

STADT BAD SODEN AM TAUNUS STADTTEIL BAD SODEN

BEBAUUNGSPLAN NR. 50

„MISCH- UND GEWERBEGEBIET KÖNIGSTEINER STRASSE“

TEILBEREICH I UND III



ANLAGEN BEGRÜNDUNG

Projekt: S 782/20
Stand: Mai 2024

PLANERGRUPPE ASL

Heddernheimer Kirchstraße 10, 60439 Frankfurt am Main
Tel 069 / 78 88 28 Fax 069 / 789 62 46 E-Mail info@planergruppeasl.de

Stadt Bad Soden
Planung ehem. Uhde-Gelände
Artenschutzrechtliche Voreinschätzung



Bearbeitung: Dipl.-Biol. Gerhard Eppler

März 2021

memo-consulting...

**Am Landbach 7
64342 Seeheim-Jugenheim
Tel. 06257 / 64371
team@memo-consulting.de
www.memo-consulting.de**

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	1
2.	Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebiets.....	1
3.	Relevante Arten.....	3
4.	Methodik.....	3
5.	Artvorkommen und weiterer Untersuchungsbedarf.....	3
6.	Fazit	3
7.	Anhang: Fotodokumentation	5

1. Anlass und Aufgabenstellung

Das Gelände im innerstädtischen Bereich in Stadtrandlage ist derzeit ungenutzt und soll einer Bebauung zugeführt werden. Ziel der vorliegenden Betrachtung ist eine erste Einschätzung der artenschutzrechtlichen Situation und weiterer Untersuchungs-Erfordernisse.

2. Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet liegt am Siedlungsrand im Süden des Stadtgebiets Bad Soden an der Friedrich-Uhde-Straße. Von drei Seiten ist es von Bebauung umgeben. Der zur Straße hin gelegene Teil des Grundstücks ist als Parkfläche mit Betonsteinen gepflastert, jedoch abgesperrt und nach der Pflasterfugenvegetation nach seit längerem nicht mehr als Parkplatz genutzt. Die Flächen zwischen den Parkbuchten sind mit Ziersträuchern und dünnstämmigen Spitzahorn-Bäumen bepflanzt.

Das Gelände war offenbar ursprünglich von der Straße her nach Südosten ansteigend. Beim Bau des Parkplatzes wurde die Parkplatzfläche auf Straßenniveau abgetragen, so dass sich zum Umfeld des Parkplatzes ein Geländesprung ergibt.

Der hintere sowie der zum südlich gelegenen Nachbargrundstück zeigende und höher gelegene Flächenanteil wird von Grünland eingenommen. Der nördliche Teil davon ist als nährstoffreiche Fettwiese, der südliche Teil als Zierrasen anzusprechen. Dazwischen wird das Gelände der Länge nach von einer dichten Hecke durchzogen, die sich vornehmlich aus rotem Hartriegel sowie untermischt Salweidenschösslingen sowie jungen Kirschbäumen zusammensetzt.

An Bäumen befinden sich zur Straße hin eine größere Waldkiefer, eine mehrstämmige Rosskastanie, mehrere jüngere Kirschbäume sowie ein mehrstämmiger Walnussbaum (ca. 30cm BHD) auf dem Grundstück.

Gegen die anschließenden Äcker ist das Gelände durch einen Heckenzug aus Holunder, Wildrosen, Brombeeren, Kirschbäumen und Hartriegel-Sträuchern abgegrenzt.

Durch den Nährstoffgehalt und die intensive Nutzung insbesondere des Grünlandanteils (Fettwiese, Zierrasen) ist hier nicht mit besonders geschützten Pflanzenarten zu rechnen.

Nach erster Übersichtsbetrachtung sind in den vorhandenen Bäumen keine Baumhöhlen als Nistplätze oder Fledermausquartiere erkennbar.



Abb. 1: Lageplan des Untersuchungsbereichs. Quelle: Planergruppe ASL.



Abb. 2: Untersuchungsgebiet im Luftbild. Luftbildquelle: Google Earth

3. Relevante Arten

Durch die aktuelle Ausprägung des Geländes ist mit Vorkommen geschützter Vogel- und Reptilienarten, eventuell Fledermausarten zu rechnen.

4. Methodik

Das Plangebiet und die angrenzende Umgebung wurden am 31. März und 16. April 2020 begangen und unter Artenschutzaspekten kursorisch untersucht.

5. Artvorkommen und weiterer Untersuchungsbedarf

In nachstehender Tabelle sind bei den Begehungen festgestellte und potenzielle vorkommende Vogelarten angegeben. Brutnachweise wurden bei den **Vogelarten** nur für diejenigen Arten angegeben, für die konkrete Nestfunde erbracht wurden (Ringeltaube, Elster). Beim Grünspecht konnte in Ermangelung von Bäumen geeigneter Dimension ein Brutvorkommen ausgeschlossen werden, es handelt sich hier nur um einen Nahrungsgast, der auch oft seine Nahrung am Boden auf Grünlandflächen sucht.

Bei einigen Arten, die in vorstehender Tabelle unter „Status“ mit N (Nachweis) markiert sind, wurde die Art zwar beobachtet, es können jedoch bei ein- oder zweimaliger Beobachtung noch keine näheren Rückschlüsse auf evtl. Brutvorkommen gezogen werden.

Bei den übrigen, unter „Status“ mit P (potenziell vorkommend) markierten Arten handelt es sich um solche, die von der Habitatausstattung und der Lage am Siedlungsrand zum Offenland hin vorkommen könnten, was aber einer näheren Untersuchung vorbehalten bleiben muss.

Durch die Ortsrandlage ist evtl. auch mit Greifvogelarten, zumindest Mäusebussard und Turmfalke, zu rechnen, die die Randbäume als Jagdansitze nutzen.

Reptilien wurden bei den Begehungen nicht festgestellt, jedoch ist hier der Behebungsaufwand noch nicht ausreichend, um dies mit hinreichender Sicherheit ausschließen zu können. Am ehesten ist mit der Zauneidechse zu rechnen.

Fledermausarten betreffend ist das Gebiet durch seine Lage und den Vegetationsbestand sicher Nahrungshabitat für einige, insbesondere Gebäude bewohnende Arten wie Zwergfledermaus und Breitflügelfledermaus, die laut NATUREG im Umfeld vorkommen. Ob Quartiermöglichkeiten im Baumbestand vorhanden sind, ist noch näher zu untersuchen.

6. Fazit

Nach kursorischer Beurteilung ist im Plangebiet mit Vorkommen freibrütender Vogelarten der Hecken und Baumkronen zu rechnen, durch die Ortsrandlage auch mit Arten, die innerorts sonst kaum auftreten. Auch für Eidechsen ist das Gelände grundsätzlich als Teillebensraum unter Einbeziehung von Nachbargrundstücken geeignet. Im Fall einer Bebauung ist dies im Vorfeld genauer zu untersuchen.

Artvorkommen, die eine Bebauung grundsätzlich ausschließen, sind nicht nach derzeitiger Einschätzung nicht zu erwarten. Artenschutzrechtliche Eingriffe sind durch geeignete Maßnahmen auszugleichen.

Artnachweise im Untersuchungsgebiet

Die in nachfolgender Tabelle angegebenen Vogelarten wurden im Plangebiet und seiner angrenzenden Umgebung nachgewiesen (N, BV, NG) oder kommen dort potenziell vor (P).

Tab.: Vogelarten im Plangebiet, Status und Gefährdung.

Dt. Artname	Wiss. Artname	Status	RL-D	RL-H	BP Hessen	VS-RL	Erh.-Zustand Hessen
Amsel	<i>Turdus merula</i>	N	-	-	469.000 - 545.000	-	Grün
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	P	-	-	45.000 – 55.000	-	Grün
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	P	-	-	401.000 – 487.000	-	Grün
Dorngrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	P	-	V	74.000 – 90.000	-	Grün
Elster	<i>Pica pica</i>	BV	-	-	30.000 – 50.000	-	Grün
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	N	-	-	15.000 - 30.000	-	Gelb
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	N (NG)	-	-	5.000 – 8.000	-	Grün
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	N	-	-	3.500.000 - 4.500.000	-	Grün
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	P	-	-	58.000 – 73.000	-	Grün
Hänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	P	V	V	10.000 – 20.000	-	Rot
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	P	-	-	110.000 – 148.000	-	Grün
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	N	-	-	326.000 - 384.000	-	Grün
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	N	-	-	120000 – 150.000	-	Grün
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	BV	-	-	129.000 - 220.000	-	Grün
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	N	-	-	196.000 - 240.000	-	Grün
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	P	-	V	30.000 – 38.000	-	Gelb
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	P	-	-	178.000 – 203.000	-	Grün
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	P	-	-	253.000 - 293.000	-	Grün

RLD= Rote Liste Deutschland, RLH = Rote Liste Hessen (V = Vorwarnliste), VS-RL=EU-Vogelschutzrichtlinie. N=Nachgewiesen, P=potenziell vorkommend.

BV = Brutvogel, NG = Nahrungsgast. **Gesamtbewertung Hessen** (grün = günstig, gelb = ungünstig – unzureichend, rot = ungünstig-schlecht) (VSW 2014).

7. Anhang: Fotodokumentation



Abb. 3: Gepflasterter Parkplatz mit Ziersträuchern und Ahornbäumchen



Abb. 4: Geländesprung zur höher liegenden Grünlandfläche hinter dem Parkplatz



Abb. 5: Fettwiese hinter dem Parkplatz, die Baumgruppe markiert das SO Ende des Grundstücks



Abb. 6: Das Grundstück der Länge nach durchziehender Heckenzug



Abb. 7: SO Grenze des Grundstücks, Mehrstämmiger Nussbaum wie Abb. 5



Abb. 8: Zierrasenfläche mit mehrstämmiger Rosskastanie und Fahrradparkfläche



Abb. 9: Elsternest in dichter Hecke

Gutachten erstellt durch

memo-consulting
Am Landbach 7
64371 Seeheim-Jugenheim

Seeheim-Jugenheim, den 2. 3. 2021

Dipl.-Biol. Gerhard Eppler



SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
Bebauungsplan Nr. 50
"Misch- und Gewerbegebiet Königsteiner Straße"
Teilbereich I und III
Stadt Bad Soden am Taunus

AUFTRAGGEBER:

Magistrat der Stadt Bad Soden am Taunus
Hauptstraße 45
65812 Bad Soden am Taunus

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 23-3163

11.11.2023

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - www.dr-gruschka-schallschutz.de



Inhalt

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise**
- 5 Ausgangsdaten**
- 6 Ergebnisse**

Anhang



0 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zu den Teilbereichen I und III des Bebauungsplanes Nr. 50 "Misch- und Gewerbegebiet Königsteiner Straße" der Stadt Bad Soden am Taunus führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

Hierbei ist zu beachten, dass die Schallausbreitungsrechnungen ohne Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung erfolgten (freie Schallausbreitung, "Worst-Case"). Durch die abschirmende Wirkung bestehender und zukünftiger Gebäude sind insbesondere in den von den schalltechnisch relevanten Verkehrswegen abgewandten Bereichen z. T. deutlich niedrigere Lärmpegel zu erwarten.

0.1 Verkehrslärm

Im südlich gelegenen **Teilbereich I** wird durch die Gesamtbeurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs im **Tagzeitraum** in den **Gewerbegebieten** der hier geltende Tag-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **65 dB(A)** überwiegend eingehalten. Entlang der Königsteiner Straße kommt es in einem schmalen Streifen auf den Grundstücken zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 4 dB(A). Im **Mischgebiet** im Norden des Teilbereiches I ist der hier geltende Tag-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **60 dB(A)** lediglich im Gebietsinneren eingehalten. Zur Bahntrasse hin kommt es auf den Grundstücken zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 5 dB(A), zur Königsteiner Straße hin zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 9 dB(A).

Im nördlich gelegenen **Teilbereich III** ist durch die Gesamtbeurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs im **Tagzeitraum** in den **Mischgebieten** der hier geltende Tag-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **60 dB(A)** im Gebietsinneren um bis zu ca. 1 dB(A) überschritten, auf den Grundstücken zur Bahntrasse hin um bis zu ca. 6 dB(A), zur Königsteiner Straße hin auf den Grundstücken um bis zu ca. 9 dB(A).

Bis zu Tag-Beurteilungspegeln von 64 dB(A), dem Tag-Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ für Mischgebiete, sind gemäß **Kap. 3.1** grundsätzlich gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt und die Abwägung kann zum Ergebnis kommen, dass hier Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien, Gärten) ohne zusätzliche Maßnahmen uneingeschränkt nutzbar sind.

Im südlichen gelegenen **Teilbereich I** wird durch die Gesamtbeurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs im **Nachtzeitraum** in den **Gewerbegebieten** der hier geltende Nacht-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **55 dB(A)** überwiegend eingehalten. Zur Bahntrasse und zur Königsteiner Straße hin kommt es auf den Grundstücken zu Orientierungswertüberschreitungen



um bis zu ca. 7 dB(A). Im **Mischgebiet** im Norden des Teilbereiches I ist der hier geltende Nacht-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **50 dB(A)** im Gebietsinneren um bis zu ca. 5 dB(A) überschritten, auf den Grundstücken zur Bahntrasse und zur Königsteiner Straße hin um bis zu ca. 11 dB(A).

Im nördlich gelegenen **Teilbereich III** ist durch die Gesamtbeurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs im **Nachtzeitraum** in den **Mischgebieten** der hier geltende Nacht-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **50 dB(A)** im Gebietsinneren um bis zu ca. 7 dB(A) überschritten, auf den Grundstücken zur Bahntrasse und zur Königsteiner Straße hin um bis zu ca. 14 dB(A).

Da im Nachtzeitraum Außenwohnbereiche i. d. R. nicht genutzt werden bzw. keinen höheren Schutzanspruch als am Tage besitzen, kann im Nachtzeitraum der Schwerpunkt "Schutz der Außenwohnbereiche" auf den Schwerpunkt "Schutz der Aufenthaltsräume" hin verlagert werden. Aufenthaltsräume können wirksam durch passive Maßnahmen geschützt werden (s. **Kap. 6.3**).

In **Kap. 6.1.2** werden mögliche Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen zur Konfliktbewältigung der Verkehrslärmeinwirkungen diskutiert. Welche der hierbei als wirksam erachteten Maßnahmen, oder warum ggf. keine dieser Maßnahmen ergänzend festgesetzt werden, ist in der Abwägung zu begründen.

0.2 Prüfung auf Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 /12/

Eine Kontingentierung der zulässigen Gewerbelärmemissionen gemäß DIN 45691 /12/ ist im Rahmen der Bauleitplanung nicht erforderlich.

Die Planung genügt im Hinblick auf die umliegenden Gewerbegebiete sowohl formal als auch faktisch dem Trennungsgrundsatz nach § 50 BImSchG /11/.

Die Anforderungen der TA Lärm /7/ an den Schallimmissionsschutz sind erfüllt und es kommt zu keinem Immissionskonflikt zwischen den bestehenden Gewerbegebieten und dem geplanten Vorhaben.

Durch das geplante Vorhaben resultieren damit keine Einschränkungen bestehender und zukünftiger Betriebe und Anlagen über das bereits heute bestehende Maß hinaus.



0.3 Passiver Schallschutz

In **Kap. 6.3** werden die Grundlagen für die Bemessung erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen im Plangebiet angegeben (maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 /5a, 5b/, Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer).

0.4 Vorschlag schalltechnische Mindestfestsetzungen

In **Kap. 6.4** wird ein Vorschlag für die schalltechnischen Mindestfestsetzungen zum Bebauungsplan unterbreitet.



1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Bad Soden am Taunus hat am 11.10.2006 die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 50 "Misch- und Gewerbegebiet Königsteiner Straße" beschlossen.

Im Planungsverlauf wurde das Gebiet in vier Teilbereiche aufgeteilt (s. umseitige **Abb. 1.1**). Im mittleren Bereich (Teilbereich II) beabsichtigt die Stadt einen Stützpunkt der Freiwilligen Feuerwehr mit ergänzenden Büro- und Wohnnutzungen zu errichten.

Vom Teilbereich I wurde zwischenzeitlich ein Teilbereich IV abgetrennt und als separater Bebauungsplan in das Verfahren gegeben. Der Teilbereich IV umfasst die Fläche eines Teilabschnittes des im Norden geplanten Radweges. Grund für das vorgezogene Verfahren dieses Teilbereiches war die im Hinblick auf Fördergelder erforderliche Zeitnahe Schaffung des Planungsrechtes.

In den überwiegend bebauten Teilbereichen I und III drohen gewerbliche Nutzungen durch Wohnnutzungen verdrängt zu werden. Das Planungsziel ist die Gewerbeflächen zu sichern und in den Mischgebietsbereichen ein verträgliches Miteinander von Wohnen und Gewerbe zu ermöglichen.

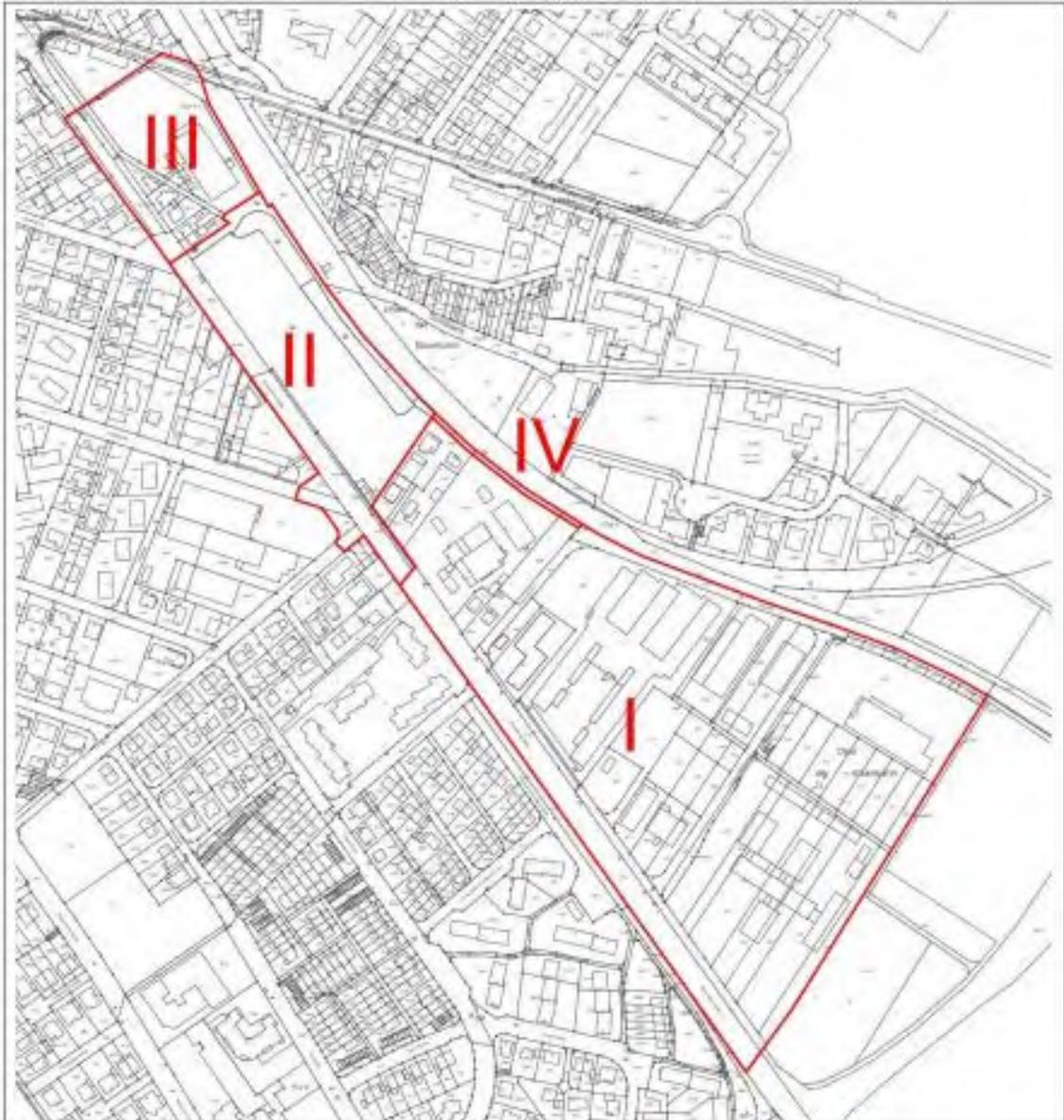
Neben der Sicherung der Gewerbenutzungen stehen insbesondere bauliche Erweiterungen, mögliche partielle Neustrukturierungen der Flächen sowie die Schaffung einer Radwegeverbindung im Raum.

Die Details der örtlichen Situation sowie der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

Aufgaben der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind:

- Prognose und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen durch Straßen- und Schienenverkehr auf die Teilbereiche I und III. Falls erforderlich, sollen die Grundlagen für die Bemessung passiver Lärmschutzmaßnahmen angegeben werden. Grundsätzlich mögliche Lärmschutzmaßnahmen sollen diskutiert werden.
- Prüfung, ob für die Teilbereiche I und III eine Kontingentierung der zulässigen Gewerbelärmemissionen gemäß DIN 45691 /12/ erforderlich ist.

Abb. 1.1: Teilbereiche des Bebauungsplanes Nr. 50 "Misch- und Gewerbegebiet Königsteiner Straße"



2 **Grundlagen**

- /1/ DIN 18005-1, 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
DIN 18005-1 Beiblatt 1, 2023-07, Schallschutz im Städtebau - Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /2/ Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- /3/ "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-19), Ausgabe 2019 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), eingeführt mit "Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020" des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bonn
- /4/ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03) in Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), BGBl. I 2014 S. 2271 – 2313
- /5a/ DIN 4109-1, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Januar 2018
- /5b/ DIN 4109-2, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", Januar 2018
- /6/ VDI-Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", August 1987
- /7/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017
- /8/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999
- /9/ Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist



- /10/ "Schallschutz bei teilgeöffneten Fenstern", 2011, Herausgeber: HafenCity Hamburg GmbH, 20457 Hamburg; Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Amt für Landes- und Landschaftsplanung, 20459 Hamburg
<http://www.hamburg.de/contentblob/3303900/data/schallschutz-bei-teilgeoeffneten-fenstern.pdf>
- /11/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- /12/ DIN 45691, "Geräuschkontingentierung", Dezember 2006.



3 Anforderungen an den Immissionsschutz

3.1 Verkehrslärm

Zur Beurteilung der Verkehrslärmeinwirkungen auf das geplante Vorhaben sind gemäß DIN 18005 /1/ die in **Tab. 3.1** dargestellten Orientierungswerte anzuwenden. Die Orientierungswerte gelten außen, d. h. vor dem Gebäude, und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln des Verkehrslärms zu vergleichen.

Tab. 3.1: Orientierungswerte "Verkehr" nach DIN 18005 /1/

Gebietsnutzung	Orientierungswerte / [dB(A)]	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
Reine Wohngebiete (WR)	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhaus- gebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50
Kerngebiete (MK)	63	53
Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI)	-	-

Die DIN 18005 /1/ gibt folgende Hinweise und Anmerkungen für die Anwendung der Orientierungswerte:

Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs "tags".

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung bestehender Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.



Zur Bedeutung der Orientierungswerte seien noch beispielhaft folgende Gerichtsbeschlüsse zitiert:

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

Da die Werte der DIN 18005 /1/ 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 Verkehrslärm schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ 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 der DIN 18005 /1/ 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 /1/ sieht eine solche Lärmschutzmaßnahme in ihren Nummern 5.5 und 5.6 gerade vor.

3.2 Gewerbe- und Anlagenlärm

Die TA Lärm /7/ nennt zur Beurteilung von Gewerbe- und Anlagenlärm folgende Immissionsrichtwerte:

Tab. 3.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /7/

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte / [dB(A)]	
		tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	reine Wohngebiete	50	35
3	allgemeine Wohngebiete	55	40
4	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
5	urbane Gebiete	63	45
6	Gewerbegebiete	65	50

Die Immissionsrichtwerte gelten außen (d. h. vor den Gebäuden) und sind mit den Beurteilungspegeln zu vergleichen.



3.3 Passiver Schallschutz

Bei hohen Außenlärmbelastungen sind ggf. zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. erhöhte Schalldämmung der Außenbauteile, schalldämmende Lüftungseinrichtungen) an den Gebäuden vorzusehen.

3.3.1 Maßgebliche Außenlärmpegel

Gemäß Kap. 7.1 der DIN 4109-1 /5a/ ergeben sich die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten wie folgt:

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

Dabei ist:

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

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und Ähnliches;

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß Kap. 4.4.5 der DIN 4109-2 /5b/.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2 /5b/, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe Kap. 4.4.1 der DIN 4109-2 /5b/.

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /5b/:

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6 bis 22 Uhr) zzgl. 3 dB(A),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 bis 6 Uhr) zzgl. 3 dB(A) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

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



Die maßgeblichen Nacht-Außenlärmpegel L_a berechnen sich für die verschiedenen Lärmarten wie folgt:

- Beträgt die Differenz der jeweiligen Beurteilungspegel durch Straßen- oder Schienenverkehr sowie durch Betriebe zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich gemäß Kap. 4.4.5.2, 4.4.5.3 und 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /5b/ der jeweilige maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A). Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern (s. Kap. 4.4.5.3 der DIN 4109-2 /5b/).
- Gemäß Kap. 4.4.5.6 der DIN 4109-2 /5b/ wird für Gewerbelärmeinwirkungen im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm /7/ im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind. Analog wird als maßgeblicher Nacht-Außenlärmpegel der nach TA Lärm /7/ geltende Nacht-Immissionsrichtwert zzgl. 3 dB(A) angesetzt. Gemäß Kap. 6.1 der TA Lärm /7/ lauten die Immissionsrichtwerte tags/nachts für die planungsgegenständlichen Mischgebiete 60/45 dB(A), für die Gewerbegebiete 65/50 dB(A).

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich gemäß Kap. 4.4.5.7 der DIN 4109-2 /5b/ der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ wie folgt:

$$L_{a,res} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n (10^{0,1 \cdot L_{a,i}}) \text{ dB(A)}.$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen.

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und dem maßgeblichen Außenlärmpegel L_a erfolgt in umseitiger **Tab. 3.3** in Anlehnung an Tab. 7 der DIN 4109-1 /5a/. Dies ist konform zu den vorausgegangenen Ausgaben dieser Norm. Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, entspricht der maßgebliche Außenlärmpegel L_a dem jeweils oberen Wert in Spalte 2.

Tab. 3.3: Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a / [dB(A)]
1	I	bis 55
2	II	56 bis 60
3	III	61 bis 65
4	IV	66 bis 70
5	V	71 bis 75
6	VI	76 bis 80
7	VII	> 80 ^a

^a: für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB(A) sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

3.3.2 Ausreichende Belüftungen von Wohn- und Schlafräumen

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumlufffeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. In Schlafräumen, bei denen ein nächtliches Öffnen der zum Schallschutz geschlossenen Fenster nicht zumutbar ist, kann die ausreichende Frischluftzufuhr durch zusätzliche, schalldämmende Lüftungseinrichtungen erfolgen.

Über die Notwendigkeit des Einsatzes solcher Fensterlüftungssysteme macht die VDI 2719 /6/ folgende Aussage:

"Da Fenster in Spaltlüftung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m \leq 50$ dB für schutzbedürftige Räume zu verwenden. Bei höherem Außengeräuschpegel ist eine schalldämmende, evtl. fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafraum oder ein zum Schlafen geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen.... Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung benutzt werden."

Die VDI 2719 /6/ stellt den Stand der Technik dar, der aus zivilrechtlichen Gründen bei der schalltechnischen Gebäudeplanung zu beachten ist.

4 **Vorgehensweise**

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der digitalen Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung und Höhenangaben ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (SoundPLAN Vs. 8.2).

Die Emissionspegel des Straßen- und Schienenverkehrs sowie die flächenbezogenen Schalleistungspegel "Gewerbe" werden im nachfolgenden **Kap. 5** hergeleitet.

Die flächenhaften richtlinienkonformen Ausbreitungsrechnungen "Verkehr" gehen im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- bzw. Temperaturinversions-Situation aus und erfolgen bei einer Immissionshöhe von 5 m über Gelände ohne Berücksichtigung von Gebäuden (Worst Case, Rasterweite 5 m * 5 m).

5 Ausgangsdaten

Die nachfolgend aufgeführten Emissions- und Schalleistungspegel sind Eingangswerte für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ bzw. den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /7/ verglichen werden.

5.1 Straßenverkehr

Die Verkehrsmengen der Königsteiner Straße (L 3266) und der Limespange (L 3014) sind in **Tab. 5.1** angegeben. Die aufgerundeten DTV-Analysewerte 2022 entstammen dem "Lärmviewer Hessen"*. Die Aufteilung der DTV-Werte und der Lkw-Anteile auf den Tag- und Nachtzeitraum erfolgt mit den einschlägigen Faktoren für Landesstraßen nach Tab. 2 der RLS-19 /3/. Im Sinne einer Lärmprognose auf der sicheren Seite wird bis zum Prognosejahr 2030 von einer allgemeinen Verkehrszunahme um 1 % pro Jahr ausgegangen (Faktor $(1 + 0,01)^8$). Die Verkehrsparameter "Prognose 2030" aus **Tab. 5.1** werden zur programminternen Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel gemäß RLS-19 /3/ im Rechenmodell den Linienschallquellen der entsprechenden Straßen zugeordnet. Die übrigen Straßen im Untersuchungsgebiet sind im Hinblick auf das geplante Vorhaben aus Sicht des Schallimmissionsschutzes nicht relevant.

* <https://laerm.hessen.de/mapapps/resources/apps/laerm/index.html?lang=de>

Tab. 5.1: Verkehrsparameter der Straßen

Straße	1 DTV Kfz/24h	2 M _T Kfz/h	3 M _N Kfz/h	4 P _{Lkw1,T} %	5 P _{Lkw1,N} %	6 P _{Lkw2,T} %	7 P _{Lkw2,N} %	8 V _{Pkw} km/h	9 V _{Lkw} km/h
Königsteiner Straße (L 3266):									
Analyse 2022	18.000	^{0,0575*DTV} 1.035	^{0,0100*DTV} 180	2,3	3,8	3,8	4,6	50	50
Prognose 2030	19.491	1.121	195	2,3	3,8	3,8	4,6	50	50
Limespange (L 3014):									
Analyse 2022	17.000	^{0,0575*DTV} 978	^{0,0100*DTV} 170	2,2	3,7	3,7	4,4	60	60
Prognose 2030	18.409	1.058	184	2,2	3,7	3,7	4,4	60	60

Erläuterungen zu den Spalten:

- 1 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
- 2,3 stündliche Verkehrsstärke am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 4,5 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 am Gesamtverkehr am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 6,7 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
- 8 zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
- 9 zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw

Hierbei sind:

Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen ≤ 3,5 t

Lkw1: Lastkraftwagen (> 3,5 t) ohne Anhänger und Busse

Lkw2: Lastkraftwagen (> 3,5 t) mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge

Die Berücksichtigung der entfernungsabhängigen Störwirkung beim Anfahren und Bremsen der Fahrzeuge an lichtzeichengeregelten Knotenpunkten erfolgt bei den Schallausbreitungsrechnungen programmintern nach Kap. 3.3.7 der RLS-19 /3/.



5.2 Schienenverkehr

Die Schallemissionen der östlich des Plangebietes verlaufenden Bahntrasse werden in **Tab. 5.2** gemäß Schall 03 /4/ auf der Grundlage aktueller Prognoseangaben 2030 der Deutschen Bahn AG, 10115 Berlin, berechnet. Die Emissionspegel aus **Tab. 5.2** werden im Rechenmodell den Linienschallquellen der Bahntrasse zugeordnet.

Tab. 5.2: Zugzahlen/-parameter und Emissionspegel der Bahntrasse, Prognose 2030 (Summe über beide Richtungen)

Zugart Traktion	Anzahl		v_max_Zug km/h	Fahrzeug- kategorie	Anzahl
	Tag	Nacht			
Strecke 3640					
RV-ET	64	14	70	5-Z5-A10	3
Strecke 3641					
S-Bahn	64	20	70	5-Z5_A10	3

Zugart Name	Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]					
	Tag	Nacht				Tag			Nacht		
						0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m
RV-ET	64,0	14,0	70	203	-	78,6	60,6	46,0	75,0	57,0	42,4
S-Bahn	64,0	20,0	70	203	-	78,6	60,6	46,0	76,5	58,5	43,9

5.3 Gewerbe

Zur Prüfung, ob für den Geltungsbereich des untersuchungsgegenständlichen Bebauungsplanes eine Kontingentierung der zulässigen Gewerbelärmemissionen gemäß DIN 45691 /12/ erforderlich ist, werden die in **Abb. 2** im Anhang entsprechend gekennzeichneten Gewerbe- und Mischgebietsflächen nach Ortsbesichtigung und festgestellter Realnutzung belegt mit den für "uneingeschränkte" Gewerbe- bzw. Mischgebiete einschlägigen flächenbezogenen Schalleistungspiegeln von:

Gewerbegebiete: tags $L''_{WA} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$
nachts $L''_{WA} = 45 \text{ dB(A)/m}^2$,

Mischgebiete: tags $L''_{WA} = 55 \text{ dB(A)/m}^2$
nachts $L''_{WA} = 40 \text{ dB(A)/m}^2$.

Höhere flächenbezogene Schalleistungspiegel würden bereits innerhalb der Gewerbe- bzw. Mischgebiete zu Überschreitungen der jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ führen und wären somit bereits heute nicht zulässig.



Aufgrund der summarischen Gewerbelärmbeurteilung der TA Lärm /7/ werden im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite auch die im Flächennutzungsplan* ausgewiesenen, den Plangebieten benachbarten Mischbauflächen bzw. gewerblichen Bauflächen mit den o. g. entsprechenden flächenbezogenen Schallleistungspegeln belegt, auch wenn die rechtskräftigen Bebauungspläne** z. T. immissionsempfindlichere Nutzungen festsetzen (z. B. Allgemeines Wohngebiet "WA"). Darüber hinaus werden im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite die Geräuschemissionen der Feuerwehr denen eines Gewerbegebietes gleichgesetzt, die Geräuschemissionen des in einem Wohngebiet eingebetteten Sondergebietes östlich der Königsteiner Straße denen eines Mischgebietes.

*: https://mapview.region-frankfurt.de/maps4.14/resources/apps/RegioMap/index.html?lang=de&vm=2D&s=4150.24415516488&r=0&c=465244.3095828967%2C5553942.390214029&l=%7Ek%28%7E1%7Bt%3A80%7D%29%2C%7Ek2%28%7E4%7Bt%3A8%7D%2C%7E5%7Bt%3A8%7D%2C%7E6%7Bt%3A12%7D%29%2C-poi_3d%2C-windmills%2C-gebaeude_1%2CRegFNP_gesamt

** : <https://www.bad-soden.de/stadt/stadtplanung-verkehr/bebauungsplaene/>

Sind mit diesem Emissionsansatz im Einwirkungsbereich des Plangebietes die Anforderungen der TA Lärm /7/ an den Schallimmissionsschutz eingehalten, so ist keine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 /12/ erforderlich.

Bei den Schallausbreitungsrechnungen der flächenbezogenen Schallleistungspegel gelten folgende Randbedingungen für eine Prognose auf der sicheren Seite:

- freie Schallausbreitung in den Halbraum
- Emissionshöhe 1 m
- Immissionshöhe 5 m
- Faktor für meteorologische Korrektur $C_0 = 2 \text{ dB(A)}$
- Berücksichtigung der Bodendämpfung nach dem alternativen Verfahren gemäß Kap. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 /8/
- ggf. gemäß TA Lärm /7/ zu beachtenden Zuschläge für Impuls-/Tonhaltigkeit bzw. für Ruhezeitzuschläge sind in den flächenbezogenen Schallleistungspegeln enthalten.

Hierdurch entsprechen die berechneten Pegel einer Größe, die auch messtechnisch ermittelt werden könnte. Allerdings wird im untersuchungsgegenständlichen Fall auf Messungen verzichtet, da diese stets nur Momentaufnahmen darstellen und mit dem oben beschriebenen Verfahren eine Gewerbelärmprognose auf der sicheren Seite erstellt werden kann.



6 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zu den Teilbereichen I und III des Bebauungsplanes Nr. 50 "Misch- und Gewerbegebiet Königsteiner Straße" der Stadt Bad Soden am Taunus führt zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

Hierbei ist zu beachten, dass die Schallausbreitungsrechnungen ohne Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung erfolgten (freie Schallausbreitung, "Worst-Case"). Durch die abschirmende Wirkung bestehender und zukünftiger Gebäude sind insbesondere in den von den schalltechnisch relevanten Verkehrswegen abgewandten Bereichen z. T. deutlich niedrigere Lärmpegel zu erwarten.

6.1 Verkehrslärm

6.1.1 Beurteilung

Gemäß **Abb. 1.1** im Anhang wird im südlich gelegenen **Teilbereich I** durch die Gesamtbeurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs im **Tagzeitraum** in den **Gewerbegebieten** der hier geltende Tag-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **65 dB(A)** überwiegend eingehalten. Entlang der Königsteiner Straße kommt es in einem schmalen Streifen auf den Grundstücken zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 4 dB(A). Im **Mischgebiet** im Norden des Teilbereiches I ist der hier geltende Tag-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **60 dB(A)** lediglich im Gebietsinneren eingehalten. Zur Bahntrasse hin kommt es auf den Grundstücken zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 5 dB(A), zur Königsteiner Straße hin zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 9 dB(A).

Gemäß **Abb. 1.1** im Anhang ist im nördlich gelegenen **Teilbereich III** durch die Gesamtbeurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs im **Tagzeitraum** in den **Mischgebieten** der hier geltende Tag-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **60 dB(A)** im Gebietsinneren um bis zu ca. 1 dB(A) überschritten, auf den Grundstücken zur Bahntrasse hin um bis zu ca. 6 dB(A), zur Königsteiner Straße hin um bis zu ca. 9 dB(A).

Bis zu Tag-Beurteilungspegeln von 64 dB(A), dem Tag-Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ für Mischgebiete, sind gemäß **Kap. 3.1** grundsätzlich gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt und die Abwägung kann zum Ergebnis kommen, dass hier Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien, Gärten) ohne zusätzliche Maßnahmen uneingeschränkt nutzbar sind.

Gemäß **Abb. 1.2** im Anhang wird im südlichen gelegenen **Teilbereich I** durch die Gesamtbeurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs im **Nachtzeitraum** in den **Gewerbegebieten**



der hier geltende Nacht-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **55 dB(A)** überwiegend eingehalten. Zur Bahntrasse und zur Königsteiner Straße hin kommt es auf den Grundstücken zu Orientierungswertüberschreitungen um bis zu ca. 7 dB(A). Im **Mischgebiet** im Norden des Teilbereiches I ist der hier geltende Nacht-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **50 dB(A)** im Gebietsinneren um bis zu ca. 5 dB(A) überschritten, auf den Grundstücken zur Bahntrasse und zur Königsteiner Straße hin um bis zu ca. 11 dB(A).

Gemäß **Abb. 1.2** im Anhang ist im nördlich gelegenen **Teilbereich III** durch die Gesamtbeurteilungspegel des Straßen- und Schienenverkehrs im **Nachtzeitraum** in den **Mischgebieten** der hier geltende Nacht-Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von **50 dB(A)** im Gebietsinneren um bis zu ca. 7 dB(A) überschritten, auf den Grundstücken zur Bahntrasse und zur Königsteiner Straße hin um bis zu ca. 14 dB(A).

Da im Nachtzeitraum Außenwohnbereiche i. d. R. nicht genutzt werden bzw. keinen höheren Schutzanspruch als am Tage besitzen, kann im Nachtzeitraum der Schwerpunkt "Schutz der Außenwohnbereiche" auf den Schwerpunkt "Schutz der Aufenthaltsräume" hin verlagert werden. Aufenthaltsräume können wirksam durch passive Maßnahmen geschützt werden (s. **Kap. 6.3**).

6.1.2 Konfliktbewältigung Verkehrslärm

Mögliche Planungsgrundsätze, Vermeidungsmöglichkeiten und Maßnahmen zur Bewältigung des Immissionskonfliktes durch den auf das im Plangebiet einwirkenden Verkehrslärm werden nachfolgend betrachtet. Welche der hierbei als wirksam erachteten Maßnahmen, oder warum ggf. keine dieser Maßnahmen ergänzend festgesetzt werden, ist in der Abwägung zu begründen.

§ Maßnahmen an der Quelle

Die Reduzierung des Zugaufkommens und/oder der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Bahntrasse sind im Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben erfahrungsgemäß nicht umzusetzen.

Durch **Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten** auf der Königsteiner Straße (L 3266) und der Limesspange (L 3014) um 20 km/h kann eine Pegelminderung um bis zu ca. 3 dB(A) erreicht werden.

Durch **lärmmindernde Straßenbeläge** auf der Königsteiner Straße (L 3266) und der Limesspange (L 3014) können in Abhängigkeit von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit nach Tab. 4a der RLS-19 /3/ die in umseitiger **Tab. 6.1** aufgeführten Pegelminderungen erreicht werden.



Tab. 6.1: Pegelminderung durch lärmindernde Straßenbeläge

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ in dB bei einer Geschwindigkeit v_{FzG} in km/h für			
	Pkw		Lkw	
	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6		-1,8	
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3		-1,8		-2,0
Asphaltbetone ≤ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13		-4,5		-4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13		-5,5		-5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche		-1,4		-2,3
Lärmarmer Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B		-2,0		-1,5
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	-3,2		-1,0	
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D		-2,8		-4,6
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	-3,9	-2,8	-0,9	-2,3

§ Aktive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände)

Zur gleichzeitigen Einhaltung der Orientierungswerte "Verkehr" tags/nachts bis zum obersten Geschoss müssten entlang der der Königsteiner Straße (L 3266) und der Bahntrasse Lärmschutzanlagen mit einer Länge von voraussichtlich $2 * (500 + 150) \text{ m} = 1.300 \text{ m}$ und einer voraussichtlichen Mindesthöhe von 10 m errichtet werden ("Vollschutz", Kosten ca. $1.300 \text{ m} * 10 \text{ m} * 500,- \text{ EUR/m}^2 \approx 6,5 \text{ Mio. EUR}$).

§ Differenzierte Baugebietsausweisung (Nutzungsgliederung)

Durch eine aus Sicht des Schallimmissionsschutzes unempfindlichere Art der baulichen Nutzung (z. B. Industriegebiet) könnte in den Bereichen mit hoher Lärmbelastung auf die erhöhten Verkehrslärmeinwirkungen reagiert werden. Allerdings widerspräche die Ausweisung eines Industriegebietes dem Planungsziel.

§ Einhalten von Mindestabständen

Aufgrund der Bestandssituation, der geringen Plangebietsgrößen und der die Plangebiete umschließenden schalltechnisch relevanten Verkehrswege ist die gleichzeitige Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ tags/nachts durch Vergrößerung der Grundstücks- und Gebäudeabstände zu diesen Verkehrswegen nicht realisierbar.

§ Gebäudestellung

Durch riegelförmige Gebäude entlang der Bahnstrecke und der Königsteiner Straße (L 3266) kann auf die Verkehrslärmeinwirkungen reagiert werden. Auf den von den relevanten Verkehrswegen abgewandten Seiten entstehen hierbei lärmgeschützte Bereiche.



§ Schallschutzmaßnahmen an den Gebäuden

Außenwohnbereiche

An Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen können Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien) als geschlossene (öffnenswerte) Wintergärten ausgeführt werden. Dachterrassen können mit (verglaste) mindestens 2 m hohen Brüstungen geschützt werden.

Grundrissorientierung

Zur Belüftung erforderliche Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume können vorzugsweise an Fassaden vorgesehen werden, an denen die Orientierungswerte eingehalten sind.

Verglasung

Vor Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen können vorgehängte hinterlüftete Glasfassaden montiert werden.

Alternativ können öffnenswerte Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume an Fassaden mit Orientierungswertüberschreitungen durch außen im Abstand von weniger als 0,5 m vor den Fenstern montierte feststehende Glasscheiben geschützt werden ("Prallscheiben", z. B. /10/). Durch den abstandsbedingten Spalt zwischen Hauswand und Prallscheibe ist weiterhin eine natürliche Belüftung des dahinter liegenden Fensters möglich. Prallscheiben begrenzen den Schalleintrag vor dem eigentlichen Fenster und stellen einen gewissen Außenbezug sicher.

Alternativ bzw. ergänzend zu den Prallscheiben können Fenster mit schallabsorbierender Verkleidungen an Sturz und Laibung eingesetzt werden ("Hamburger HafenCity-Fenster", z. B. /10/). Mit dieser Konstruktion kann bis zu einem durch den Hersteller angegebenen erhöhten Außenpegel auch in Kippstellung die Einhaltung des zulässigen Innenpegels gewährleistet werden. Über die Kippstellung ist eine natürliche Raumbelüftung möglich.

6.2 Prüfung auf Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 /12/

Zur Prüfung, ob für die untersuchungsgegenständlichen Teilbereiche I und III des Bebauungsplanes Nr. 50 "Misch- und Gewerbegebiet Königsteiner Straße" eine Kontingentierung der zulässigen Gewerbelärmemissionen gemäß DIN 45691 /12/ erforderlich ist, wurden entsprechend den Ausführungen in **Kap. 5.3** die Gewerbe-, Misch- und Sondergebiete im Untersuchungsgebiet belegt mit den jeweiligen einschlägigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln. Sind mit diesem Emissionsansatz im Untersuchungsgebiet die Anforderungen der TA Lärm /7/ an den Schallimmissionsschutz eingehalten, so ist keine Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 /12/ erforderlich.

In **Abb. 2** im Anhang sind die, durch die Gewerbe,- Misch- und Sondergebiete gemäß **Kap. 5.3** berechneten Grenzisophonen und die hieraus abgeleiteten Flächen dargestellt, innerhalb derer die jeweiligen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ für allgemeine Wohngebiete (rot), Mischgebiete (braun) bzw. Gewerbegebiete (grau) eingehalten sind. Die Darstellung in Bezug auf die Richtwertehaltung gilt in gleicher Weise für den Tag- und Nachtzeitraum.

Hiernach sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /7/ tags und nachts in den einzelnen Gebieten jeweils ohne zusätzliche Maßnahmen eingehalten, so dass keine Kontingentierung der zulässigen Gewerbelärmemissionen gemäß DIN 45691 /12/ erforderlich ist.

Damit genügt die Bestandssituation sowie die Planung im Hinblick auf mögliche Gewerbelärmeinwirkungen sowohl formal als auch faktisch dem Trennungsgrundsatz nach § 50 BImSchG /11/.

Somit resultieren durch die untersuchungsgegenständliche Bauleitplanung keine Einschränkung bestehender und zukünftiger Betriebe und Anlagen über das bereits heute bestehende Maß hinaus.

6.3 Passiver Schallschutz

Nachfolgend werden die Grundlagen für die Bemessung der erforderlichen Luftschalldämmung gegen Außenlärm von Außenbauteilen schutzbedürftiger Aufenthaltsräume gemäß DIN 4109 /5a, 5b/ sowie die Kriterien für das Erfordernis schalldämmender Lüftungseinrichtungen in Schlaf- und Kinderzimmern angegeben. Diese passiven Schallschutzmaßnahmen sind bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zu beachten.

6.3.1 Maßgebliche Außenlärmpegel

Bei erhöhten Außenlärmwirkungen ist im Rahmen des Schallschutznachweises gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 /5a, 5b/ die ausreichende Luftschalldämmung von Außenbauteilen (z. B. Fenster, Rollladenkästen) schutzbedürftiger Aufenthaltsräume nachzuweisen. Grundlage hierzu bilden die maßgeblichen Außenlärmpegel (s. **Kap. 3.3.1**). Da gemäß den **Abbildungen 1.1** und **1.2** im Anhang die Beurteilungspegel "Verkehr" nachts weniger als 10 dB(A) unter den Tagwerten liegen, ergeben sich nach den Ausführungen in **Kap. 3.3.1** die Verkehrslärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln nachts zum Schutz des Nachtschlafes aus den Nacht-Beurteilungspegeln des Straßen- und Schienenverkehrs zzgl. einem Zuschlag von 10 dB(A). Die Nachtwerte gelten für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden. Die Verkehrslärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln tags entsprechen den Tag-Beurteilungspegeln des Straßen- und Schienenverkehrs. Gemäß Kap. 4.4.5.3 der DIN 4109-2 /5b/ ist hierbei aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem

Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen der Beurteilungspegel für Schienenverkehr jeweils pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

Die Gewerbelärm-Beiträge zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln entsprechen gemäß der in den untersuchungsgegenständlichen Teilbereichen I und III festgesetzten Art der baulichen Nutzung den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /7/ tags/nachts für die planungsgegenständlichen Mischgebiete von 60/45 dB(A), für die Gewerbegebiete von 65/50 dB(A).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind dann gemäß **Kap. 3.3.1** durch Addition von jeweils 3 dB(A) auf die Summenpegel der unterschiedlichen Lärmarten tags/nachts zu bilden.

Gemäß **Abb. 3.1** im Anhang betragen damit in den überbaubaren Flächen die maßgeblichen Außenlärmpegel **tags** ca. 65 bis 74 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.3** den Lärmpegelbereichen III bis V), gemäß **Abb. 3.2** im Anhang **nachts** ca. 60 bis 76 dB(A) (entsprechend **Tab. 3.3** den Lärmpegelbereichen II bis VI).

Zur Orientierung: Für Gebäude mit Raumhöhen von ca. 2,5 m und Raumtiefen von ca. 4,5 m oder mehr sowie bei Fensterflächenanteilen bis ca. 60 % gilt überschlägig und vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises:

- bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /6/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 1 (z. B. Lärmpegelbereich IV -> Fenster-Schallschutzklasse 3),
- bei Büros entspricht die Fenster-Schallschutzklasse nach VDI 2719 /6/ dem Wert des Lärmpegelbereiches minus 2 (z. B. Lärmpegelbereich IV -> Fenster-Schallschutzklasse 2).

Vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises gegen Außenlärm erfüllen i. d. R. bis zum Lärmpegelbereich III Außenbauteile von Wohnungen, die den Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) genügen, auch die Anforderungen an die Schalldämmung. Fenster besitzen hierbei gemäß VDI 2719 /6/ mindestens die Schallschutzklasse 2.

6.3.2 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Wohn- und Schlafräume ausreichend mit Frischluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen oder Kippen der Fenster. Bei einer Außenlärmbelastung von nachts ≥ 50 dB(A) ist jedoch gemäß VDI 2719 /6/ in Schlafräumen und Kinderzimmern bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Frischluftzufuhr mit zusätzlichen, schalldämmenden Lüftungseinrichtungen sicherzustellen.



Da gemäß **Abb. 1.2** im Anhang in den Untersuchungsgebieten der Nacht-Beurteilungspegel "Verkehr" von 50 dB(A) erreicht oder überschritten ist, sind unter Berücksichtigung des nach TA Lärm /7/ zusätzlich in Gewerbegebieten für Gewerbelärm zulässigen Nachrichtwertes von 50 dB(A) bei der Errichtung oder der Änderung von Schlaf- und Kinderzimmern schalldämmende Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Auf dezentrale schalldämmende Lüftungseinrichtungen kann verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.



6.4 Vorschlag Mindestfestsetzungen "Lärm"

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Die nachfolgenden Festsetzungen zum Schutz vor Außenlärmwirkungen gelten für den aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Lastfall der freien Schallausbreitung bei einer Immissionshöhe von 5 m über Gelände.

Maßgebliche Außenlärmpegel

Bei der Errichtung oder der baulichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", und DIN 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", auszubilden. Grundlage hierzu sind die im Plan dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a .

[ggf. **Abb. 3.1** einfügen]

Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind im Baugenehmigungsverfahren gemäß DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 nachzuweisen.

Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden anliegen (z. B. unter Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung). Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 reduziert werden.

Von dieser Festsetzung kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.

Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Bei der Errichtung oder der baulichen Änderung von Schlaf- und Kinderzimmern sind schalldämmende Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Auf dezentrale schallgedämmte Lüftungsgeräte für diese Räume kann verzichtet werden, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

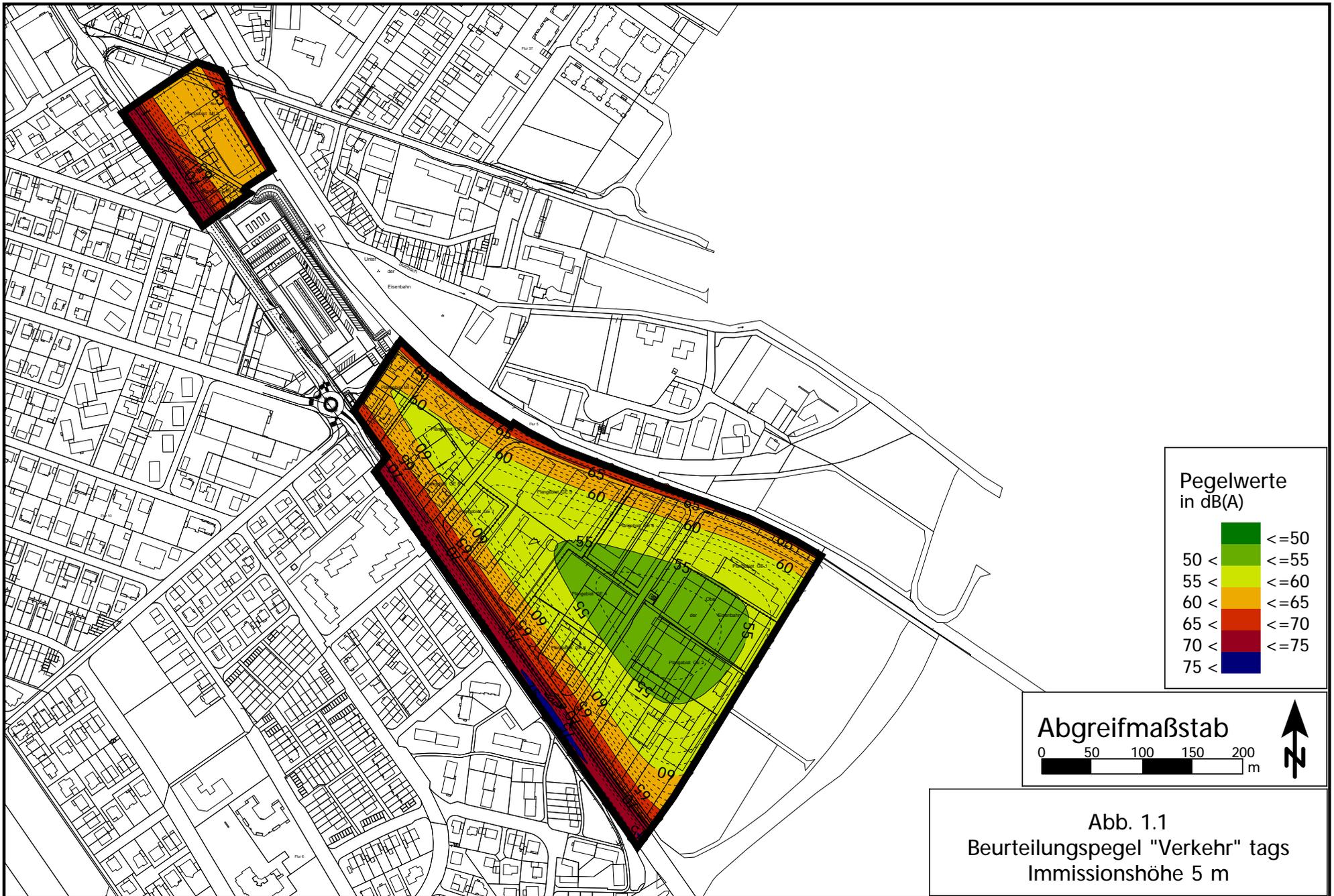
Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall nachts geringere Beurteilungspegel des Verkehrs als 50 dB(A) an den zur Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern erforderlichen Fenstern anliegen (z. B. unter Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung).

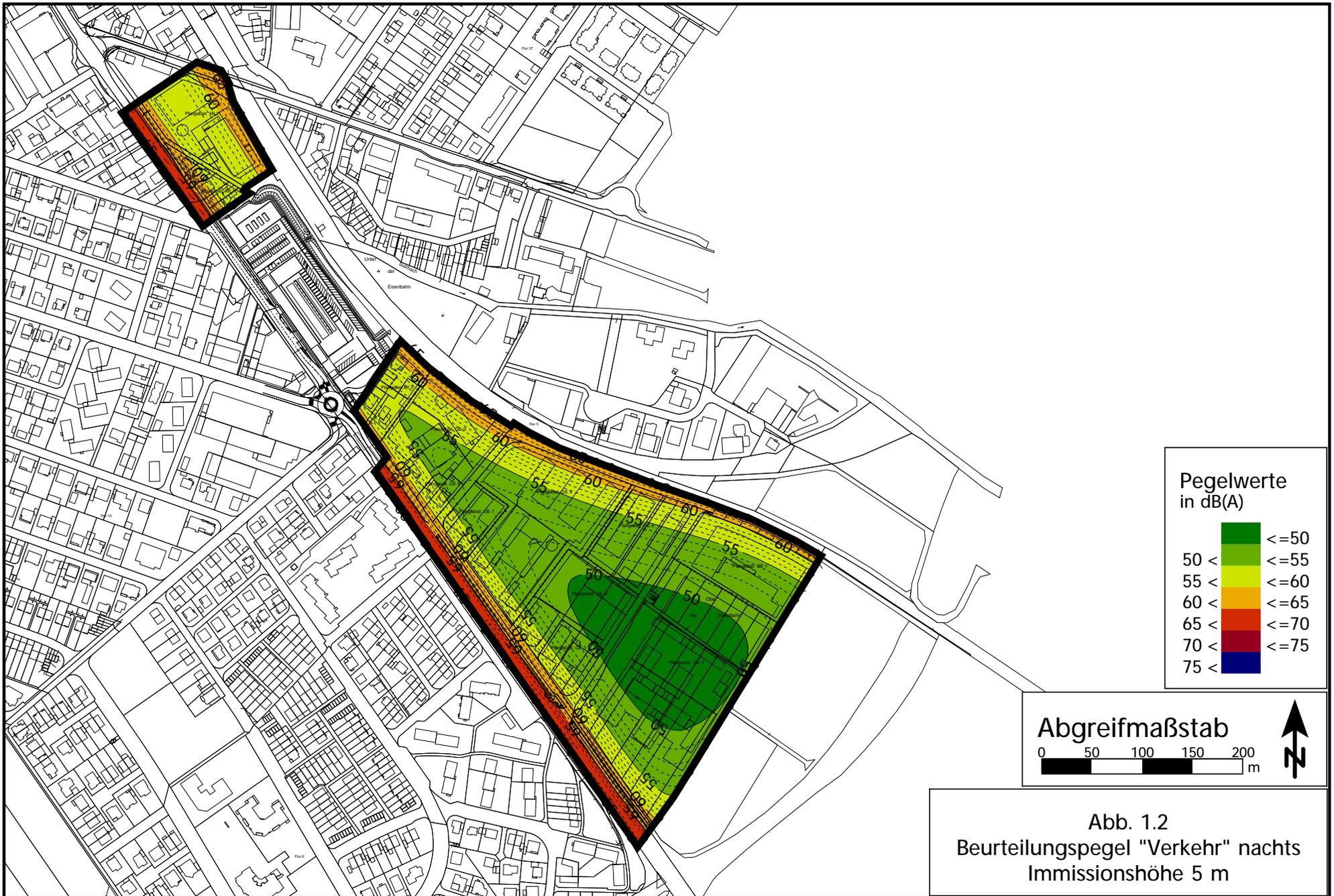


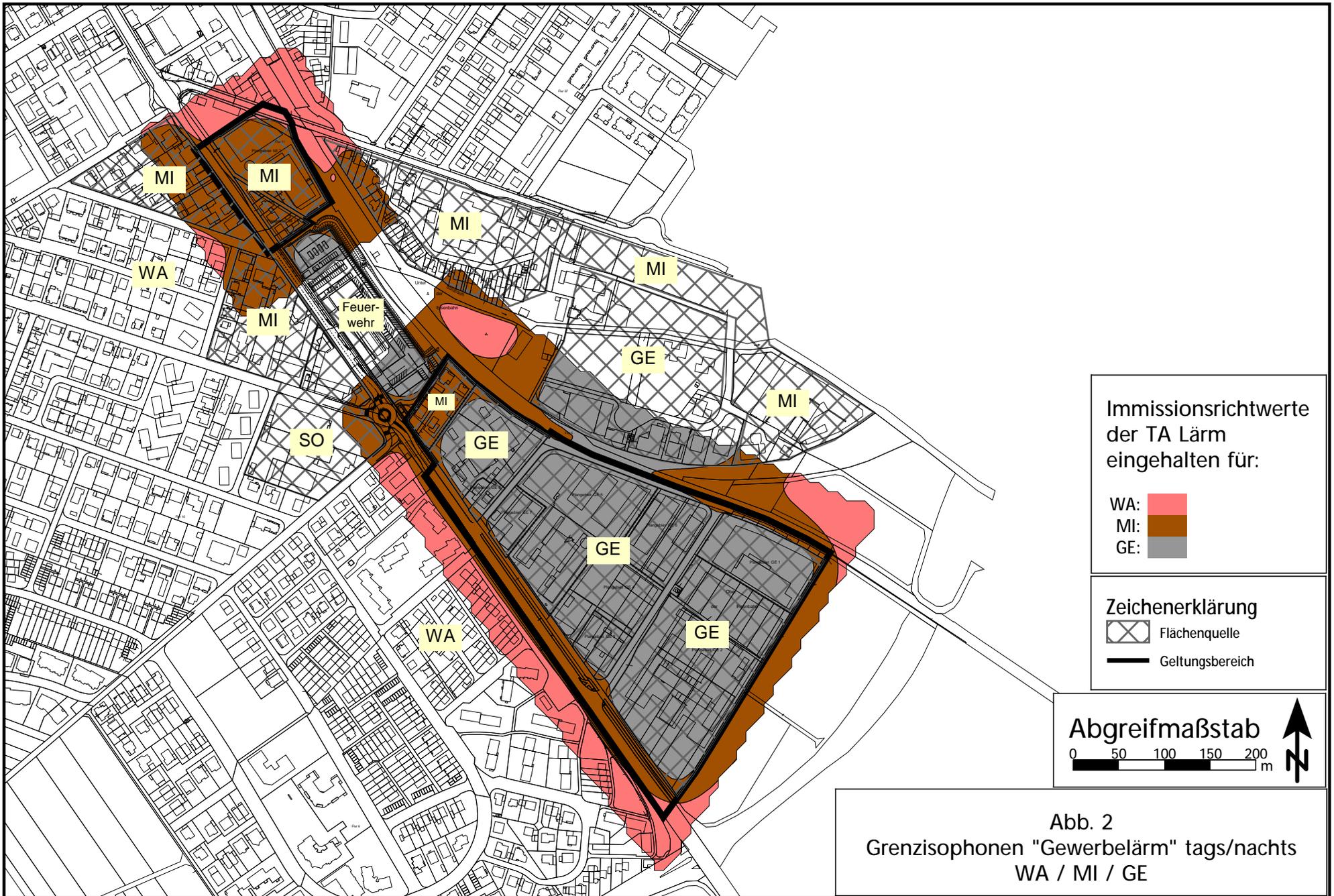
Dr. Frank Schaffner



Anhang







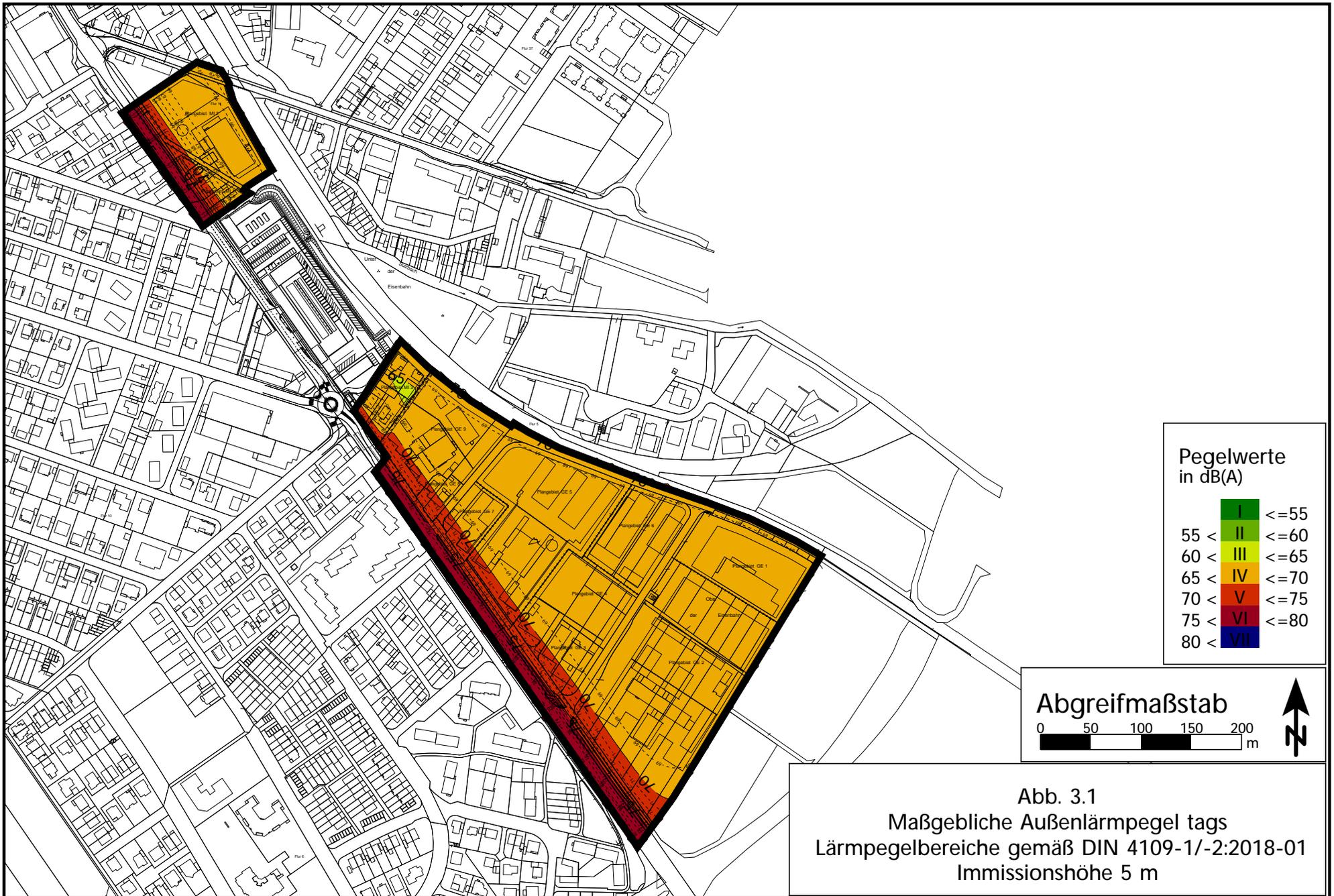


Abb. 3.1
 Maßgebliche Außenlärmpegel tags
 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1/-2:2018-01
 Immissionshöhe 5 m

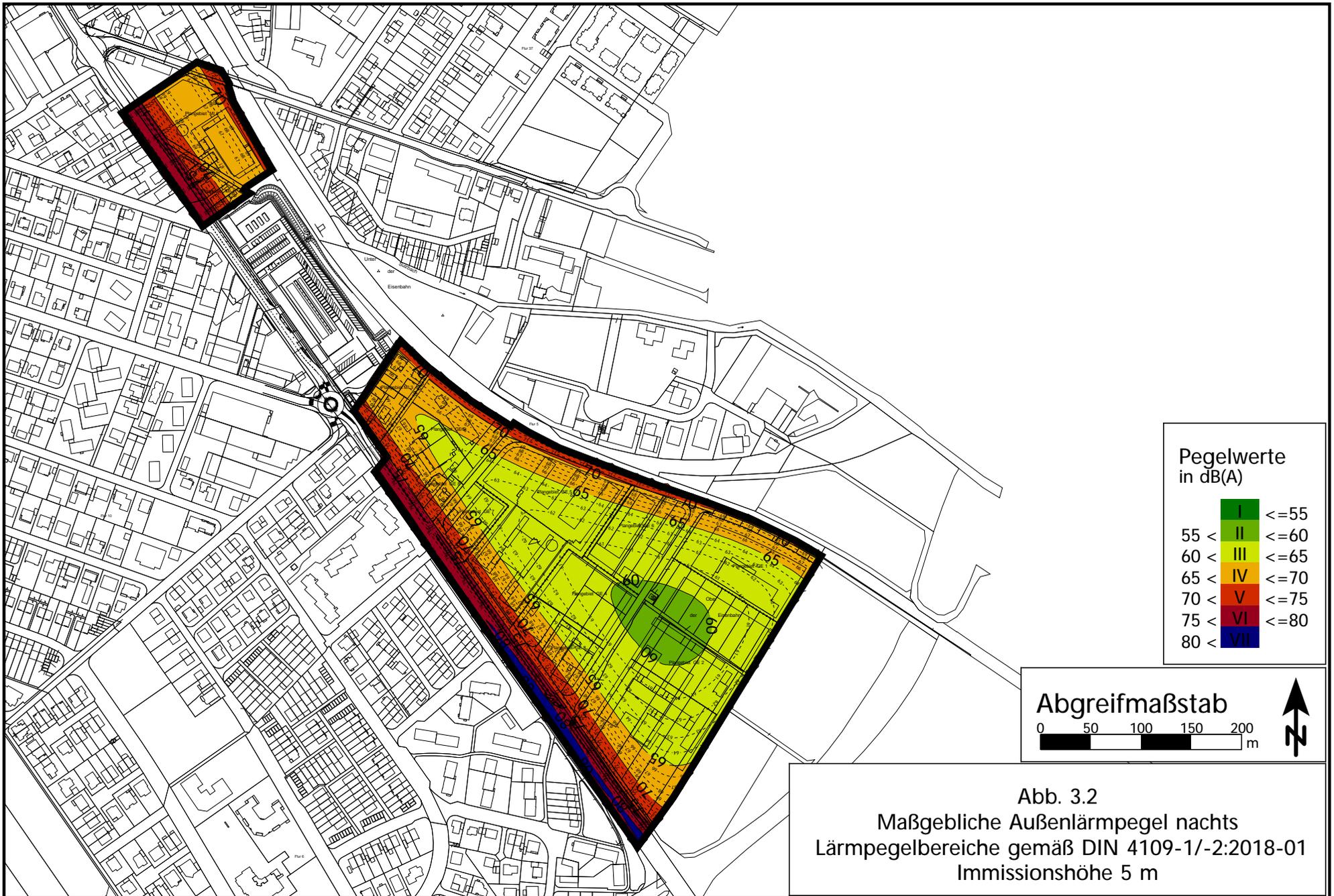


Abb. 3.2
 Maßgebliche Außenlärmpegel nachts
 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1/-2:2018-01
 Immissionshöhe 5 m

Pflanzliste:

Abk.	Botanischer Name	Deutscher Name
Ac	Acer campestre	Feldahorn
Aa	Ailanthus altissima	Götterbaum
ApF	Acer plat. Faassens Black	Rotlaubiger Spitzahorn
Aps	Acer pseudoplatanus	Bergahorn
As	Acer saccharinum	Silberahorn
Bp	Betula pendula	Sandbirke
Cb	Carpinus betulus	Hainbuche
Cl	Creataegus laev. Pauls Scarlett	Rotdorn
Fe	Fraxinus excelsior	Gewöhnliche Esche
Kp	Koelreuteria paniculata	Blasenbaum
Pt	Paulownia tomentosa	Blauglockenbaum
Pl	Platanus hispanica	Platane
Po	Populus nigra	Pappel
Ps	Prunus spec.	Kirsche
Rp	Robinia pseudoacacia	Robinie
Tc	Tilia cordata	Winterlinde
Ju	Juniperus spec.	Wachholder
Pi	Picea spec.	Fichte
Pn	Pinus nigra	Schwarzkiefer
Tb	Taxus baccata	Eibe
Ths	Thuja spec.	Lebensbaum



GELTUNGSBEREICH III
M 1 : 1.000

GELTUNGSBEREICH I
M 1 : 1.000

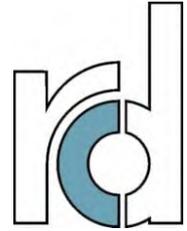
Planzeichenerklärung

	Flurnummer		Gebäude im Bau (10.710)
	Flurstücksgrenze		Gebäude nicht mehr vorhanden
	Flurstücksnummer		Gewässer (05.215)
	Grenze des Bebauungsplangebietes		Wiese (06.350)
	Straßenverkehrsfläche (10.510)		Grünfläche privat Baumhecken (04.210)
	Fußweg / Gehweg öffentlich befestigt (10.510 und 10.520)		Grünfläche privat - Parkanlage mit erhaltenswerten Bäumen (11.222)
	Verkehrsfläche privat Parkplatz, befestigt (10.510 und 10.520)		Grünfläche öffentlich Straßenbegleitgrün (11.221)
	Verkehrsfläche privat Parkplatz, unbefestigt (10.530)		Grünfläche privat - Begleitgrün, Bodendecker, Sträucher (11.221)
	Weg öffentlich unbefestigt (10.530)		Freifläche privat Hausgarten (11.221)
	Bushaltestelle		Freifläche privat befestigte Flächen (10.510 und 10.520)
	Brücke		Nadelbaum Angabe Art siehe Pflanzliste (04.120)
	Gebäude gemäß Katastergrundlage (10.710)		Laubbaum Angabe Art siehe Pflanzliste (04.110)
	Gebäude ohne Katastergrundlage (10.710)		Hecke (02.500)



STADT BAD SODEN AM TAUNUS
BEBAUUNGSPLAN NR. 50
TEILBEREICH I UND III
"MISCH- UND GEWERBEGEBIET KÖNIGSTEINER STRASSE"
BESTANDSPLAN

PLAN-Nr. 1	M. 1 : 1.000	AZ. S 782 / 20	5782/Zeich/Bestand/5782Bestand 01	1
DATUM	BEARBEITER	PLANFERTIGSTELLUNG		
09.04.2020	CUJA			
DATUM	BEARBEITER	PLANÄNDERUNG		



Stellungnahme

B-Plan 50 in Bad Soden am Taunus

- Verkehrliche Untersuchung -

1. Vorbemerkungen

Im Zusammenhang mit der Aufstellung des Bebauungsplanes (B-Plan) 50, Teilbereiche I und III in Bad Soden am Taunus wurde bei der Beteiligung Betroffener deutlich, dass verkehrliche Fragestellungen zu beantworten sind. Insbesondere die Leistungsfähigkeit an maßgebenden Knotenpunkten im Umfeld steht im Fokus der Fragen. Hintergrund ist, dass bereits im Zusammenhang mit dem vormaligen B-Plan des Gesamtgebietes I bis III von Seiten der Nachbargemeinden die leistungsfähige Erschließung, insbesondere am Knotenpunkt Königsteiner Straße / "Limesspange" bemängelt wurde. Darüber hinaus wird der Knotenpunkt Hauptstraße / L3014 als maßgebend erachtet.

Gegenstand der vorliegenden verkehrlichen Stellungnahme ist die Durchführung von Leistungsfähigkeitsnachweisen an den o.g. Knotenpunkten auf Grundlage der aktuellen verkehrlichen Situation. Diese setzt sich wie folgt zusammen:

- Verkehrlicher Bestand (Teilbereiche I und III)
- Weitere Planungen (Teilbereiche I und III)
- Realisierung Feuerwehr (Teilbereich II)

2. Lage im Straßennetz

Die Anlagen 1.1 und 1.2 geben einen Überblick über die Lage des Plangebietes (großräumig sowie im engeren Untersuchungsgebiet). Das Plangebiet liegt im Zuge der Königsteiner Straße am südöstlichen Rand des Stadtgebietes. Die Anbindung des Kfz-Verkehrs soll über die Königsteiner Straße sowie über die durch das Gebiet verlaufenden Straßenzüge.

3.1. Verkehrsaufkommen Analysefall

Mit Blick auf die erforderlichen Betrachtungen sowie auf Grund nicht repräsentativer Datengrundlagen wurde in Abstimmung mit der Stadtverwaltung (Stadt Bad Soden am Taunus, Stadtentwicklung und Mobilität) am 06.02.2024 eine Verkehrszählung an den o.g. Knotenpunkten durchgeführt. Es wurde in der maßgebenden Zeit von 06:00 bis 10:00 Uhr und 15:00 bis 19:00 in 15-Minuten-Intervallen gezählt. Hierbei wurden Kraftfahrzeuge richtungsbezogen gezählt.

Die Ergebnisse für die maßgebenden vor- und nachmittägliche Spitzenstunde sind in Anlage 2.1 grafisch dargestellt.

3.2. Leistungsfähigkeit nach HBS Analysefall

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit am maßgebenden Knotenpunkt wurde mit dem Programm AMPEL (BSP GMBH, Ettlingen) durchgeführt. Es wurden Leistungsfähigkeitsnachweise für die vor- und nachmittägliche Spitzenstunde durchgeführt.

Die Leistungsfähigkeitsnachweise basieren auf dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS, Ausgabe 2015). Der Verkehrsablauf wird dabei in folgende Qualitätsstufen (QSV) des Verkehrsablaufs eingeteilt, welche den Ablauf des Kraftfahrzeugverkehrs beschreiben:

- QSV A: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr kurz.
- QSV B: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer kurz. Alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren.
- QSV C: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Nahezu alle während der Sperrzeit auf dem betrachteten Fahrstreifen ankommenden Kraftfahrzeuge können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit nur gelegentlich ein Rückstau auf.

- QSV D: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer beträchtlich. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit häufig ein Rückstau auf.
- QSV E: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen tritt im Kfz-Verkehr am Ende der Freigabezeit in den meisten Umläufen ein Rückstau auf.
- QSV F: Die Wartezeiten sind für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer sehr lang. Auf dem betrachteten Fahrstreifen wird die Kapazität im Kfz-Verkehr überschritten. Der Rückstau wächst stetig. Die Kraftfahrzeuge müssen bis zur Weiterfahrt mehrfach vorrücken.

Für die Gesamtbeurteilung eines Knotenpunkts ist die schlechteste Qualitätsstufe maßgebend, die sich für einen einzelnen Fahrstreifen ergibt. Einzelne Fahrstreifen können daher bessere Qualitätsstufen aufweisen.

Die Ergebnisse für die maßgebenden vor- und nachmittägliche Spitzenstunde sind in Anlage 2.2 grafisch dargestellt. Es ergeben sich die Qualitätsstufen C und D. Das bedeutet, dass der Verkehrsfluss noch stabil ist. Der Analyseverkehr kann somit leistungsfähig abgewickelt werden.

Eine detaillierte Betrachtung der sich ergebenden Rückstaulängen zeigt ebenfalls, dass keine negativen Auswirkungen an benachbarten Knotenpunkten zu erwarten sind.

Die detaillierten Ergebnisse sind im Anhang 1 enthalten.

4.1. Verkehrsaufkommen Prognose

Teilbereich I

Die Nutzungen im Teilbereich befinden sich bereits im Betrieb. Der hierdurch erzeugte Verkehr wurde somit in der durchgeführten Verkehrserhebung bereits erfasst.

Teilbereich II - Feuerwehr

Im Teilbereich 2 ist gemäß den aktuellen Planungen ein Standort der Feuerwehr vorgesehen. Ergänzt wird diese Nutzung durch eine Gewerbeeinheit sowie ein mehrgeschossiges Wohngebäude für die Feuerwehr.

Für die o.g. Nutzungen wurde der Verkehr bereits vom Verfasser in einer verkehrlichen Differenzbetrachtung vom 12.04.2021 untersucht und ermittelt. In nachfolgender Tabelle 1 sind die maßgebenden Belastungen im Tagesverkehr sowie in den Spitzenstunden für alle Nutzungen zusammengefasst.

B-Plan 50 Teilbereich II Nutzungen	Verkehrsprognose				
	Tag	Vormittag		Nachmittag	
		ZV	QV	ZV	QV
	[Kfz/24h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]	[Kfz/h]
Feuerwehr	82	18	0	0	18
Gewerbe	112	26	4	5	16
Wohnen	25	1	3	3	1
Summe	219	45	7	8	35

Tabelle 1: Verkehrsprognose B-Plan 50, Teilbereich II

Teilbereich III - Plangebiet GE 2 / Friedrich-Uhde-Straße 2

Nach Rücksprache mit der Stadtverwaltung (Stadt Bad Soden am Taunus, Stadtentwicklung und Mobilität) kann eine Verdichtung des Plangebietes GE 2 und damit einhergehend eine Verkehrszunahme erfolgen. Für das Grundstück Friedrich-Uhde-Straße 2 liegt ein Bauantrag bzw. ein Stellplatznachweis vor.

Im Sinne einer Extremwertbetrachtung wurde für die nachfolgenden Betrachtungen eine Verdichtung von bis zu 50 % der BGF des Plangebietes GE 2 unterstellt. Die detaillierte Verkehrsaufkommensberechnung kann dem Anhang 2 entnommen werden.

Es geht hervor, dass insgesamt 512 Kfz-Fahrten pro Tag und Richtung zu erwarten sind. Die Spitzenstundenverkehre sind wie folgt:

Spitzenstunde vormittags

- 20 Kfz-Fahrten im Quellverkehr
- 126 Fahrten im Zielverkehr

Spitzenstunde nachmittags

- 72 Kfz-Fahrten im Quellverkehr
- 16 Fahrten im Zielverkehr

4.2. Überlagerung Analyse und Mehrverkehr Prognose

Die Richtungsverteilung der ermittelten Mehrverkehre erfolgte ebenfalls im Sinne einer Extremwertbetrachtung und in Anlehnung an die Ergebnisse der Verkehrszählung. Die gewählte Richtungsverteilung sowie die sich ergebenden Mehrbelastungen an den maßgebenden Knotenpunkten sind in den Anlagen 3.1 und 3.2 grafisch dargestellt.

Die sich ergebenden Gesamtverkehrsmengen im Prognosefall sind in Anlage 4.1 dargestellt.

4.3. Leistungsfähigkeit nach HBS Prognose

Die Ergebnisse für die maßgebenden vor- und nachmittägliche Spitzenstunde für den oben aufgeführten Fall sind in Anlage 4.2 grafisch dargestellt. In beiden Spitzenstunden ergeben sich weiterhin Qualitätsstufen C und D.

Der zu erwartende Mehrverkehr durch neue bzw. weitere Nutzungen in den Teilbereichen I und III hat keine negativen Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der betrachteten Knotenpunkte und kann somit abgewickelt werden. Hinsichtlich der Rückstausituation sind ebenfalls keine negativen Auswirkungen an benachbarten Knotenpunkten zu erwarten. Die detaillierten Ergebnisse sind im Anhang 3 enthalten.

5. Fazit

Im vorliegenden verkehrlichen Gutachten wurden neue bzw. geplante Nutzungen in den Teilbereichen I und III des Bebauungsplanes 50 in Bad Soden am Taunus hinsichtlich des Verkehrsaufkommens sowie der verträglichen verkehrlichen Erschließung im unmittelbaren Straßennetz untersucht.

Die verkehrlichen Nachweise haben gezeigt, dass die maßgebenden Knotenpunkte Königsteiner Straße / „Limesspange“ und Hauptstraße / L3014 sowohl im Analyse- als auch im Prognosefall in beiden verkehrlichen Spitzenstunden mit den Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) C und D betrieben werden können.

Somit kann festgehalten werden, dass der rechnerisch ermittelte Mehrverkehr durch die neuen Nutzungen keinen negativen Einfluss auf die Verkehrsabwicklung im Umfeld hat.

Es sind ebenfalls keine negativen Auswirkungen im Umfeld durch den sich ergebenden Rückstau zu erwarten.

Darmstadt, April 2024

gez. i.A. Santiago Munoz M.Sc.

Anlagen

Anhang

B-Plan 50 Bad Soden am Taunus

- Verkehrliche Untersuchung -

Anlage 1.1

Übersichtskarte

ohne Maßstab

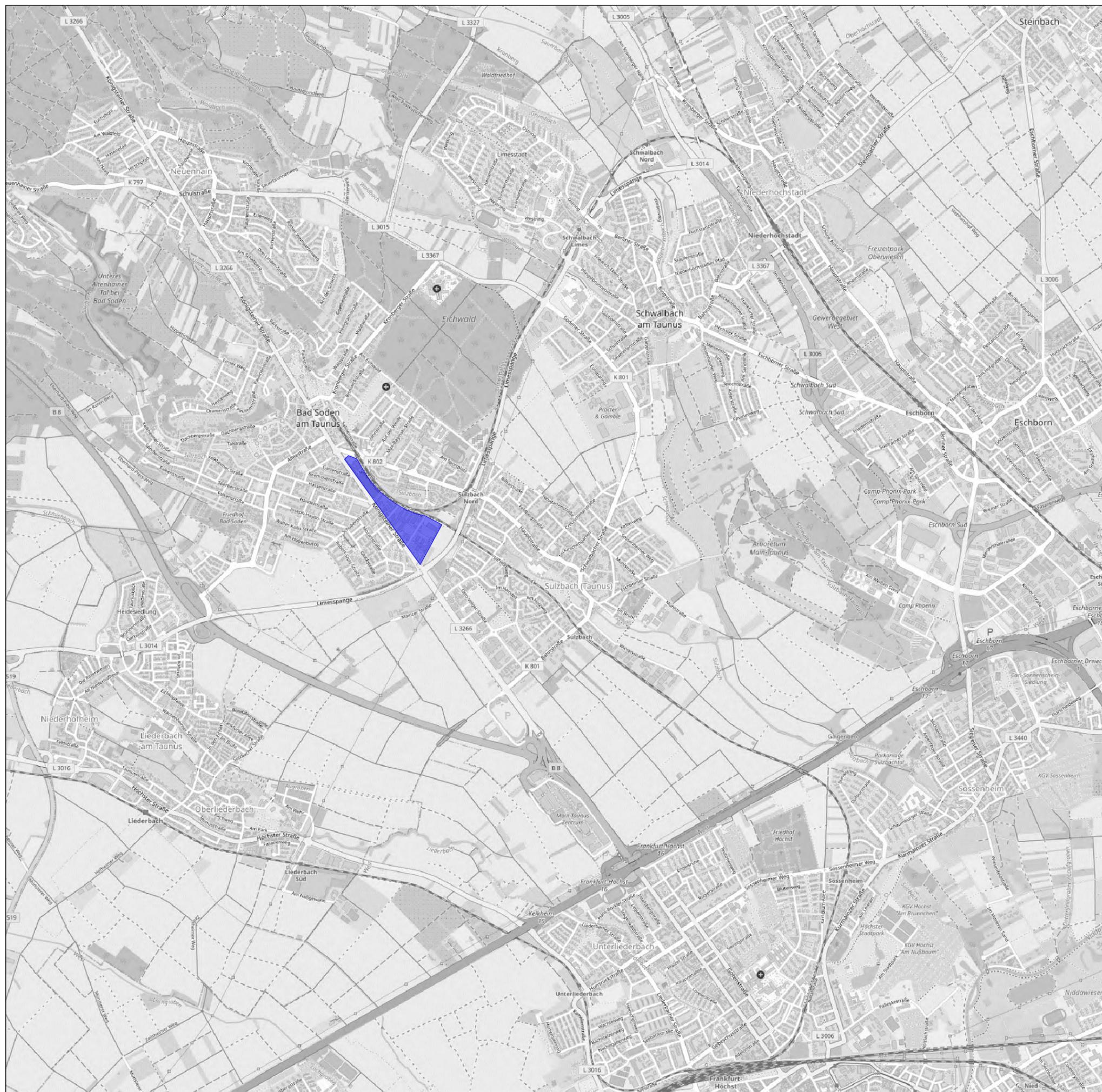


 Plangebiet

Plangrundlage:
© OpenStreetMap-Mitwirkende

Darmstadt, April 2024

**Durth Roos
Consulting GmbH**



**B-Plan 50
Bad Soden am Taunus**

- Verkehrliche Untersuchung -

Anlage 1.2

Übersichtskarte

Untersuchungsgebiet

ohne Maßstab



-  Plangebiet
-  Zu untersuchende Knotenpunkte (LSA)

Plangrundlage:
© OpenStreetMap-Mitwirkende

Darmstadt, April 2024

**Durth Roos
Consulting GmbH**

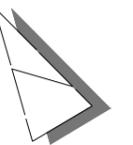


Anlage 2.1

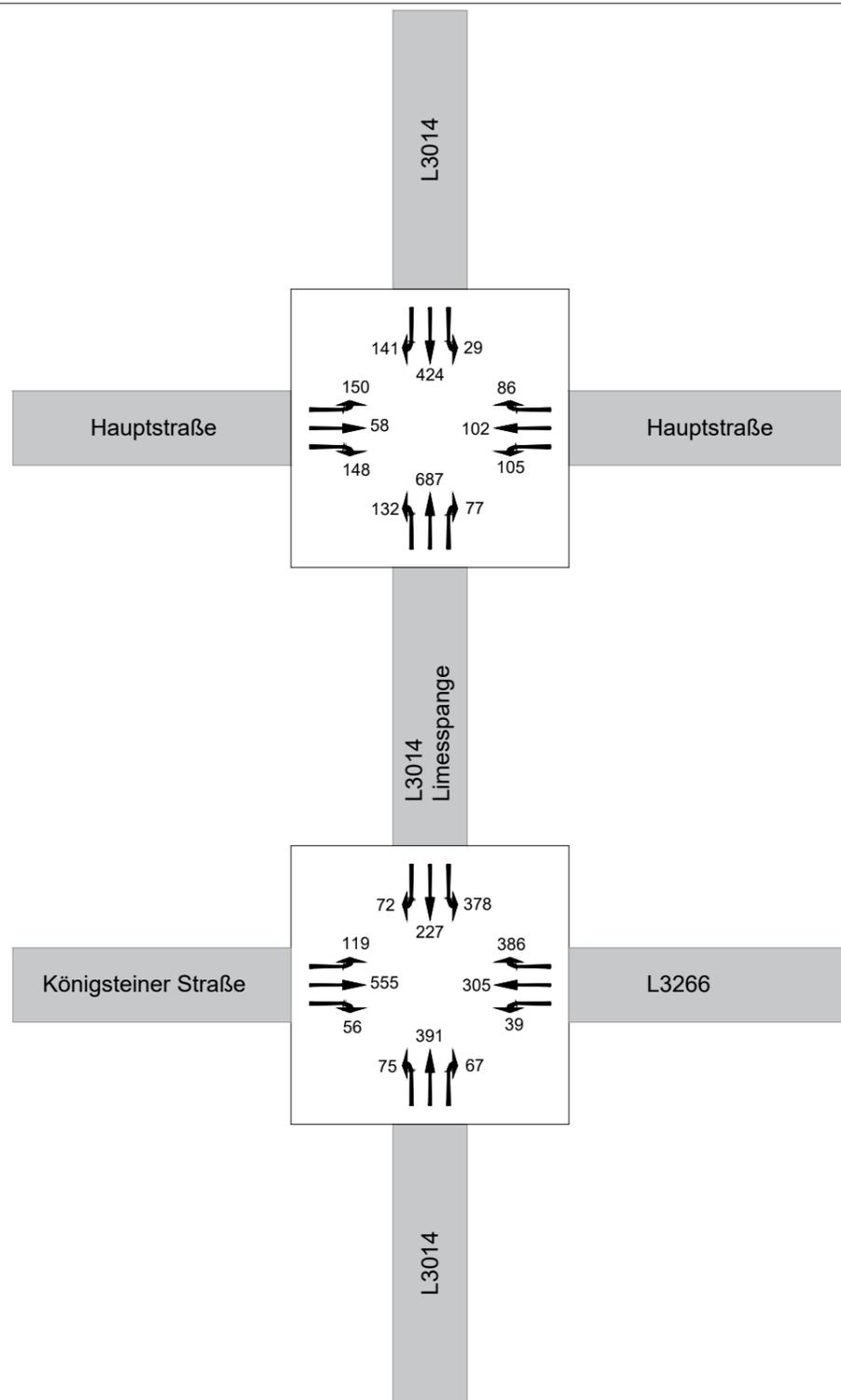
**Analyse
Verkehrsbelastungen**

Verkehrserhebung Februar 2024

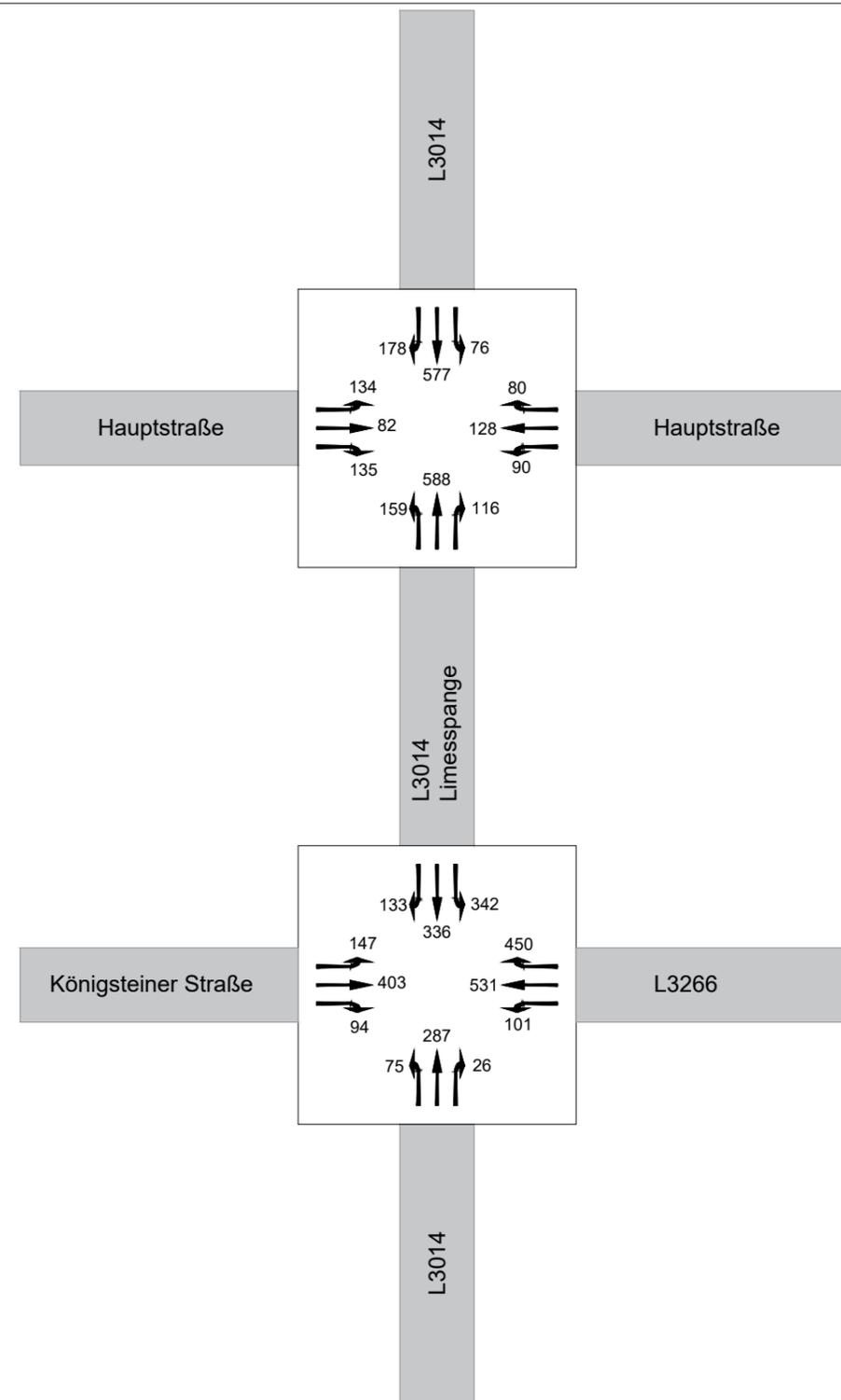
Angaben in [Kfz/h]



Vormittägliche Spitzenstunde



Nachmittägliche Spitzenstunde



Plangrundlage:
© OpenStreetMap-Mitwirkende

Darmstadt, April 2024



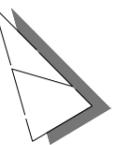
**B-Plan 50
Bad Soden am Taunus**

- Verkehrliche Untersuchung -

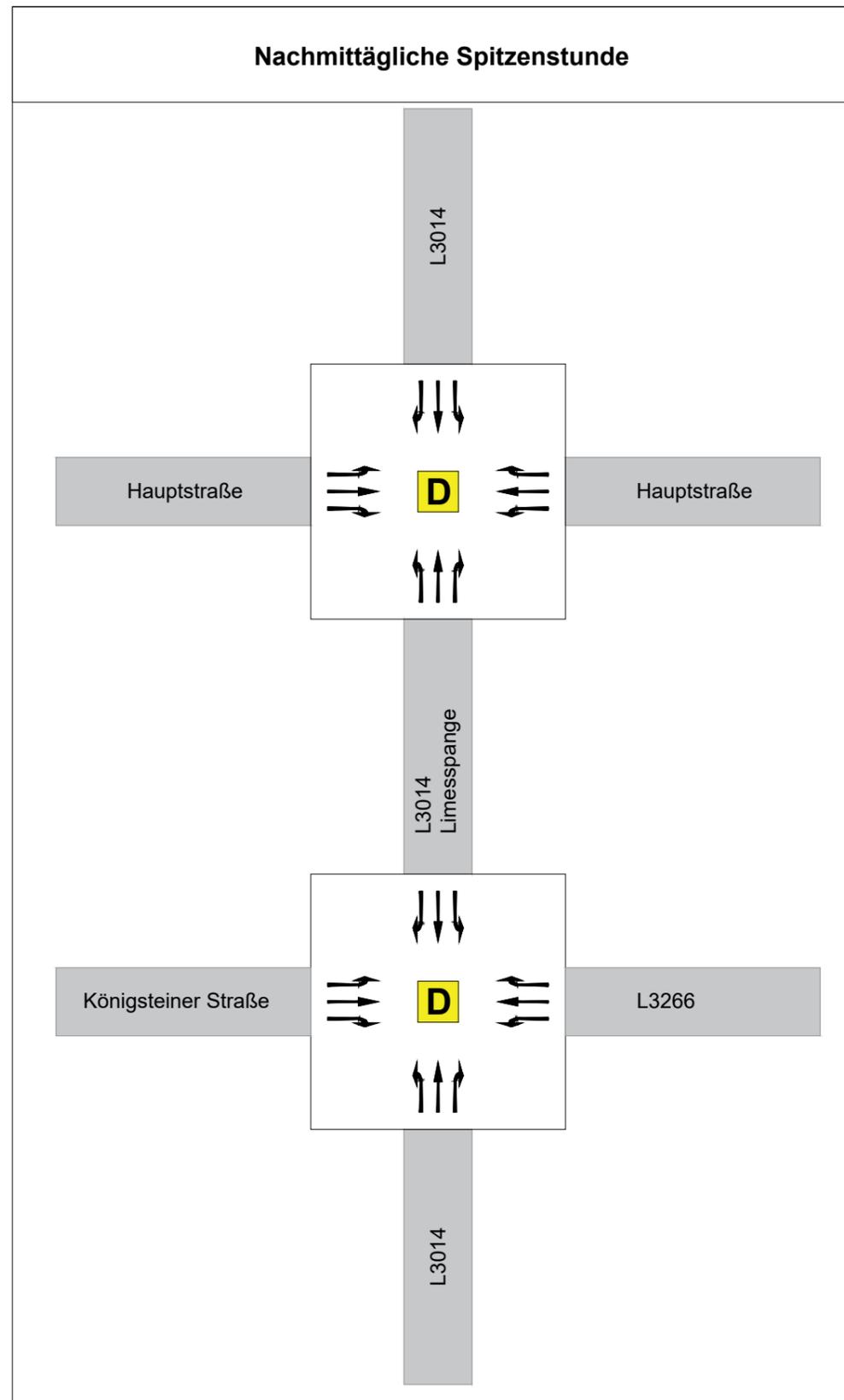
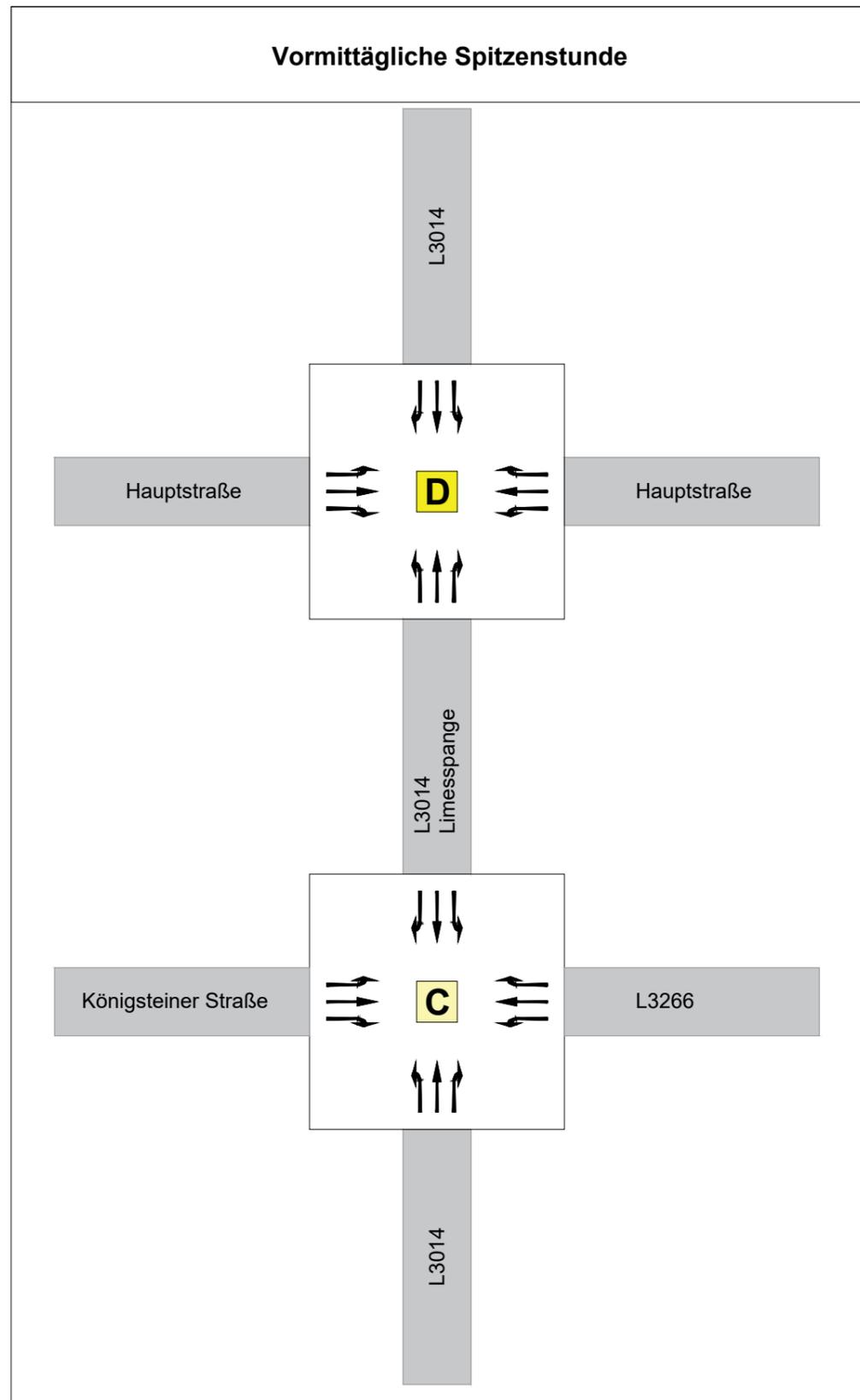
Anlage 2.2

**Analyse
Verkehrsbelastungen**

Leistungsfähigkeitsnachweis nach HBS



Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs nach HBS	
A	= Der Verkehrsfluss ist frei
B	= Der Verkehrsfluss ist nahezu frei
C	= Der Verkehrszustand ist stabil
D	= Der Verkehrszustand ist noch stabil
E	= Die Kapazitätsgrenze ist erreicht
F	= Die Verkehrslage ist überlastet



Plangrundlage:
© OpenStreetMap-Mitwirkende

Darmstadt, April 2024



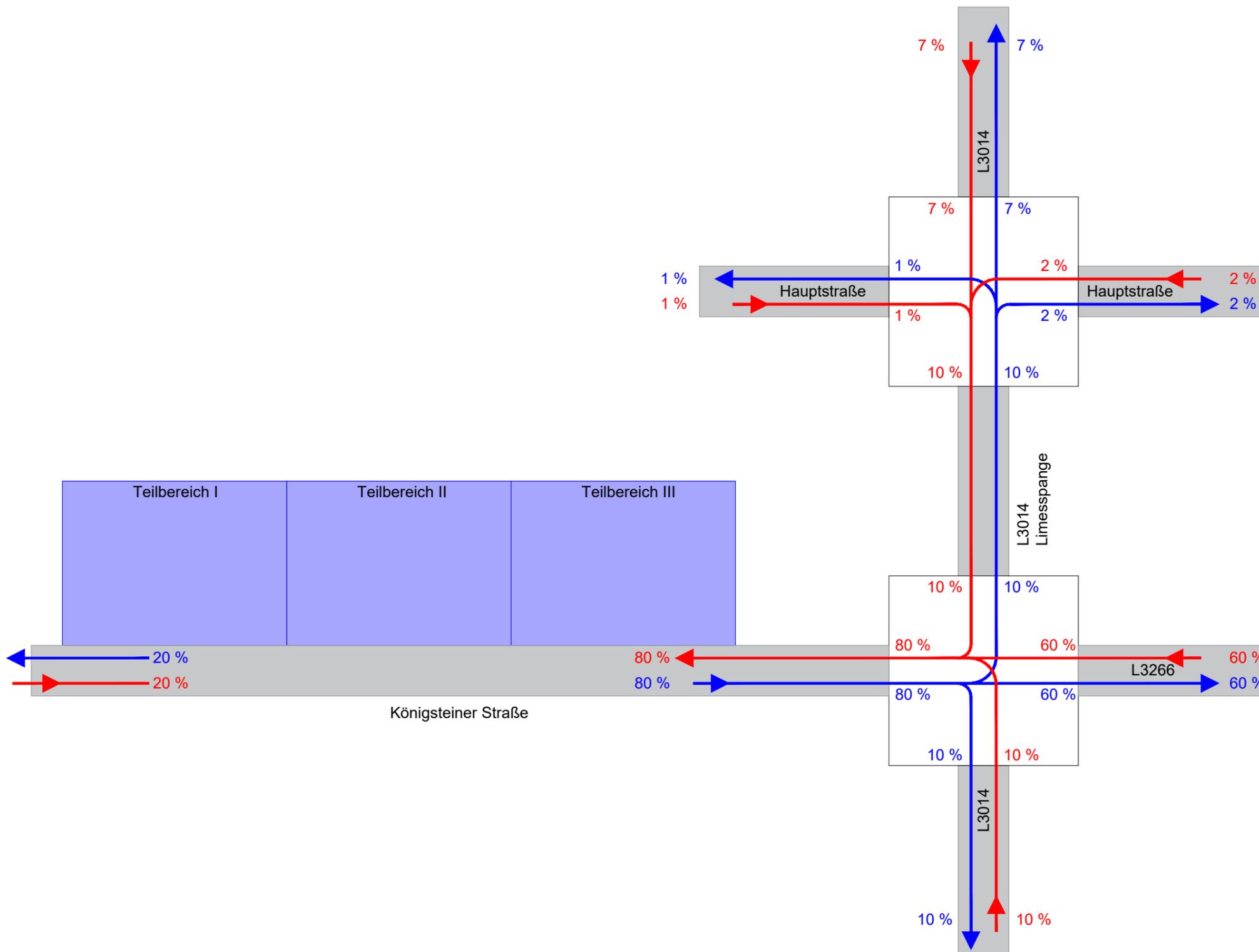
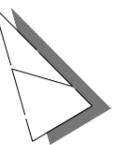
**B-Plan 50
Bad Soden am Taunus**

- Verkehrliche Untersuchung -

Anlage 3.1

**Prognose
Verkehrsbelastungen**

Richtungsverteilung



Plangrundlage:
© OpenStreetMap-Mitwirkende

Darmstadt, April 2024

**Durth Roos
Consulting GmbH**



**B-Plan 50
Bad Soden am Taunus**

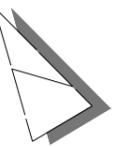
- Verkehrliche Untersuchung -

Anlage 3.2

**Prognose
Verkehrsbelastungen**

Mehrbelastungen im Netz

Angaben in [Kfz/h]

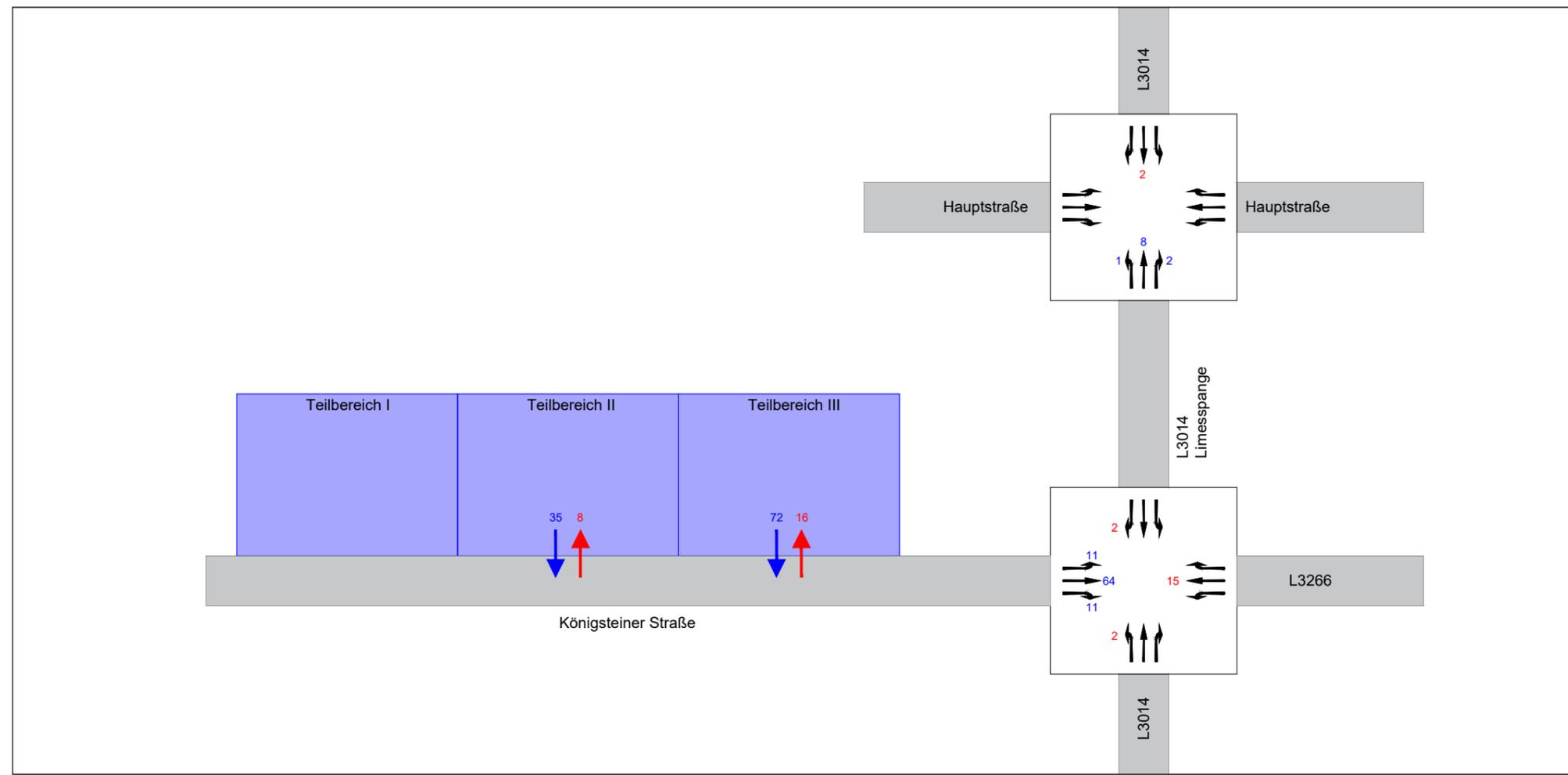
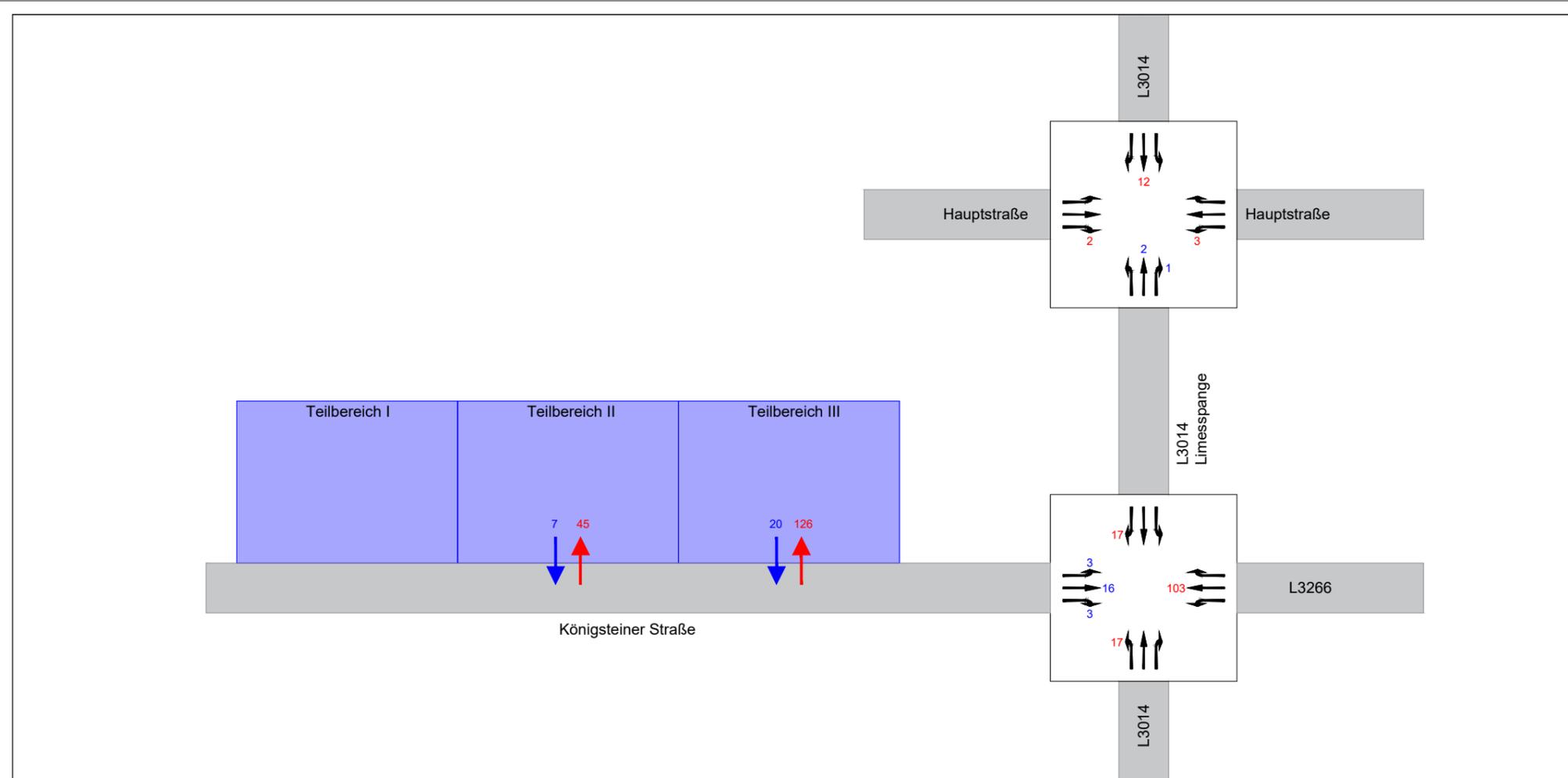


- Zielverkehr
- Quellverkehr

Plangrundlage:
© OpenStreetMap-Mitwirkende

Darmstadt, April 2024

**Durth Roos
Consulting GmbH**



**B-Plan 50
Bad Soden am Taunus**

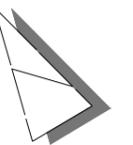
- Verkehrliche Untersuchung -

Anlage 4.1

**Prognose
Verkehrsbelastungen**

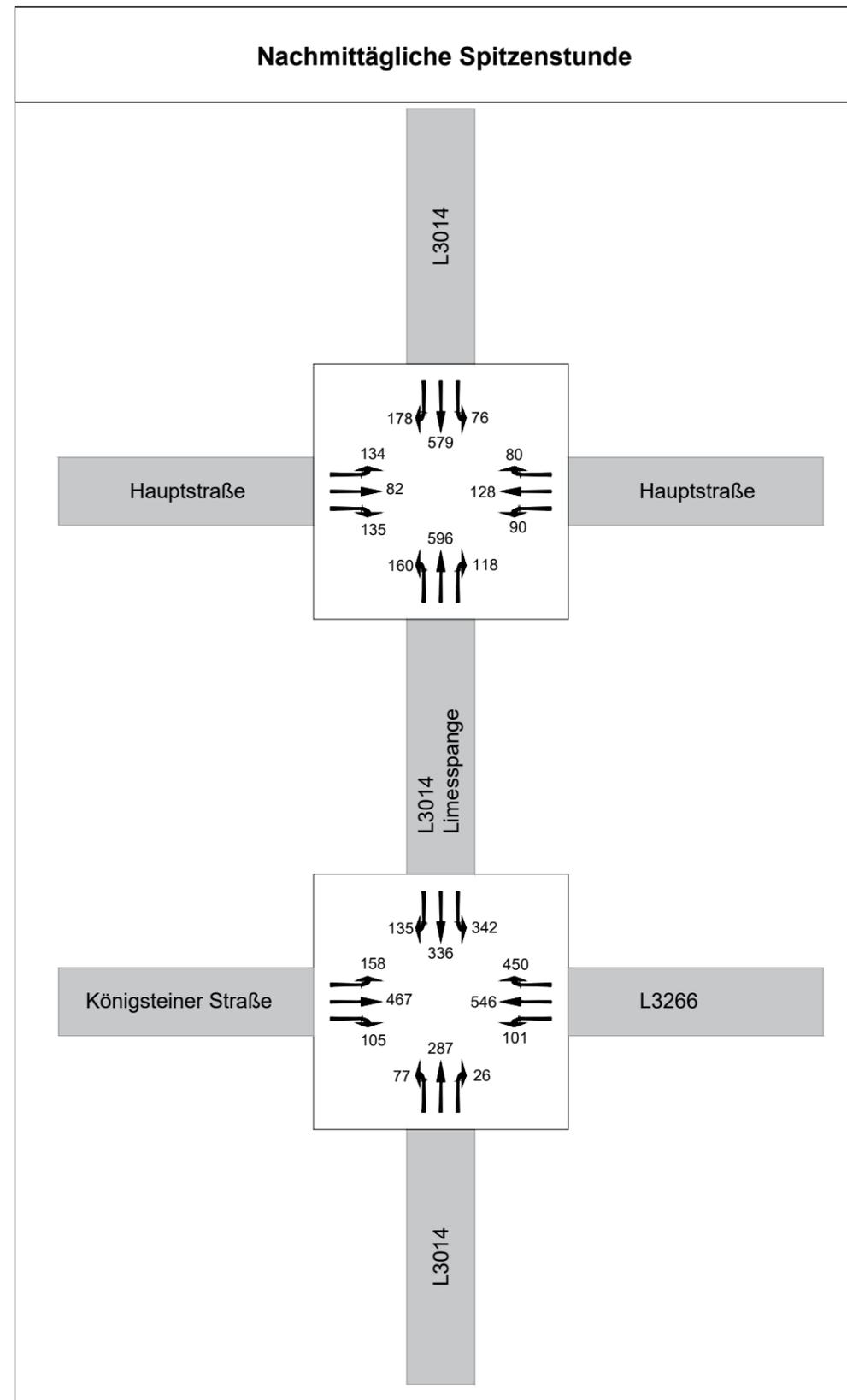
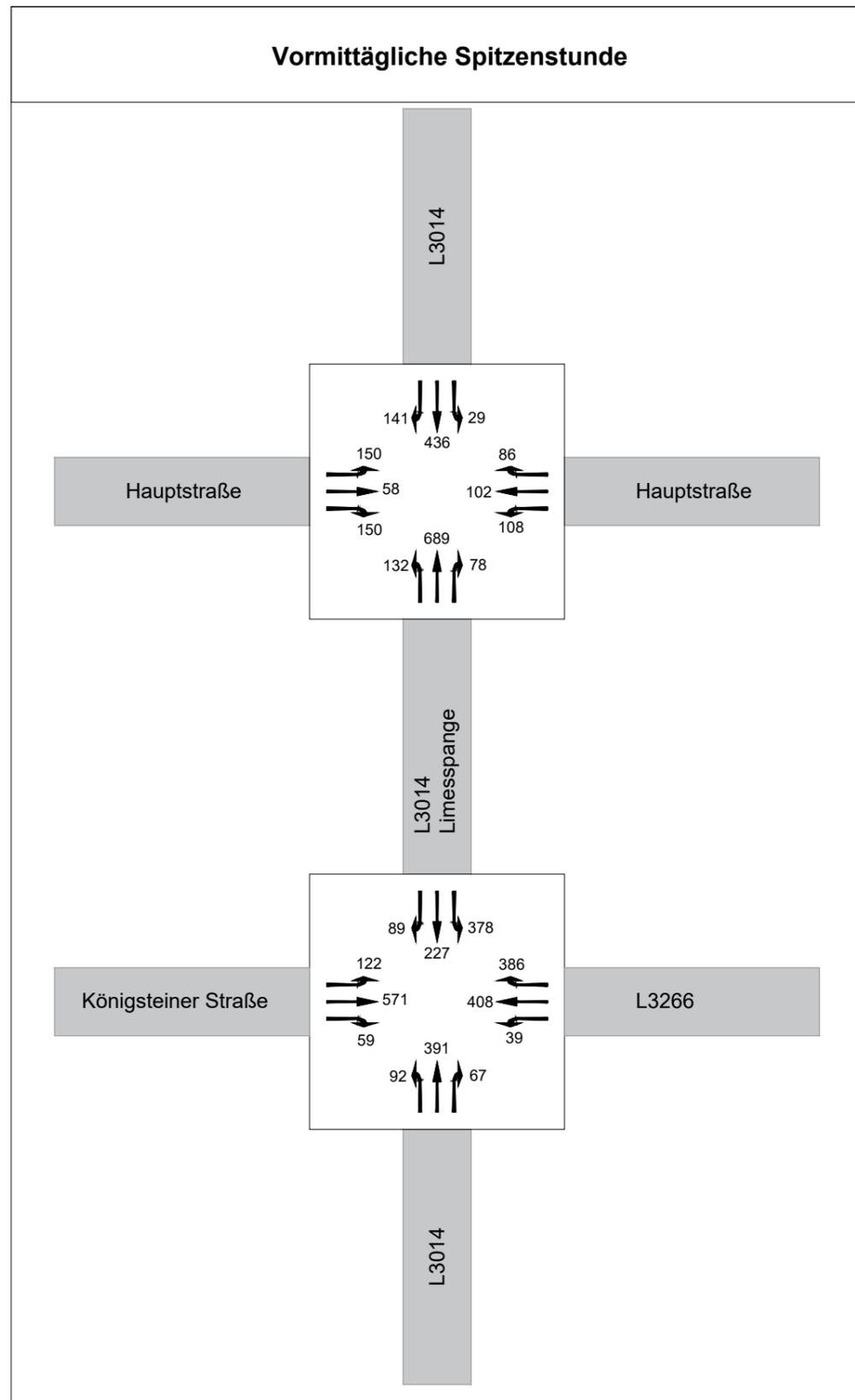
Gesamtbelastungen im Netz

Angaben in [Kfz/h]



Vormittägliche Spitzenstunde

Nachmittägliche Spitzenstunde



Plangrundlage:
© OpenStreetMap-Mitwirkende

Darmstadt, April 2024



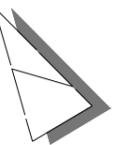
**B-Plan 50
Bad Soden am Taunus**

- Verkehrliche Untersuchung -

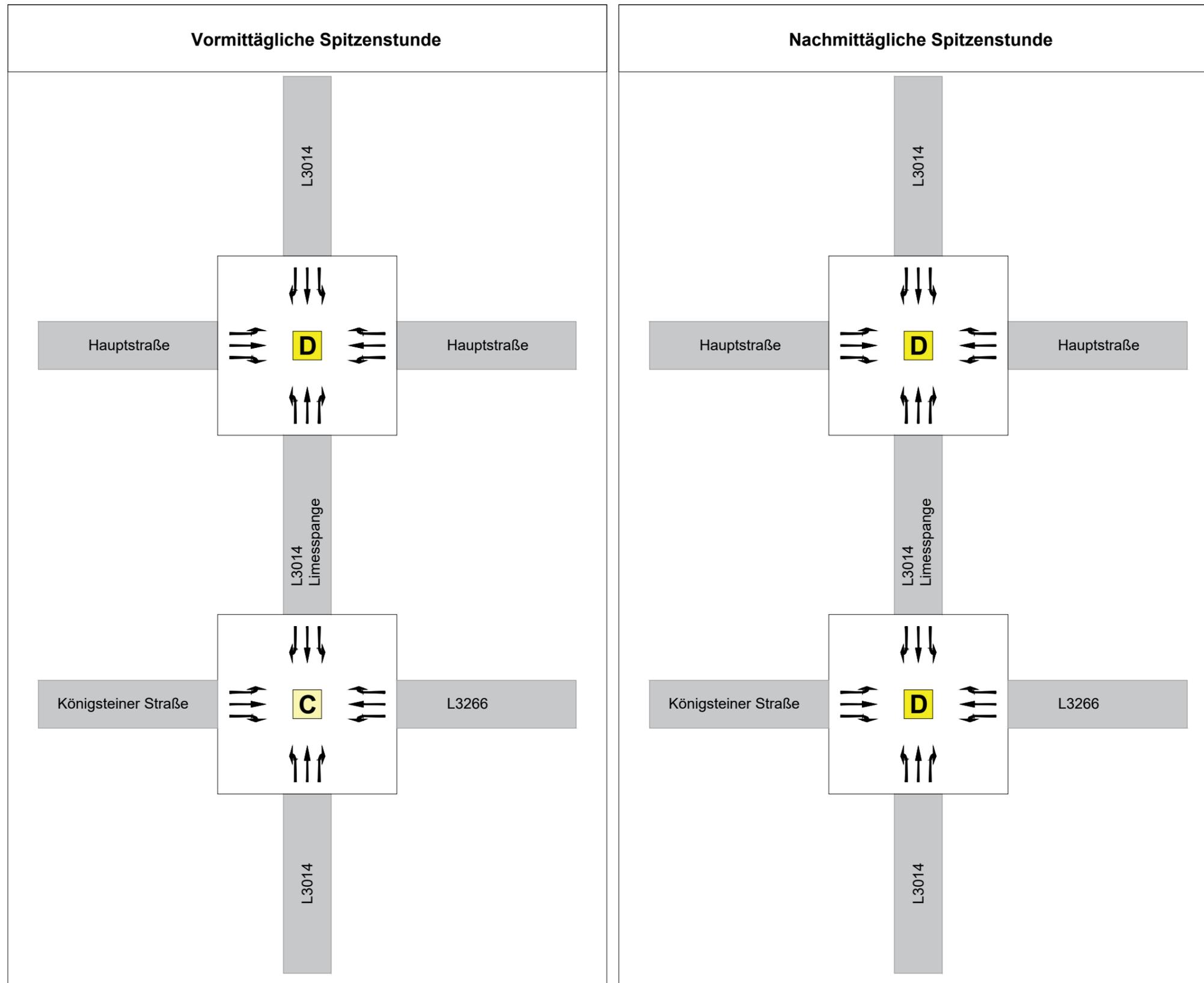
Anlage 4.2

**Prognose
Verkehrsbelastungen**

Leistungsfähigkeitsnachweis nach HBS



Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs nach HBS	
A	= Der Verkehrsfluss ist frei
B	= Der Verkehrsfluss ist nahezu frei
C	= Der Verkehrszustand ist stabil
D	= Der Verkehrszustand ist noch stabil
E	= Die Kapazitätsgrenze ist erreicht
F	= Die Verkehrslage ist überlastet



Plangrundlage:
© OpenStreetMap-Mitwirkende

Darmstadt, April 2024



**B-Plan 50
Bad Soden am Taunus**

- Verkehrliche Untersuchung -

Anhang 1

**Leistungsfähigkeitsnachweise
nach HBS**

Analyse

Knotenpunkte

Köngisteiner Straße / „Limesspange“

Hauptstraße / L3014

Darmstadt, April 2024

**Durth Roos
Consulting GmbH**



HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)					Stadt: _____					
Knotenpunkt: Königsteiner Str. / Limespange, Analyse					Datum: 29.04.2024					
Zeitabschnitt: Spitzenstunde VM					Bearbeiter: Mu					
Umlaufzeit t_U : 90 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	115				4	1,030		1	nein	nein
2	551				4	1,006		2	nein	nein
3	55				1	1,016		1	nein	nein
4	74				1	1,012		1	nein	nein
5	384				7	1,016		1	nein	nein
6	61				6	1,081		1	nein	nein
7	35				4	1,092		1	nein	nein
8	298				7	1,021		2	nein	nein
9	374				12	1,028		1	nein	nein
10	370				8	1,019		2	nein	nein
11	225				2	1,008		1	nein	nein
12	67				5	1,062		1	nein	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
1	gerade	12		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	gerade	13		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	14	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
2	rechts	21	66	$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	23	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	gerade	32		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	gerade	33		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	34	84	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	rechts	41	54	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	gerade	42		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	43		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	links	44	54	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
1	F1	100	0		8,20					
1	F2	100	0		10,90					
4	F7	100	0		5,60					
4	F8	100	0		10,60					

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)						Stadt: _____				
Knotenpunkt: Königsteiner Str. / Limespange, Analyse						Datum: 29.04.2024				
Zeitabschnitt: Spitzenstunde VM						Bearbeiter: Mu				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{A,j} [-]	N _{GE,j} [Kfz]	N _{MS,j} [Kfz]	L _{90,j} [m]	t _{w,j} [s]	QSV [-]
11			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
12	K2	2	277	0,502	0,28	0,611	6,423	60	31,3	B
13	K2	2	278	0,504	0,28	0,616	6,452	61	31,3	B
14	K1	1	119	0,502	0,12	0,605	3,387	37	46,1	C
21			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
22	K5	5	391	0,639	0,31	1,157	9,562	85	33,5	B
23	K4	4	75	0,379	0,10	0,353	2,107	25	44,3	C
31			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
32	K8	8	152	0,368	0,21	0,339	3,590	38	33,3	B
33	K8	8	153	0,370	0,21	0,342	3,616	39	33,4	B
34	K7	7	39	0,320	0,07	0,268	1,198	18	48,0	C
41			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
42	K11	11	227	0,332	0,34	0,287	4,486	45	23,3	B
43	K10	10	189	0,481	0,20	0,556	4,737	48	36,9	C
44	K10	10	189	0,481	0,20	0,556	4,737	48	36,9	C
Gesamt			0	0,000					0,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	t _{w,max} [s]					QSV [-]
1	F1	100	0	1	45					C
1	F2	100	0	1	42					C
4	F7	100	0	1	53					C
4	F8	100	0	1	57					D
									Gesamtbewertung:	D

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)					Stadt: _____					
Knotenpunkt: Königsteiner Str. / Limespange, Analyse					Datum: 29.04.2024					
Zeitabschnitt: Spitzenstunde NM					Bearbeiter: Mu					
Umlaufzeit t_U : 90 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	144				3	1,018		1	nein	nein
2	403				0	1,000		2	nein	nein
3	94				0	1,000		1	nein	nein
4	74				1	1,012		1	nein	nein
5	286				1	1,003		1	nein	nein
6	26				0	1,000		1	nein	nein
7	101				0	1,000		1	nein	nein
8	529				2	1,003		2	nein	nein
9	447				3	1,006		1	nein	nein
10	340				2	1,005		2	nein	nein
11	335				1	1,003		1	nein	nein
12	129				4	1,027		1	nein	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
1	gerade	12		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	gerade	13		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	14	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
2	rechts	21	66	$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	23	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	gerade	32		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	gerade	33		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	34	84	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	rechts	41	54	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	gerade	42		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	43		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	links	44	54	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
1	F1	100	0		8,20					
1	F2	100	0		10,90					
4	F7	100	0		5,60					
4	F8	100	0		10,60					

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)						Stadt: _____				
Knotenpunkt: Königsteiner Str. / Limespange, Analyse						Datum: 29.04.2024				
Zeitabschnitt: Spitzenstunde NM						Bearbeiter: Mu				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{A,j} [-]	N _{GE,j} [Kfz]	N _{MS,j} [Kfz]	L _{90,j} [m]	t _{w,j} [s]	QSV [-]
11			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
12	K2	2	201	0,362	0,28	0,329	4,362	44	28,2	B
13	K2	2	202	0,363	0,28	0,332	4,387	44	28,2	B*
14	K1	1	147	0,613	0,12	0,989	4,476	46	52,3	D*
21			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
22	K5	5	287	0,480	0,30	0,555	6,424	60	29,1	B
23	K4	4	75	0,379	0,10	0,353	2,107	25	44,3	C
31			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
32	K8	8	265	0,629	0,21	1,094	7,121	66	41,7	C
33	K8	8	266	0,632	0,21	1,107	7,160	66	41,8	C
34	K7	7	101	0,647	0,08	1,138	3,590	38	66,5	D
41			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
42	K11	11	336	0,505	0,33	0,621	7,355	67	27,4	B
43	K10	10	171	0,430	0,20	0,445	4,186	43	35,5	C
44	K10	10	171	0,430	0,20	0,445	4,186	43	35,5	C
Gesamt			0	0,000					0,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	t _{w,max} [s]					QSV [-]
1	F1	100	0	1	45					C
1	F2	100	0	1	42					C
4	F7	100	0	1	53					C
4	F8	100	0	1	57					D
									Gesamtbewertung:	D

*: Der kurze Aufstellstreifen kann den Verkehr nicht komplett aufnehmen. Die Auswirkungen auf den angrenzenden Fahrstreifen können nach HBS2015 nicht berücksichtigt werden.

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)					Stadt: _____					
Knotenpunkt: Hauptstraße / L3014, Analyse					Datum: 29.04.2024					
Zeitabschnitt: Spitzenstunde VM					Bearbeiter: Mu					
Umlaufzeit t_U : 90 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	148				2	1,012		1	nein	nein
2	54				4	1,062		1	ja	nein
3	144				4	1,024		1	ja	nein
4	126				6	1,041		1	nein	nein
5	676				11	1,014		1	nein	nein
6	71				6	1,070		1	nein	nein
7	102				3	1,026		1	nein	nein
8	98				4	1,035		1	ja	nein
9	84				2	1,021		1	ja	nein
10	46				3	1,055		1	nein	nein
11	416				8	1,017		1	nein	nein
12	140				1	1,006		1	nein	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	12	24	$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	23		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
3	rechts	31		2,75	1,094	15,00	1,075	0,0	1,000	
3	gerade	31		2,75	1,094	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	32	18	2,75	1,094	15,00	1,075	0,0	1,000	
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
4	gerade	42		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	43		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
3	F1	100	0		8,50					
3	F2	100	0		9,50					
4	F3	100	0		14,00					

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)					Stadt: _____					
Knotenpunkt: Hauptstraße / L3014, Analyse					Datum: 29.04.2024					
Zeitabschnitt: Spitzenstunde NM					Bearbeiter: Mu					
Umlaufzeit t_U : 90 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{sv} [Kfz/h]	f_{sv} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	134				0	1,000		1	nein	nein
2	81				1	1,011		1	ja	nein
3	135				0	1,000		1	ja	nein
4	159				0	1,000		1	nein	nein
5	580				8	1,012		1	nein	nein
6	113				3	1,023		1	nein	nein
7	87				3	1,030		1	nein	nein
8	126				2	1,014		1	ja	nein
9	79				1	1,011		1	ja	nein
10	76				0	1,000		1	nein	nein
11	573				4	1,006		1	nein	nein
12	178				0	1,000		1	nein	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	12	24	$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	23		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
3	rechts	31		2,75	1,094	15,00	1,075	0,0	1,000	
3	gerade	31		2,75	1,094	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	32	18	2,75	1,094	15,00	1,075	0,0	1,000	
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
4	gerade	42		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	43		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
3	F1	100	0		8,50					
3	F2	100	0		9,50					
4	F3	100	0		14,00					

B-Plan 50
Bad Soden am Taunus
- Verkehrliche Untersuchung -

Anhang 2

Verkehrsaufkommensberechnung

Prognose

Teilbereich III, Plangebiet GE 2

Darmstadt, April 2024

Durth Roos
Consulting GmbH



B-Plan 50, Teilbereich III in Bad Soden am Taunus

Verkehrsaufkommensberechnung

Bewohner	Ew
Berufsverkehr	Bu
Ausbildungsverkehr	A

Einkaufs-/Besorgungsv.	E
Besucher-/Freizeit	BF
Wirtschaftsverkehr	W

Nutzung	Beschäftigten-/Bewohneraufkommen										Besucher- bzw. Kundenaufkommen					Wirtsch.-verkehr				
	Ganglinien-Typ	BGF [m²]	Beschäftigte bzw. Bewohner pro 100 m² BGF	Wege pro Beschäftigten bzw. Bewohner	Anwesenheitsgrad	Modal Split ¹⁾				Pkw-Besetzungsgrad	Ganglinien-Typ	Besucher / Kunden pro 100 m² BGF	Wegekettenfaktor	Modal Split ¹⁾				Pkw-Besetzungsgrad	Lieferfahrten pro Beschäftigten ²⁾ oder pro 100 m² BGF ³⁾	
						Fußgänger-Anteil	Radfahrer-Anteil	ÖV-Anteil	V-Anteil					Fußgänger-Anteil	Radfahrer-Anteil		ÖV-Anteil			V-Anteil
GE - Büro	Bu	19.000	3,00	3,0	90%	5,0%	5,0%	30,0%	60,0%	1,10	E	0,5	1,00		20,0%	80,0%	1,20	0,30 ³⁾		

¹⁾ Modal Split (Verteilung auf Verkehrsmittel) ergibt in Summe 100 %

Tabelle 1a: Annahmen zur Berechnung des Verkehrsaufkommens

Nutzung	BGF [m²]	Beschäftigten-/Bewohneraufkommen		Besucher- bzw. Kundenaufkommen		Anlieferfahrten pro Tag und Richtung
		gesamt ⁴⁾	Wege pro Tag und Richtung	gesamt ⁵⁾	Wege pro Tag und Richtung	
Halle / Logistik	1					
GE - Büro	19.000	570	770	95	95	29
Summe	19.001	570	770	95	95	29

⁴⁾ ohne Wegehäufigkeit und Anwesenheitsgrad

⁵⁾ ohne Wegekettenfaktor

Tabelle 1b: Wege pro Tag und Richtung

Richtung	Kfz/h
vormittägliche Spitzenstunde	7:00 - 8:00
Quellverkehr	20
Zielverkehr	126
Summe	146

nachmittägliche Spitzenstunde	16:00 - 17:00
Quellverkehr	60
Zielverkehr	16
Summe	76

Tab 1d: MIV Spitzenstd nach Wahl

Nutzung	Kfz-Fahrten bzw. Wege der Beschäftigten / Bewohner pro Tag und Richtung				Kfz-Fahrten bzw. Wege der Besucher- bzw. Kunden pro Tag und Richtung				Anlieferfahrten pro Tag und Richtung	Summe aller Kfz-Fahrten bzw. Wege pro Tag und Richtung			
	FG	Rad	OV	IV	FG	Rad	OV	IV		IV	FG	Rad	OV
GE - Büro	39	39	231	420			19	63	29	39	39	250	512
Summe	39	39	231	420			19	63	29	39	39	250	512

Tabelle 1c: Fahrten bzw. Wege pro Tag und Richtung

B-Plan 50
Bad Soden am Taunus
- Verkehrliche Untersuchung -

Anhang 3

**Leistungsfähigkeitsnachweise
nach HBS**

Prognose

Knotenpunkte

Köngisteiner Straße / „Limesspange“

Hauptstraße / L3014

Darmstadt, April 2024

Durth Roos
Consulting GmbH



HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)					Stadt: _____					
Knotenpunkt: Königsteiner Str. / Limespange, Prognose					Datum: 29.04.2024					
Zeitabschnitt: Spitzenstunde VM					Bearbeiter: Mu					
Umlaufzeit t_U : 90 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	118				4	1,030		1	nein	nein
2	567				4	1,006		2	nein	nein
3	58				1	1,015		1	nein	nein
4	91				1	1,010		1	nein	nein
5	384				7	1,016		1	nein	nein
6	61				6	1,081		1	nein	nein
7	35				4	1,092		1	nein	nein
8	401				7	1,015		2	nein	nein
9	374				12	1,028		1	nein	nein
10	370				8	1,019		2	nein	nein
11	225				2	1,008		1	nein	nein
12	84				5	1,051		1	nein	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
1	gerade	12		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	gerade	13		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	14	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
2	rechts	21	66	$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	23	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	gerade	32		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	gerade	33		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	34	84	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	rechts	41	54	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	gerade	42		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	43		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	links	44	54	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
1	F1	100	0		8,20					
1	F2	100	0		10,90					
4	F7	100	0		5,60					
4	F8	100	0		10,60					

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)						Stadt: _____				
Knotenpunkt: Königsteiner Str. / Limespange, Prognose						Datum: 29.04.2024				
Zeitabschnitt: Spitzenstunde VM						Bearbeiter: Mu				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q_j [Kfz/h]	x_j [-]	$f_{A,j}$ [-]	$N_{GE,j}$ [Kfz]	$N_{MS,j}$ [Kfz]	$L_{90,j}$ [m]	$t_{w,j}$ [s]	QSV [-]
11			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
12	K2	2	285	0,516	0,28	0,651	6,659	62	31,7	B
13	K2	2	286	0,518	0,28	0,656	6,689	62	31,7	B
14	K1	1	122	0,515	0,12	0,639	3,496	38	46,7	C
21			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
22	K5	5	391	0,639	0,31	1,157	9,562	85	33,5	B
23	K4	4	92	0,465	0,10	0,513	2,684	30	47,6	C
31			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
32	K8	8	204	0,490	0,21	0,580	5,067	50	36,3	C
33	K8	8	204	0,490	0,21	0,580	5,067	50	36,3	C
34	K7	7	39	0,320	0,07	0,268	1,198	18	48,0	C
41			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
42	K11	11	227	0,332	0,34	0,287	4,486	45	23,3	B
43	K10	10	189	0,481	0,20	0,556	4,737	48	36,9	C
44	K10	10	189	0,481	0,20	0,556	4,737	48	36,9	C
Gesamt			0	0,000					0,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	$t_{w,max}$ [s]					QSV [-]
1	F1	100	0	1	45					C
1	F2	100	0	1	42					C
4	F7	100	0	1	53					C
4	F8	100	0	1	57					D
									Gesamtbewertung:	D

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)					Stadt: _____					
Knotenpunkt: Königsteiner Str. / Limespange, Prognose					Datum: 29.04.2024					
Zeitabschnitt: Spitzenstunde NM					Bearbeiter: Mu					
Umlaufzeit t_U : 90 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	155				3	1,017		1	nein	nein
2	467				0	1,000		2	nein	nein
3	105				0	1,000		1	nein	nein
4	76				1	1,012		1	nein	nein
5	286				1	1,003		1	nein	nein
6	26				0	1,000		1	nein	nein
7	101				0	1,000		1	nein	nein
8	544				2	1,003		2	nein	nein
9	447				3	1,006		1	nein	nein
10	340				2	1,005		2	nein	nein
11	335				1	1,003		1	nein	nein
12	131				4	1,027		1	nein	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
1	gerade	12		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	gerade	13		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	14	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
2	rechts	21	66	$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	23	42	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	rechts	31		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
3	gerade	32		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	gerade	33		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	34	84	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	rechts	41	54	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	gerade	42		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	43		$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
4	links	44	54	$\geq 3,00$	1,000	20,00	1,000	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
1	F1	100	0		8,20					
1	F2	100	0		10,90					
4	F7	100	0		5,60					
4	F8	100	0		10,60					

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage								
		Berechnung der Verkehrsqualitäten								
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)						Stadt: _____				
Knotenpunkt: Königsteiner Str. / Limespange, Prognose						Datum: 29.04.2024				
Zeitabschnitt: Spitzenstunde NM						Bearbeiter: Mu				
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q _j [Kfz/h]	x _j [-]	f _{A,j} [-]	N _{GE,j} [Kfz]	N _{MS,j} [Kfz]	L _{90,j} [m]	t _{w,j} [s]	QSV [-]
11			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
12	K2	2	233	0,419	0,28	0,426	5,186	50	29,3	B
13	K2	2	234	0,421	0,28	0,429	5,212	51	29,3	B*
14	K1	1	158	0,658	0,12	1,233	5,004	50	56,2	D*
21			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
22	K5	5	287	0,480	0,30	0,555	6,424	60	29,1	B
23	K4	4	77	0,389	0,10	0,370	2,172	26	44,6	C
31			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
32	K8	8	273	0,648	0,21	1,203	7,441	68	42,7	C
33	K8	8	273	0,648	0,21	1,203	7,441	68	42,7	C
34	K7	7	101	0,647	0,08	1,138	3,590	38	66,5	D
41			0	0,000	1,00	0,000	0,000	0	0,0	
42	K11	11	336	0,505	0,33	0,621	7,355	67	27,4	B
43	K10	10	171	0,430	0,20	0,445	4,186	43	35,5	C
44	K10	10	171	0,430	0,20	0,445	4,186	43	35,5	C
Gesamt			0	0,000					0,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q _{Fg} [Fg/h]	q _{Rad} [Rad/h]	Anzahl Furten	t _{w,max} [s]					QSV [-]
1	F1	100	0	1	45					C
1	F2	100	0	1	42					C
4	F7	100	0	1	53					C
4	F8	100	0	1	57					D
									Gesamtbewertung:	D

*: Der kurze Aufstellstreifen kann den Verkehr nicht komplett aufnehmen. Die Auswirkungen auf den angrenzenden Fahrstreifen können nach HBS2015 nicht berücksichtigt werden.

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)					Stadt: _____					
Knotenpunkt: Hauptstraße / L3014, Prognose					Datum: 29.04.2024					
Zeitabschnitt: Spitzenstunde VM					Bearbeiter: Mu					
Umlaufzeit t_U : 90 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	148				2	1,012		1	nein	nein
2	54				4	1,062		1	ja	nein
3	146				4	1,024		1	ja	nein
4	126				6	1,041		1	nein	nein
5	678				11	1,014		1	nein	nein
6	72				6	1,069		1	nein	nein
7	105				3	1,025		1	nein	nein
8	98				4	1,035		1	ja	nein
9	84				2	1,021		1	ja	nein
10	46				3	1,055		1	nein	nein
11	428				8	1,017		1	nein	nein
12	140				1	1,006		1	nein	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	12	24	$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	23		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
3	rechts	31		2,75	1,094	15,00	1,075	0,0	1,000	
3	gerade	31		2,75	1,094	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	32	18	2,75	1,094	15,00	1,075	0,0	1,000	
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
4	gerade	42		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	43		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
3	F1	100	0		8,50					
3	F2	100	0		9,50					
4	F3	100	0		14,00					

HBS 2015 Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 1	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Ausgangsdaten									
Projekt: B-Plan 50 Bad Soden (1938)					Stadt: _____					
Knotenpunkt: Hauptstraße / L3014, Prognose					Datum: 29.04.2024					
Zeitabschnitt: Spitzenstunde NM					Bearbeiter: Mu					
Umlaufzeit t_U : 90 [s]										
Kfz-Verkehrsströme										
Nr.	q_{LV} [Kfz/h]	$q_{Lkw+Bus}$ [Kfz/h]	q_{LkwK} [Kfz/h]	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_{SV} [Kfz/h]	f_{SV} [-]		Anzahl Fahrstreifen	Misch- fahrstreifen	bedingt verträglich
1	134				0	1,000		1	nein	nein
2	81				1	1,011		1	ja	nein
3	135				0	1,000		1	ja	nein
4	160				0	1,000		1	nein	nein
5	588				8	1,012		1	nein	nein
6	114				3	1,023		1	nein	nein
7	87				3	1,030		1	nein	nein
8	126				2	1,014		1	ja	nein
9	79				1	1,011		1	ja	nein
10	76				0	1,000		1	nein	nein
11	575				4	1,006		1	nein	nein
12	178				0	1,000		1	nein	nein
Kfz-Fahrstreifen										
Zufahrt	Fahrt- richtung	Nr.	L [m]	b [m]	f_b [-]	R [m]	f_R [-]	s [%]	f_s [-]	L_{LA}/L_{RA} [m]
1	rechts	11		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
1	gerade	11		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
1	links	12	24	$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	rechts	21		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
2	gerade	22		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
2	links	23		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
3	rechts	31		2,75	1,094	15,00	1,075	0,0	1,000	
3	gerade	31		2,75	1,094	-	1,000	0,0	1,000	
3	links	32	18	2,75	1,094	15,00	1,075	0,0	1,000	
4	rechts	41		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
4	gerade	42		$\geq 3,00$	1,000	-	1,000	0,0	1,000	
4	links	43		$\geq 3,00$	1,000	15,00	1,075	0,0	1,000	
Fußgänger-/Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. Signalgr.	q_{Fg} [Fg/h]	q_{Rad} [Rad/h]		1. Furt Länge [m]	2. Furt Länge [m]	3. Furt Länge [m]	4. Furt Länge [m]		
3	F1	100	0		8,50					
3	F2	100	0		9,50					
4	F3	100	0		14,00					

