
9	4000 S 1	28,0	10,0	160	68	-	75,0	57,2	55,5	73,6	55,8	54,1			
10	4000 S 2	15,0	10,0	160	135	-	75,3	57,5	55,8	76,6	58,8	57,1			
11	4000 RE-E	15,0	10,0	160	178	-	78,6	62,2	52,8	79,8	63,5	54,1			
12	4000 IC-E	11,0	2,0	160	310	-	79,6	61,2	51,5	75,2	56,8	47,1			
13	4000 ICE	3,0	1,0	160	201	-	69,4	51,5	43,8	67,6	49,7	42,1			
-	Gesamt	88,0	61,0	-	-	-	87,4	71,3	60,5	91,1	75,6	60,7			
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB				
1+294	-	-		-	-	-			-		-				
Strecke 4000				Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 6						Km: 1+496	
Nr.	Zugart Name	Anzahl Züge		Geschw. km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]								
		tags	nachts				tags			nachts					
							0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m			
1	4000 GZ-E 1	13,0	22,0	100	696	-	83,7	68,4	42,0	89,0	73,7	47,3			
7	4000 GZ-E 2	3,0	6,0	120	696	-	78,5	63,4	39,6	84,5	69,4	45,6			
9	4000 S 1	28,0	10,0	160	68	-	75,0	57,2	55,5	73,6	55,8	54,1			
10	4000 S 2	15,0	10,0	160	135	-	75,3	57,5	55,8	76,6	58,8	57,1			
11	4000 RE-E	15,0	10,0	160	178	-	78,6	62,2	52,8	79,8	63,5	54,1			
12	4000 IC-E	11,0	2,0	160	310	-	79,6	61,2	51,5	75,2	56,8	47,1			
13	4000 ICE	3,0	1,0	160	201	-	69,4	51,5	43,8	67,6	49,7	42,1			
-	Gesamt	88,0	61,0	-	-	-	87,4	71,3	60,5	91,1	75,6	60,7			
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB				
1+496	-	-		-	-	-			-		-				
1+636	-	-		-	-	-			-		-				



Anhang C **Gewerbelärm aufgrund des geplanten Nahversorgers**

Tabelle C1: Berechnung der Schallemission der Fahrwege

Berechnung des Emissionspegels (L_{ne}) der Fahrwege nach RLS 90 und Ermittlung des längenbezogenen Schalleistungsbeurteilungspegels ($LWA(r)$)

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl Pkw-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Lkw-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Fahrbewegungen im Zeitraum	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke	Lkw-Anteil	$L_m^{(25)}$	D_v	D_{S10}	Steigung	D_{Sig}	Geschwindigkeit Pkw	Geschwindigkeit Lkw	L_{ne}	Korrektur Geometrie	Zuschlag für Fahrbahnoberflächen K_{S10}	mittlerer längenbezogener Schalleistungsbeurteilungspegel ($L_{WA,r}$) gesamt im Zeitraum [dB(A)]
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[1/h]	[%]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[%]	[dB]	[km/h]	[km/h]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
ZA K: Zu- und Abfahrenden Kunden																	
06:00-22:00	16	1372,0	0	1372,0	85,8	0,0	56,6	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	47,9	19,0	0	66,9

Anhang C2: Berechnung der Schallemissionen der Andienungsvorgänge

Annahmen zum Fahrzeugaufkommen:

3 Lkw

Angaben zur Entladung:

innerhalb einer Andieungszone, wird im schalltechnischen Modell als nicht relevant eingestuft.

Rangieren der Lkw

Die Rangiertätigkeit wird entsprechend den Aussagen in dem technischen Bericht als Zuschlag bei der Fahrbewegung berücksichtigt.

Tabelle C2.1: Schallemissionen der impulshaltigen Vorgänge beim Rangieren (I)

Die Annahmen der Schallleistung für die einzelnen Vorgänge sind dem Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraft-wagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden, 2005

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 1,0 m über dem Boden angenommen.

Impulsvorgänge der Lkw während des Rangierens + Kühlaggregate

Bremsen

Zeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-22.00	16	3	5,0	5,0	108,0	79,1

Türenschiagen

Zeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-22.00	16	3	2,0	5,0	100,0	67,2

Motoranlassen

Zeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-22.00	16	3	1,0	5,0	100,0	64,2

Rückfahrwarner

Zeitraum	Mittelungs-zeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
06.00-22.00	16	3	24,0	5,0	103,0	81,0

I: Gesamtimpulsvorgänge während des Rangierens

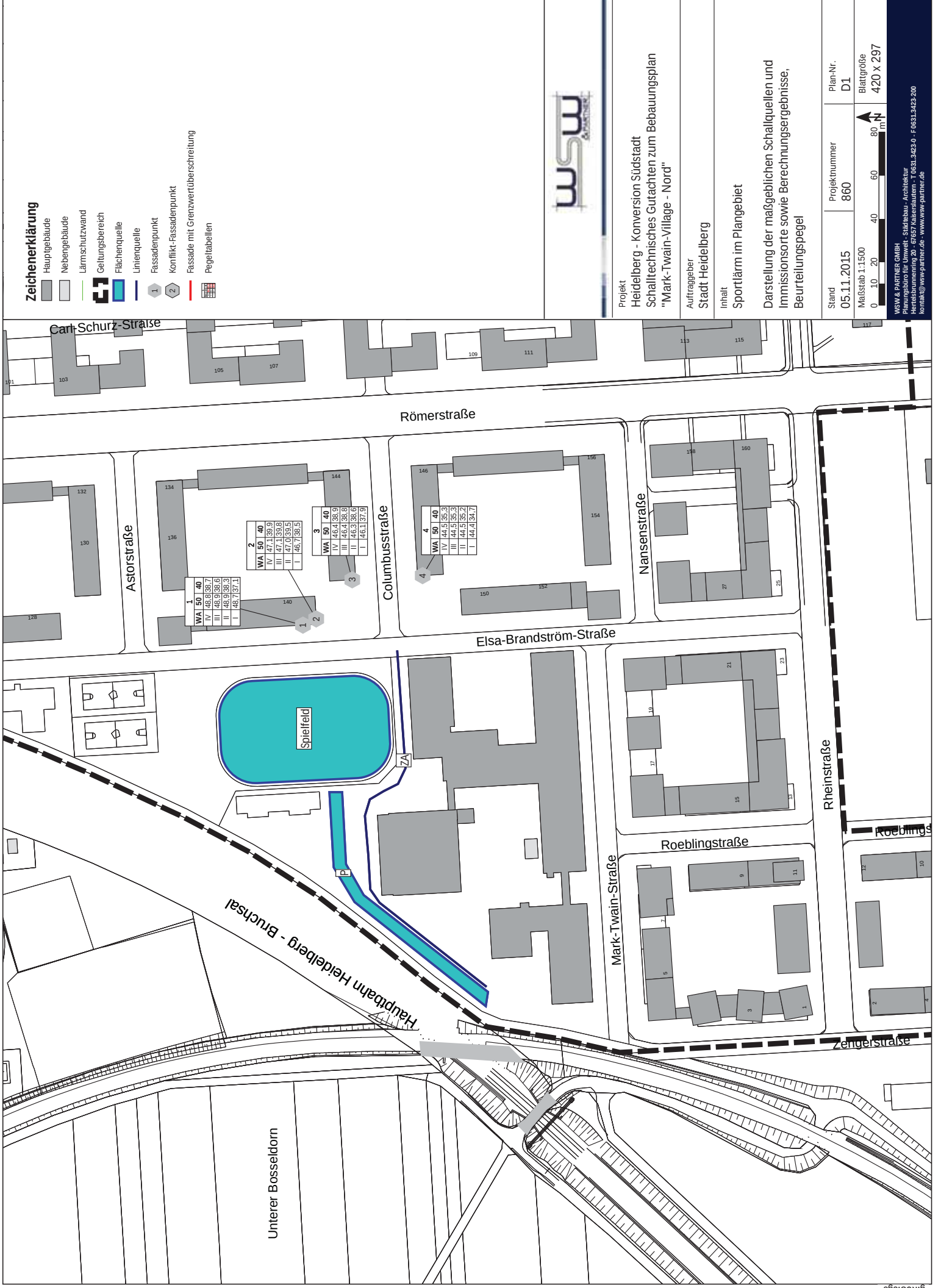
Zeitraum	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
06.00-22.00	83,3

Tabelle C2.2: Schallemissionen der Zu- und Abfahrt der Lkw auf dem Betriebsgelände und Rangieren

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 1,0 m über dem Boden angenommen.

Zeitraum	Mittelungs- zeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge	$L_{WA',1h}$ pro Lkw	Zuschlag für Rangier- tätigkeit	$L_{WA',1h}$ im Zeitraum	mittlerer $L_{WA'}$ im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)/m]
ZA1a: Zu- und Abfahrt ohne Rangieren							
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0		67,8	55,7
ZA1b: Zufahrt mit Rangieren							
06.00-22.00	16	3	1,0	63,0	5,0	67,8	60,7



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Lärmschutzwand
- Geltungsbereich
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt
- Fassade mit Grenzwertüberschreitung
- Pegeltabellen



Projekt
Heidelberg - Konversion Südstadt
Schalltechnisches Gutachten zum Bebauungsplan
"Mark-Twain-Village - Nord"

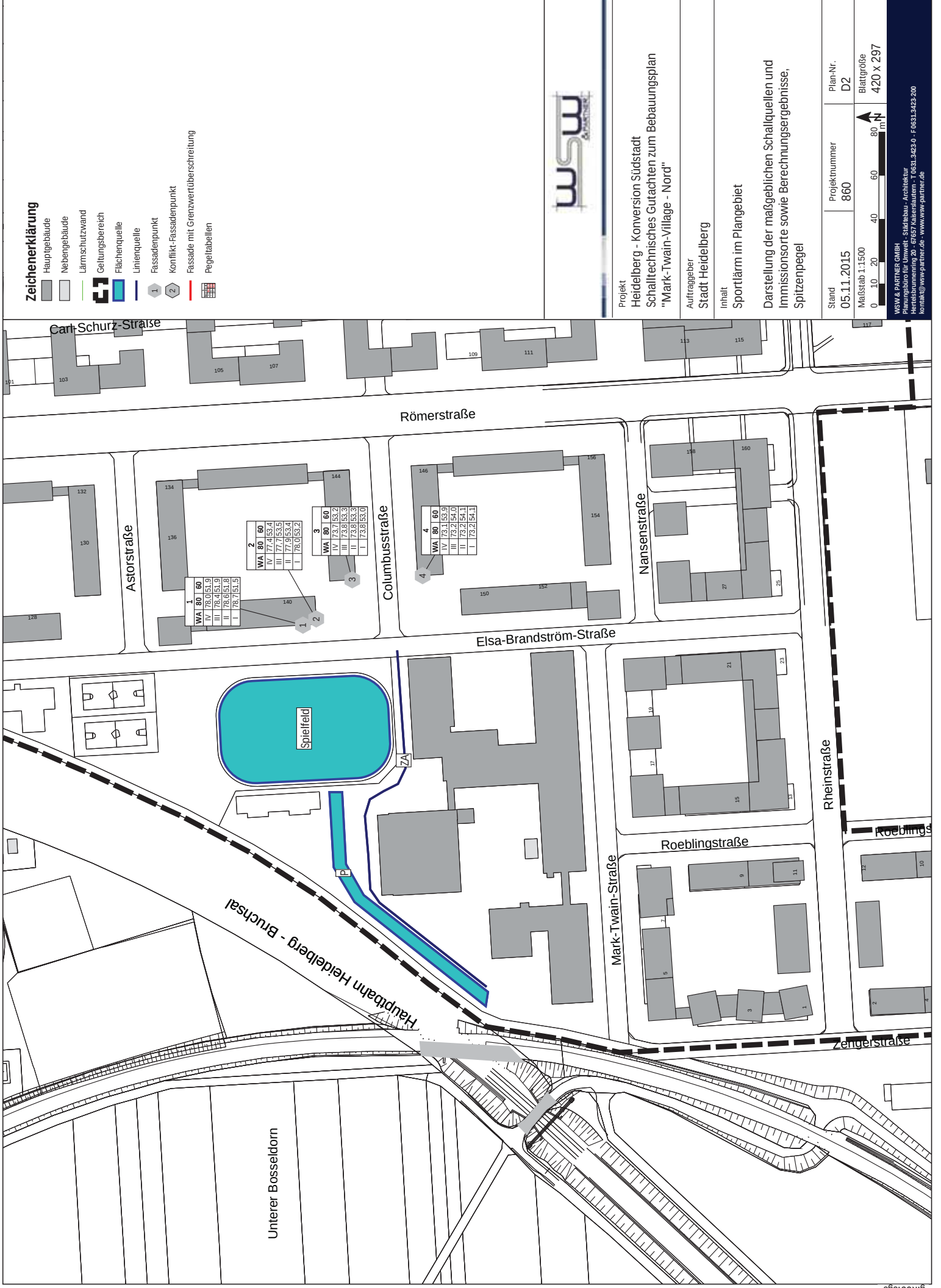
Auftraggeber
Stadt Heidelberg

Inhalt
Sportlarm im Plangebiet

Darstellung der maßgeblichen Schallquellen und
Immissionsorte sowie Berechnungsergebnisse,
Beurteilungsergebnisse

Stand	Projektnummer	Plan-Nr.
05.11.2015	860	D1
Maßstab 1:1500		Blattgröße
0 10 20 40 60 80 100 m		420 x 297

WSM & PARTNER GbR
Planungsstudio für Umwelt - Städtebau - Architektur
Herrnstr. 20 · 69126 Heidelberg · T 0631 3423-0 · F 0631 3423-200
kontakt@www-partner.de · www.wsm-partner.de



Anhang D: Berechnung der Schallemission der Sportanlagen im Freien

Anhang D1: Berechnung der Schallemission des Sportplatzes

Tabelle D1.1: Berechnung der Schallemission der Spieler während des Trainings

Die Annahmen für die Schallemission sind der VDI-Richtlinie 3770 'Emissionskennwerte technischer Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen', September 2012 entnommen.

Spieler auf das gesamte Spielfeld verteilt

Beurteilungs- zeitraum	Mittelungs- zeit	Einwirkzeit	Schalleistung der Spieler L_W	mittlerer Schall- leistungs- beurteilungs- pegel (L_{WAf}) gesamt im Zeitraum [dB(A)]
	[h]	[h]	[dB(A)]	
Spieler				
20.00-22.00	2	0,5	94,0	88,0
INS	1	0	94,0	-

Tabelle D1.2: Berechnung der Schallemission der Schiedsrichterpfiffe

Die Annahmen für die Schallemission sind der VDI-Richtlinie 3770 'Emissionskennwerte technischer Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen', September 2012 entnommen.

Die Schiedsrichterpfiffe werden stellvertretend für die Geräuschemissionen des Übungsleiters verwendet.

Beurteilungs- zeitraum	Mittelungs- zeit	Einwirkzeit	Anzahl der Zuschauer	mittlerer Schall- leistungs- beurteilungs- pegel (L_{WAf}) gesamt im Zeitraum [dB(A)]
	[h]	[h]	[-]	
Schiedsrichterpfiffe				
20.00-22.00	2	0,5	10	77,4
INS	1	0	10	-

Tabelle D1.3: Berechnung der Schallemission der Zuschauer

Die Annahmen für die Schallemission sind der VDI-Richtlinie 3770 'Emissionskennwerte technischer Schallquellen Sport- und Freizeitanlagen', September 2012 entnommen.

Für den Trainingsbetrieb werden im Emissionsmodell zehn Zuschauer zugrunde gelegt.

Zuschauer					
20.00-22.00	2	0,5	10	80,0	84,0
INS	1	0	10	80,0	-

Tabelle D1.4: Berechnung des Sportplatzes gesamt

Energetische Aufaddierung der Schallemission der Spieler, der Schiedsrichterpfiffe und der Zuschauer

20.00-22.00	89,7
INS	

Anhang D2 Berechnung der Schallemission aufgrund der Pkw-Bewegungen

Tabelle D2.1: Berechnung der Schallemission der Parkvorgänge

Zur Ermittlung der Schallemission der Parkvorgänge wird die Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen', 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) herangezogen.

Ausgangswert für eine Bewegung pro Stellplatz und Stunde ist 63 dB(A). Die Pkw-Stellplätze werden wie Parkplätze an Wohnanlagen eingestuft. Die Fahrgassen sind asphaltiert.

Parkplatzlärmstudie

im alten gutachten waren 6 FB pro Stellplatz am tag angenommen (habe ich so ungefähr nachgerechnet)

Beurteilungszeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Stellplätze	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkausfläche etc.)	Anzahl der Fahrzeugbewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro Einheit	N	[h]	[- bzw. m²]	[-]	[1/h]	[dB]	Zuschlag für Parkplazart K _{PA}	Zuschlag für impuls-haltigkeit K _i	Zuschlag für Fahrbahn-oberflächen K _{SRO}	mittlerer Schallleistungsbeurteilungspegel (L _{WA,r}) gesamt im Zeitraum
P01	20:00-22:00	50	50,0	100,0	1,0	1,0000						0	4	0	84,0
INS	1	50	50,0	25,0	0,5	1,0000						0	4	0	81,0

Tabelle D2.2: Berechnung der Schallemission der Fahrwege

Berechnung des Emissionspegels (L_{ne}) der Fahrwege nach RLS 90 und Ermittlung des lärgenbezogenen Schalleistungsbeurteilungspegels (L_{WA,r})

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl Pkw-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Lkw-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Fahrzeugbewegungen im Zeitraum	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke	Lkw-Anteil	L _{ne} ⁽²⁵⁾	D _v	D _{SRO}	Steigung	D _{sig}	Geschwindigkeit Pkw	Geschwindigkeit Lkw	L _{ne}	Korrektur Geometrie	Zuschlag für Fahrbahn-oberflächen K _{SRO}	mittlerer längenbezogener Schallleistungsbeurteilungspegel (L _{WA,r}) gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[1/h]	[%]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[%]	[dB]	[km/h]	[km/h]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
ZA1: Zu- und Abfahrt																	
20:00-22:00	2	100,0	0	100,0	50,0	0,0	54,3	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	45,5	19,0	0	64,6
INS	1	25,0	0	25,0	25,0	0,0	51,3	-8,8	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	42,5	19,0	0	61,6