

# Entwurfsparameter von Hochleistungs- straßen innerhalb bebauter Gebiete

Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen

Verkehrstechnik Heft V 325

**bast**

# Entwurfsparameter von Hochleistungs- straßen innerhalb bebauter Gebiete

von

Dominik Schmitt  
Jürgen Gerlach

Miriam Schwedler  
Lehr- und Forschungsgebiet  
Straßenverkehrsplanung und  
Straßenverkehrstechnik

Felix Huber

Lehr- und Forschungsgebiet  
Umweltverträgliche Infrastrukturplanung,  
Stadtbauwesen  
Bergische Universität Wuppertal  
Fachzentrum Verkehr

Henrik Sander

orange edge – Stadtplanung und  
Mobilitätsforschung  
Hamburg

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Verkehrstechnik Heft V 325

**bast**



Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlicht ihre Arbeits- und Forschungsergebnisse in der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen**. Die Reihe besteht aus folgenden Unterreihen:

A - Allgemeines  
B - Brücken- und Ingenieurbau  
F - Fahrzeugtechnik  
M - Mensch und Sicherheit  
S - Straßenbau  
V - Verkehrstechnik

Es wird darauf hingewiesen, dass die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Die Hefte der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen** können direkt bei der Carl Ed. Schünemann KG, Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen, Telefon: (04 21) 3 69 03 - 53, bezogen werden.

Über die Forschungsergebnisse und ihre Veröffentlichungen wird in der Regel in Kurzform im Informationsdienst **Forschung kompakt** berichtet. Dieser Dienst wird kostenlos angeboten; Interessenten wenden sich bitte an die Bundesanstalt für Straßenwesen, Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit.

Die Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) stehen zum Teil als kostenfreier Download im elektronischen BASt-Archiv ELBA zur Verfügung.  
<http://bast.opus.hbz-nrw.de>

## **Impressum**

**Bericht zum Forschungsprojekt FE 70.0927/2015**

**Fachbetreuung:**  
Caroline Rose

**Referat:**  
Straßenentwurf, Verkehrsablauf, Verkehrsregelung

**Herausgeber**  
Bundesanstalt für Straßenwesen  
Brüderstraße 53, D-51427 Bergisch Gladbach  
Telefon: (0 22 04) 43 - 0

**Redaktion**  
Stabsstelle Presse und Öffentlichkeitsarbeit

**Druck und Verlag**  
Fachverlag NW in der  
Carl Ed. Schünemann KG  
Zweite Schlachtpforte 7, D-28195 Bremen  
Telefon: (04 21) 3 69 03 – 53  
Telefax: (04 21) 3 69 03 – 48  
[www.schuenemann-verlag.de](http://www.schuenemann-verlag.de)

ISSN 0943-9331  
ISBN 978-3-95606-

Bergisch Gladbach, Dezember 2019

## Kurzfassung – Abstract

### Entwurfsparameter von Hochleistungsstraßen innerhalb bebauter Gebiete

Im deutschen Straßennetz existieren Hochleistungsstraßen, die sowohl dem Fernverkehr dienen als auch innerstädtische Verkehre auf sich ziehen und damit das nachgeordnete Straßennetz entlasten. Dabei verfügen diese Straßen, die hohe Verkehrsstärken abwickeln und entweder urban oder autobahnähnlich gestaltet sind, über breite Straßenquerschnitte mit mindestens zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung. Hochleistungsstraßen sind dabei keine eingeführte Kategorie in den Regelwerken der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen und entsprechende Entwurfsempfehlungen existieren bislang nicht. Die im Bestand zu verzeichnenden Entwurfs-elemente weichen teilweise erheblich von den derzeit gültigen anerkannten Regeln für bestehende Kategorien von Stadtstraßen oder Autobahnen ab.

Wesentliche Aufgabe dieses Forschungsvorhabens war die Entwicklung von geeigneten Entwurfsparametern für Hochleistungsstraßen, die die Anforderungen der Verkehrssicherheit, der Fahrtgeschwindigkeit, des Lärmschutzes sowie der städtebaulichen und stadtplanerischen Qualität möglichst weitgehend erfüllen.

Auf Basis einer Literaturanalyse erfolgte zunächst die Entwicklung einer Begriffsdefinition von urbanen und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen. Darauf aufbauend wurde eine Befragung von Städten mit mehr als 200.000 Einwohnern zu Straßen dieses Typs durchgeführt. Festzuhalten ist, dass zahlreiche Hochleistungsstraßen in vielen Städten wesentlicher Bestandteil des Straßennetzes sind.

Auf Grundlage der Befragung der Städte wurde ein Untersuchungskollektiv von 13 Hochleistungsstraßen für weiterführende Analysen ausgewählt.

Durch Detailanalysen konnten Erkenntnisse zu den verschiedenen Analyse- und Wirkungsbereichen gewonnen werden. Dabei war grundsätzlich festzustellen, dass Hochleistungsstraßen ihre Verkehrs- und Erschließungsfunktion weitestgehend leistungsfähig und sicher erfüllen.

Niveaufreie Knotenpunkte erwiesen sich im Vergleich zu niveaugleichen Knotenpunkten bei der Untersuchung der Fahrtgeschwindigkeit als auch der Verkehrssicherheit zunächst als vorteilhafter. Dabei ist zu berücksichtigen, dass an niveaufreien Knotenpunkten im Vergleich zu niveaugleichen Knotenpunkten der Fuß- und Radverkehr oftmals

auf das umliegende Straßennetz verlagert ist und sich somit keine entsprechenden Auswirkungen auf die Fahrtgeschwindigkeit und die Verkehrssicherheit ergeben. Sofern jedoch Aspekte der Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des nicht motorisierten Individualverkehrs (NMIV), der städtebaulichen Integration oder Lärmschutzaspekte hinzugezogen werden, sind niveaugleiche Knotenpunkte als geeigneter einzustufen.

Vorfahrtgeregelte Einmündungen und Grundstückszufahrten, an denen nur Rechtsabbiegeverkehre möglich sind und die geringe Verkehrsstärken aufweisen, wirkten sich nicht nachteilig auf die Fahrtgeschwindigkeit oder das Unfallgeschehen von Hochleistungsstraßen aus. Auch hinsichtlich der Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des NMIV und der städtebaulichen Integration waren keine negativen Auffälligkeiten festzustellen.

Bei der Betrachtung der Lärmimmissionen der Hochleistungsstraßen erwiesen sich geschlossene Gebäudestellungen mit mehr als drei Geschossen auch im Hinblick auf städtebauliche Aspekte als geeignet, die nachgelagerten Bereiche abzuschirmen.

Die entwickelten Entwurfsparameter und Empfehlungen sollten dazu beitragen, den bislang nicht existenten Straßentypus der Hochleistungsstraße in die Regelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen einzuführen, wobei neben verkehrlichen Belangen auch städtebauliche sowie stadtplanerische Aspekte berücksichtigt werden sollten.

### Design parameters for high capacity roads within built up areas

In Germany, there are high capacity roads which are used by long-distance traffic and local traffic while relieving the subordinate road network. The cross-section of these roads which are designed urban or motorway-like consists of at least two lanes per direction of travel, which enable them to handle high traffic volumes. High capacity roads are not a category in the existing guidelines of the German "Road and Transportation Research Association" and therefore there are no corresponding design recommendations. The existing design elements in some cases differ significantly from the currently valid rules for existing categories of urban streets or motorways.

The main task of this research project was the development of design parameters for high capacity roads in consideration of traffic safety, travel speed, noise protection measures as well as aspects of urban development and urban planning.

At first, a terminology for urban and motorway-like high capacity roads was developed based on a literature research. On this basis, a survey on roads of this type was conducted among German municipalities with more than 200.000 inhabitants. It was determined that a large number of high capacity roads exist in the German road network.

On the basis of the survey of the municipalities, a research collective of 13 high-speed lines was finally selected for further detailed analyses.

The detailed analyses provided insights into the different areas of analysis and impact. It was recognizable that high capacity roads fulfill their traffic and development functions as far as possible efficiently and safely.

Elevated intersections proved to be more beneficial compared to non elevated intersections regarding the analyses of the travel speed and traffic safety. It should be noted that at elevated intersections the pedestrian and bicycle traffic is often relocated to the surrounding road network and thus, compared to non elevated intersections, no corresponding effects on the travel speed and traffic safety occurred. However, if aspects of accessibility for road users of non-motorized individual traffic, urban planning integration or noise protection aspects are consulted, non elevated intersections are more suitable than elevated ones.

Priority-controlled intersections and land accesses with low traffic volumes did not adversely affect the traffic speed or the traffic safety of high capacity roads. Furthermore there were no negative aspects of accessibility for road users of the non-motorized individual traffic and urban integration.

When considering the noise emissions of high capacity roads, closed buildings with more than three floors also proved to be suitable, also with regard to urban planning aspects, for shielding the downstream areas.

The developed design parameters and recommendations were intended to introduce the so far non-existent road type of the high capacity road into the existing guidelines of the German "Road and Transportation Research Association" taking into account not only transport issues but also urban planning and urban development aspects.

## Inhalt

<b>Kurzfassung – Abstract .....</b>	<b>2</b>	6.7	Zusammenhang ausgewählter Merkmalsausprägungen.....	54
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>7</b>	<b>7.</b>	<b>Auswahl der Untersuchungsräume für die Detailanalyse .....</b>	<b>56</b>
1.1 Ausgangslage.....	7	7.1	Typisierung und Auswahlkriterien .....	56
1.2 Motivation und Ziel .....	8	7.2	Ausgewählte Untersuchungsräume .....	57
1.3 Vorgehen bei der Untersuchung .....	8	7.3	Datenbeschaffung für die Detailanalysen der Straßenabschnitte .....	59
<b>2. Bestehende Definitionen und Entwurfsempfehlungen von Hochleistungsstraßen.....</b>	<b>12</b>	<b>8.</b>	<b>Entwicklung und Durchführung eines Bewertungs- und Analyseverfahrens für verkehrliche und städtebauliche Belange .....</b>	<b>61</b>
2.1 Hochleistungsstraßen in Deutschland.....	12	8.1	Fahrtgeschwindigkeit .....	61
2.1.1 Gliederung der Verkehrswege.....	12	8.1.1	Bewertungsverfahren für die Fahrtgeschwindigkeit eines gesamten Straßenabschnitts einer Hochleistungsstraße .....	61
2.1.2 Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen .....	13	8.1.2	Detailanalyseverfahren zur Untersuchung der Fahrtgeschwindigkeit auf den Hochleistungsstraßen .....	68
2.1.3 Richtlinien für die Anlage von Autobahnen	15	8.2	Verkehrssicherheit .....	69
2.1.4 Richtlinien für die Anlage von Landstraßen .....	17	8.2.1	Bewertungsverfahren der Verkehrssicherheit eines gesamten Straßenabschnitts einer Hochleistungsstraße .....	69
2.1.5 Handlungsbedarf .....	18	8.2.2	Detailanalyseverfahren zur Untersuchung der Verkehrssicherheit einer Hochleistungsstraße durch die Unterteilung in Streckenabschnitte und Knotenpunkte .	72
2.2 Hochleistungsstraßen in der Schweiz .....	19	8.3	Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des nicht motorisierten Individualverkehrs.....	74
2.3 Hochleistungsstraßen in Österreich .....	20	8.3.1	Bewertungsverfahren zur Zugänglichkeit der Hochleistungsstraßen für Verkehrsteilnehmer des nicht motorisierten Individualverkehrs .....	74
2.4 Hochleistungsstraßen in den Vereinigten Staaten von Amerika .....	21	8.3.2	Detailanalyseverfahren zur Untersuchung der Zugänglichkeit der Hochleistungsstraßen für den nicht motorisierten Individualverkehr .....	77
2.5 Hochleistungsstraßen in England.....	26	8.4	Lärmimmissionen .....	77
2.6 Hochleistungsstraßen in Kanada .....	31	8.4.1	Bewertungsverfahren für die Lärmimmissionen eines gesamten Straßenabschnitts einer Hochleistungsstraße .....	77
2.7 Hochleistungsstraßen in Neuseeland.....	33	8.4.2	Detailanalyseverfahren zur Untersuchung der Lärmimmissionen der Hochleistungsstraßen .....	79
2.8 Zusammenfassung .....	33	8.5	Städtebauliche Integration .....	79
<b>3. Städtebauliche Integration von hochbelasteten Straßen.....</b>	<b>35</b>	8.5.1	Bewertungsverfahren zur Bewertung der städtebauliche Integration eines gesamten Straßenabschnitts einer Hochleistungsstraße .....	79
<b>4. Definition von urbanen und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen.....</b>	<b>38</b>			
4.1 Erste Definition .....	38			
4.2 Fragenkatalog.....	38			
<b>5. Vorkommen und Merkmale hochbelasteter Straßen .....</b>	<b>39</b>			
5.1 Durchführung der Befragung.....	39			
5.1.1 Erhebungsunterlagen .....	40			
5.2 Rückläufe.....	40			
5.2.1 Umrechnung der Verkehrsstärken .....	42			
<b>6. Auswertung der Befragung und eigenständig erhobener Informationen ausgewählter Straßenabschnitte .....</b>	<b>45</b>			
6.1 Allgemeine Angaben .....	47			
6.2 Querschnitt .....	48			
6.3 Knotenpunkte und Überquerungsmöglichkeiten.....	50			
6.4 Umfeldnutzung und Lärmschutz.....	51			
6.5 Planung und Besonderheiten .....	52			
6.6 Datenverfügbarkeit .....	54			

8.5.2	Detailanalyseverfahren zur Untersuchung der städtebaulichen Integration von Hochleistungsstraßen.....	81	9.3.1	Fuß- und Radverkehrsführung im Längsverkehr .....	107
8.6	Stadtplanerische Aspekte.....	81	9.3.2	Fuß- und Radverkehrsführung im Querverkehr .....	107
8.6.1	Bewertungsverfahren zur Bewertung der stadtplanerischen Aspekte eines gesamten Straßenabschnitts einer Hochleistungsstraße.....	81	9.3.3	Analyse der Fuß- und Radverkehrsführung hinsichtlich Komfortaspekten .....	111
8.6.2	Detailanalyseverfahren zu den stadtplanerischen Aspekten von Hochleistungsstraßen.....	83	9.3.4	Analyse der Haltestellenabstände des ÖPNV .....	114
<b>9.</b>	<b>Durchführung des Detailanalyseverfahrens der Hochleistungsstraßen und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse .....</b>	<b>84</b>	9.4	Durchführung des Detailanalyseverfahrens und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zur Lärmausbreitung an Hochleistungsstraßen .....	115
9.1	Durchführung des Detailanalyseverfahrens und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zur Fahrtgeschwindigkeit.....	84	9.4.1	Lärmausbreitung an Knotenpunkten.....	115
9.1.1	Fahrtgeschwindigkeit an niveaugleichen Kreuzungen .....	84	9.4.2	Lärmausbreitung an Streckenabschnitten ohne geschlossene Gebäudestellungen..	115
9.1.2	Fahrtgeschwindigkeit an niveaufreien Kreuzungen .....	86	9.4.3	Lärmausbreitung an Streckenabschnitten mit geschlossener Gebäudestellung.....	117
9.1.3	Fahrtgeschwindigkeit an Knotenpunkten mit Sonderform.....	88	9.4.4	Lärmausbreitung an Streckenabschnitten mit einer Lärmschutzwand und weiteren Schallschutzmaßnahmen.....	121
9.1.4	Fahrtgeschwindigkeit an signalisierten Einmündungen .....	89	9.5	Durchführung des Detailanalyseverfahrens und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zur städtebaulichen Integration und stadtplanerischen Aspekten von Hochleistungsstraßen .....	123
9.1.5	Fahrtgeschwindigkeit an vorfahrtsregulierten Einmündungen .....	90	9.5.1	Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zu den stadtplanerischen Aspekten von Hochleistungsstraßen .....	136
9.1.6	Fahrtgeschwindigkeit an signalisierten Fußgängerfurten und Grundstückszufahrten .....	91	<b>10.</b>	<b>Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse des durchgeführten Analyseverfahrens der Hochleistungsstraßen .....</b>	<b>137</b>
9.1.7	Untersuchung der Rückstaulängen der Knotenpunkte und signalisierten Fußgängerfurten.....	92	<b>11.</b>	<b>Zusammenfassung von Erkenntnissen und Ableitung von Handlungsempfehlungen für Hochleistungsstraßen .....</b>	<b>142</b>
9.2	Durchführung des Detailanalyseverfahrens und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zur Verkehrssicherheit der Hochleistungsstraßen.....	93	11.1	Zusammenfassung von Erkenntnissen aus den Analysen der gesamten Straßenabschnitte .....	142
9.2.1	Verkehrssicherheit an niveaugleichen Kreuzungen und signalisierten Einmündungen .....	95	11.2	Ableitung von Handlungsempfehlungen aus den Analysen der Entwurfselemente .....	143
9.2.2	Verkehrssicherheit an niveaufreien Kreuzungen .....	98	11.3	Vorschläge für empfohlene Straßenquerschnitte von Hochleistungsstraßen .....	145
9.2.3	Verkehrssicherheit an Knotenpunkten mit Sonderformen.....	102	11.4	Handlungsempfehlungen zu planungsrechtlichen Aspekten von Hochleistungsstraßen .....	147
9.2.4	Verkehrssicherheit an Streckenabschnitten mit und ohne Randeinfluss.....	102	11.5	Planerische Abwägung .....	147
9.3	Durchführung des Detailanalyseverfahrens und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zur Zugänglichkeit der Hochleistungsstraßen für Verkehrsteilnehmer des nicht motorisierten Individualverkehrs .....	107	11.6	Netzbetrachtung.....	148
			11.7	Umwelteffekte .....	148
			11.8	Schaffung von Baurecht.....	148
			<b>12.</b>	<b>Fazit und Ausblick .....</b>	<b>150</b>
				<b>Literatur und Quellen.....</b>	<b>151</b>

---

<b>Abkürzungen.....</b>	<b>154</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>161</b>
<b>Tabellen.....</b>	<b>155</b>		
<b>Abbildungen.....</b>	<b>157</b>		

# 1. Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Im Straßennetz innerhalb bebauter Gebiete existieren hochbelastete Straßen, auf denen zulässige Höchstgeschwindigkeiten zwischen 50-100 km/h angeordnet sind, die sowohl dem Fernverkehr dienen als auch innerstädtische Verkehre auf sich ziehen und damit nachgeordnete Siedlungsbereiche entlasten. In Österreich spricht man in diesem Zusammenhang von sogenannten „Hochleistungsstraßen“. (FSV 2012)

In Deutschland wird der Begriff Hochleistungsstraßen allerdings zur Definition von Autobahnen herangezogen: „Autobahnen sind Hochleistungsstraßen“ (FGSV 2008b: 8). In den Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 2006) wird der Begriff nicht verwendet und es gibt dort auch keine vergleichbare Kategorie für Straßen mit einer derartigen Charakteristik. „Für Hochleistungsstraßen innerorts fehlt ein den „Autobahnen“ vergleichbarer Begriff; der Begriff „Stadtautobahn“ trifft nur für einen kleinen Teil der Hochleistungsstraßen innerorts zu und zudem für den Teil, der städtebaulich am wenigsten integriert werden kann.“ (FGSV AK)

Als Arbeitstitel wird im Folgenden für Stadtstraßen innerhalb bebauter Gebiete, die von allen Verkehrsteilnehmern genutzt werden können, der Begriff „Urbane Hochleistungsstraße“ verwendet (vgl. Bild 1).

Für Straßen, die dem motorisierten Verkehr vorbehalten sind und die keine Anlagen für den Fuß- und Radverkehr vorsehen (ggf. über Parallelerschließung), wird der Begriff „autobahnähnliche Hochleistungsstraßen“ verwendet (vgl. Bild 2).



Bild 1: urbane Hochleistungsstraße (F. Huber)



Bild 2: autobahnähnliche Hochleistungsstraße (D. Schmitt)

Der Arbeitsausschuss „Straßenraumgestaltung“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) hat sich intensiv mit der Frage der städtebaulichen Integration von Hochleistungsstraßen befasst. Dies bezog sich vor allem auf Fragen der Gestaltung von städtebaulichen und hochbaulichen, aktiven und passiven Lärmschutzeinrichtungen und der Bebauungsstrukturen zu beiden Seiten der Straßen sowie deren Überbauung. Allerdings wurde deutlich, dass sich vorhandene urbane Hochleistungsstraßen, zumeist in Großstädten, die aufgrund der baulichen Gegebenheiten Entwurfparameter aufweisen, die vom Regelwerk der FGSV abweichen, besser in die Stadtstrukturen integrieren lassen als Straßen nach Standards der Richtlinien für die Anlage von Autobahnen. Als Defizit wurde vom Arbeitsausschuss das Fehlen von verkehrstechnischen und verkehrssicherheitstechnischen Kenntnissen zu diesen abweichenden Entwurfparametern erkannt. (FGSV AK)

Eine besondere Betrachtung der Hochleistungsstraßen sollte dabei in den Übergangsbereichen zwischen innerörtlichen und außerörtlichen Bereichen erfolgen, in denen die Hochleistungsstraßen nicht als angebaut bezeichnet werden können, jedoch ein Bezug aufgrund der angrenzenden Bebauung vorhanden ist, (FGSV AK)

In den Typischen Entwurfssituationen der RAS 06 sind Empfehlungen für Straßenabschnitte mit einer Verkehrsbelastung größer 2.600 Kfz/Spitzenstunde enthalten. Dabei können diese Empfehlungen für Hochleistungsstraßen mit einer Verkehrsbelastung von bis zu 3.500 Kfz/Spitzenstunde angewendet werden. Für Hochleistungsstraßen mit höheren Verkehrsbelastungen sind die Erweiterung von zusätzlichen Entwurfssituationen und Empfehlungen für den individuellen Entwurfsvorgang notwendig. (FGSV AK)

## 1.2 Motivation und Ziel

Auch heute noch werden hoch leistungsfähige Straßen in bebauten Gebieten nach unterschiedlichem Planungsrecht neu gebaut oder umgebaut. Die Nachhaltigkeit dieser Straßen spielt angesichts der Schuldenbremse für öffentliche Haushalte bzw. der Knappheit der finanziellen Ressourcen eine immer größere Rolle. Straßen müssen sparsam geplant und gebaut werden. Dies würde den Einsatz städtebaulich angepasster Entwurfselemente aus Kostengründen sinnvoll machen.

Die wachsende Sensibilität der Bürger gegenüber solchen Maßnahmen führt zu einem steigenden Bedarf an guter städtebaulicher Integration. Es stellt sich die Frage, ob „Hochleistungsstraßen“ einen Beitrag zur Lösung dieser neuen Aufgaben darstellen können, indem sie die Kombination von Planungs- und Entwurfparametern sowie Ausstattungsmerkmalen aus verschiedenen Regelwerken und – in gewissen Grenzen und mit jeweiliger Begründung – aus der Örtlichkeit abgeleiteten Anpassungen der Planungs- und Entwurfparameter zulassen.

Für die verkehrssicherheitstechnische und verkehrstechnische Bewertung solcher Straßen werden Kenntnisse benötigt, ob sie sicherheitstechnisch auffällig sind und wie es um die Leistungsfähigkeit der „situativ angepassten Trassierungs- und Entwurfselemente“ im Verkehrsalltag bestellt ist. Aus Sicht der Städte wäre zu untersuchen, ob mit einer sensiblen Integration von Hochleistungsstraßen in das stadträumliche Umfeld Abwertungstendenzen - verursacht durch Lärm und Zäsurwirkung

der Straße - entgegengewirkt, und ob durch z.B. eine höhere Repräsentativität des Straßenraums eine Stabilisierung des stadträumlichen Umfeldes erreicht werden kann.

Die bessere Integration hochleistungsfähiger Straßen mit unterschiedlichen Betroffenheiten in sensiblen Gebieten soll einen wichtigen Beitrag für die Weiterentwicklung der Entwurfsregelwerke, speziell der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, darstellen.

Als Ergebnis werden Hinweise darauf erwartet, welche Entwurfparameter sich mit welchen verkehrlichen Parametern kombinieren lassen, ohne dass hierdurch die Verkehrssicherheit, die städtebauliche Integration oder der Umweltschutz vernachlässigt werden.

Dabei sollen zum einen Entwurfshinweise für neue urbane Hochleistungsstraßen entwickelt werden, zum anderen Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Situation von urbanen und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen im Bestand gegeben werden. Diese Hinweise zu den Einsatz- und Entwurfsbedingungen sollen Eingang in die technischen Regelwerke finden können.

## 1.3 Vorgehen bei der Untersuchung

Das Forschungsprojekt ist in neun aufeinander aufbauende Arbeitspakete (AP) und zwei Arbeitsphasen gegliedert.

Der Aufbau der Untersuchung ist Bild 3 zu entnehmen.



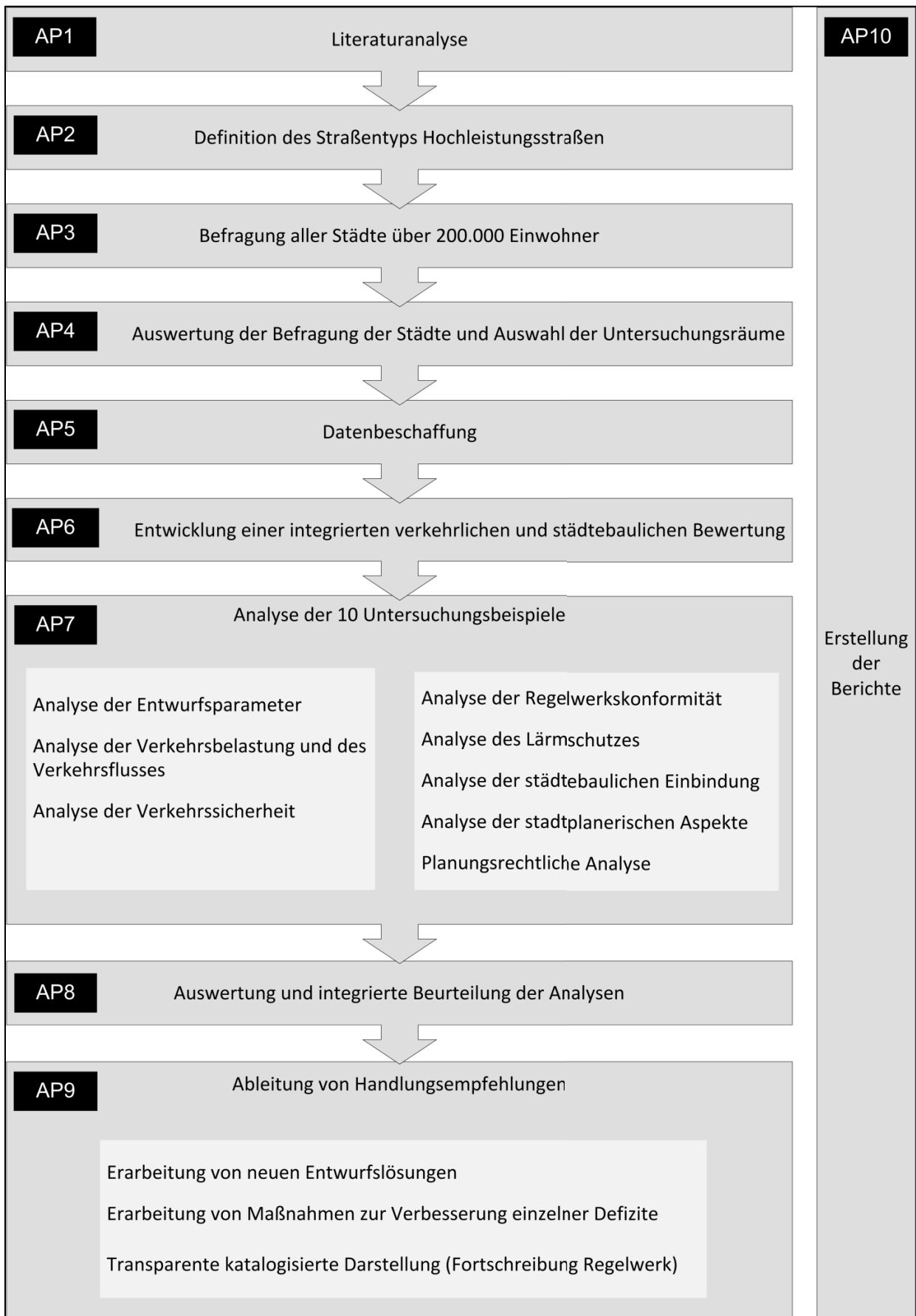


Bild 3: methodisches Vorgehen

Die Untersuchung stützt sich auf eine Literaturrecherche und -auswertung zu hochbelasteten Straßen in innerstädtischen Gebieten und deren verkehrlicher, verkehrssicherheitstechnischer und städtebaulicher Beurteilung. Die Literaturrecherche und -analyse wertet nationale und internationale Richtlinien, Empfehlungen und Forschungserkenntnisse aus, die für die Bewertung von Hochleistungsstraßen relevant sind.

Nationale Regelwerke werden insbesondere hinsichtlich ihrer Anwendungsbereiche und der entsprechenden Lücken zum Bereich der stark belasteten Straßen innerhalb bebauter Gebiete analysiert. (AP 1 Literaturliteraturanalyse)

Aus den Erkenntnissen der Literaturliteraturanalyse erfolgt ein Vorschlag einer ersten Definition des oder der Straßentypen, die dem Bild einer innerhalb bebauter Gebiete liegenden Hochleistungsstraße zugeordnet werden können. Die Merkmale dieser Straßen werden beschrieben und besonders interessierende verkehrliche, verkehrssicherheitstechnische, städtebauliche und planungsrechtliche Fragen im Kontext mit diesem Straßentyp abgeleitet. (AP 2 Erste Definition des Straßentyps Hochleistungsstraßen innerhalb bebauter Gebiete)

Aus dem entwickelten Typen- und Fragenkatalog wird ein Erhebungsbogen für hochbelastete Straßen entwickelt. Der Erhebungsbogen umfasst Angaben zum Querschnitt, zu Knotenpunkten und Überquerungsmöglichkeiten, zur Umfeld(nutzung) und zum Lärmschutz, zu Planungen und Besonderheiten sowie zu besonderen Problemen/Auffälligkeiten. Hierbei wird auch die Datenverfügbarkeit abgefragt (Karten-, Bildgrundlagen, Unfalldaten etc.).

Der Erhebungsbogen wird, nach telefonischem Erstkontakt, verbunden mit einer kurzen Darstellung der Aufgabenstellung des Forschungsvorhabens und seiner Zielsetzung, an alle 39 Städte in Deutschland über 200.000 Einwohnern versendet. (AP 3 Befragung aller Städte über 200.000 Einwohner)

Es erfolgt eine Auswertung des Rücklaufs und die Erstellung einer ersten Übersicht über hoch belastete Straßen in Städten über 200.000 Einwohnern. Aus dieser Übersicht wird eine Beurteilung der Bedeutung, der Merkmale und der Probleme abgeleitet. Zudem wird ein Typenkatalog von hochbelasteten Straßen erstellt.

Weiterhin werden aus dem Rücklaufmaterial zehn besonders interessante Beispiele für eine vertiefte Beurteilung ausgewählt.

Die Untersuchungsbeispiele werden über den Parameter „Verkehrsbelastung“ in Paare eingeteilt. So

sollen Untersuchungsbeispiele entstehen, auf denen die gleiche Verkehrsbelastung herrscht, die sich aber in ihren Entwurfsparametern deutlich unterscheiden. Dadurch ist eine spätere Beurteilung der Entwurfselemente in AP 8 möglich.

Bei der Auswahl der Untersuchungsstrecken muss außerdem die Datenverfügbarkeit berücksichtigt werden. (AP 4 Auswertung der Befragung der Städte und Auswahl der Untersuchungsgebiete)

Die Städte der zehn Untersuchungsbeispiele werden angeschrieben und um Mitwirkung gebeten. Ihnen wird ein Katalog der benötigten Daten- und Kartenunterlagen übergeben. Außerdem werden Daten z.B. zur Verkehrsbelastung, zum Unfallgeschehen und zu Bodenrichtwerten recherchiert.

So werden folgende Daten zusammengetragen:

- Lagepläne, Höhenpläne, Querschnitte, ggf. Signalzeitenpläne / Signallagepläne,
  - Verkehrsbelastungen,
  - Unfalldaten (mind. 3 Jahre),
  - Bildaufnahmen aus der Befahrung zur Zustandserfassung und -bewertung (ZEB),
  - Luftbilder,
  - Bodenrichtwerte/ Bodenpreise und
  - Sozialstrukturdaten.
- (AP 5 Datenbeschaffung)

Im Rahmen dieses Arbeitspaketes werden die theoretischen Grundlagen für ein Verfahren, welches eine verkehrliche und städtebauliche Beurteilung der Untersuchungsstraßen ermöglicht, entwickelt. Hierzu sind zunächst Kriterien, Indikatoren und Merkmalsausprägungen zu definieren, die als verkehrliche und städtebauliche Merkmale erfasst bzw. analysiert werden sollen. Dabei sollen mindestens die folgenden Bereiche betrachtet werden:

- Entwurfsparameter,
- Verkehrsablauf /-fluss,
- Verkehrssicherheit,
- Regelwerkskonformität,
- Lärmschutz,
- städtebauliche Einbindung,
- stadtplanerische Aspekte und
- planungsrechtliche Aspekte.

(AP 6 Entwicklung einer integrierten verkehrlichen und städtebaulichen Bewertung)

Die zehn ausgewählten Untersuchungsbeispiele werden in gleichförmige Streckenabschnitte und Knotenpunkte eingeteilt, um die folgenden Analyse-schritte für beispielhafte Abschnitte/Knotenpunkte durchzuführen:

- Analyse der Verkehrsbelastung und des Verkehrsflusses,
- Analyse der Verkehrssicherheit,

- Analyse der Regelwerkskonformität,
- Analyse des Lärmschutzes,
- Analyse der städtebaulichen Einbindung,
- Analyse der stadtplanerischen Aspekte sowie
- Planungsrechtliche Analyse.

(AP 7 Analyse der Untersuchungsbeispiele)

Die Ergebnisse der fachlichen Analysen aus AP 7 werden zusammengetragen. Die Trassierungs- und Entwurfs-elemente werden hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Verkehrssicherheit, Umweltschutz, städtebauliche Integration separat sowie auch integriert bewertet. So erfolgt sowohl die Beurteilung der Einzelkategorien als auch deren Zusammenführung zu einer Gesamtbewertung.

Die Untersuchungspaare, die in AP 4 anhand des Parameters „Verkehrsbelastung“ eingeteilt wurden, werden nun gegenübergestellt und verglichen. So können, bei gleicher Verkehrsbelastung, die Unterschiede der Entwurfsparameter und ihre Auswirkungen auf die verschiedenen Kriterien dargestellt werden. (AP 8 Auswertung und integrierte Beurteilung der Analysen)

Die Ergebnisse aus AP 7 und AP 8 sollen so aufbereitet werden, dass sich daraus Maßgaben für die Weiterentwicklung der Regelwerke der FGSV ableiten lassen. Darauf aufbauend erfolgt eine Erarbeitung von Entwurfslösungen für hochbelastete Straßen. Die Vor- und Nachteile einer Entwurfslösung werden hier im Vergleich zu anderen verdeutlicht. So können im Ergebnis für konkrete Rahmenbedingungen in der Praxis die sowohl unter verkehrlichen, als auch unter städtebaulichen Gesichtspunkten optimalen Gestaltungslösungen abgeleitet werden. (Erarbeitung von neuen Entwurfslösungen)

Neben der Erarbeitung von neuen Entwurfslösungen sollen Möglichkeiten zu Verbesserungen von Hochleistungsstraßen im Bestand erarbeitet werden. Dazu werden zu den verschiedenen einzelnen Mängeln entsprechende Änderungsvorschläge entwickelt. Es erfolgt eine Bewertung einzelner Gestaltungslösungen, die als Entscheidungsgrundlage dienen kann, welche Entwurfslösungen je nach Rahmenbedingungen und Zielsetzung geeignet und umsetzbar sind. Dabei sollen finanzielle und rechtliche Aspekte berücksichtigt werden. (Erarbeitung von Maßnahmen zur Verbesserung einzelner Defizite)

Die Entwurfslösungen sowie die Einzelmaßnahmen werden dargestellt (grafisch, fotodokumentiert und textlich) und in einer Art Typenkatalog festgehalten. Angestrebt wird die Aufbereitung der Arbeitsergebnisse zur Integration in eine Neuauflage der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) und

ggf. den Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA). (Transparente katalogisierte Darstellung) (AP 9 Ableitung von Handlungsempfehlungen)

## 2. Bestehende Definitionen und Entwurfsempfehlungen von Hochleistungsstraßen

### 2.1 Hochleistungsstraßen in Deutschland

Der Begriff Hochleistungsstraße wird in den Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA) zur Definition von Autobahnen herangezogen. Die RAA definieren: „Autobahnen sind Hochleistungsstraßen“ (FGSV 2008b: 8).

„Autobahnen im Sinne der RAA sind alle anbaufreien, zweibahnig mehrstreifigen und durchgehend planfrei geführten Straßen, die nur für den schnellen Kraftfahrzeugverkehr bestimmt sind. Dazu gehören auch autobahnähnliche Straßen und Stadtautobahnen. Dies gilt unabhängig von der Beschilderung nach der Straßenverkehrsordnung (StVO) und der Widmung nach Straßenrecht.“ (FGSV 2008b: 7)

In den Richtlinien zur Anlage von Stadtstraßen (RASt 2006) wird der Begriff nicht verwendet und es gibt dort auch keine vergleichbare Kategorie für Straßen mit einer derartigen Charakteristik.

#### 2.1.1 Gliederung der Verkehrswege

Die Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) geben Hinweise zur funktionalen Gliederung des Verkehrsnetzes. Dazu wird die Verbindungsbedeutung eines Verkehrsweges bestimmt und Kategoriengruppen der Verkehrswege festgelegt. (FGSV 2008a)

Die Verbindungsbedeutung wird anhand der folgenden sechs Verbindungsfunktionsstufen verdeutlicht:

- „kontinental: Verbindung zwischen Metropolregionen,
- großräumig: Verbindung von Oberzentren zu Metropolregionen und zwischen Oberzentren,
- überregional: Verbindung von Mittelzentren zu Oberzentren und zwischen Mittelzentren,
- regional: Verbindung von Grundzentren zu Mittelzentren und zwischen Grundzentren,
- nahräumig: Verbindung von Gemeinden/Gemeindeteilen ohne zentralörtliche Funktion zu Grundzentren und Verbindung

zwischen Gemeinden/Gemeindeteilen ohne zentralörtliche Funktion,

- kleinräumig: Verbindung von Grundstücken zu Gemeinden/Gemeindeteilen ohne zentralörtliche Funktion.“ (FGSV 2008a: 12)

Die RIN unterscheiden folgende, in Bild 4 dargestellte, Kategoriengruppen der Verkehrswege für den Kfz-Verkehr:

- Kategoriengruppe AS (Autobahnen),
- Kategoriengruppe LS (Landstraßen),
- Kategoriengruppe VS (anbaufreie Hauptverkehrsstraßen),
- Kategoriengruppe HS (angebaute Hauptverkehrsstraßen),
- Kategoriengruppe ES (Erschließungsstraßen) (FGSV 2008a: 14).

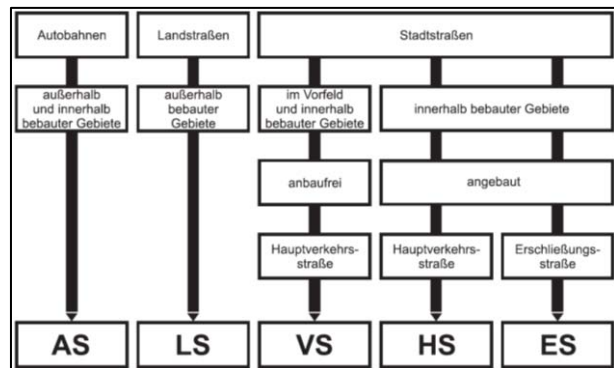


Bild 4: Kategoriengruppen der Verkehrswege für den Kfz-Verkehr (FGSV 2008a: 14)

Durch eine Verknüpfung der Verbindungsfunktionsstufe mit der Kategoriengruppe ergeben sich die in Tab. 1 dargestellten Verkehrswegekategorien.

Im weiteren Verlauf dieses Projekts soll geprüft werden, ob neue Verkehrswegekategorien für die Einordnung von urbanen und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen nötig sind. Dies könnten die Verkehrswegekategorien VS I, HS I sowie HS II sein. Dabei wird besonders auf die bisherige Einschätzung der RIN dieser Verkehrswegekategorien als „problematisch aufgrund von Konflikten aus Funktionsüberlagerungen“ bzw. als „nicht vorkommend oder nicht vertretbar“ eingegangen (FGSV 2008a: 15).

Kategoriengruppe Verbindungsfunktionsstufe		Autobahnen	Landstraßen	anbaufreie Hauptverkehrsstraßen	angebaute Hauptverkehrsstraßen	Erschließungsstraßen
		AS	LS	VS	HS	ES
kontinental	0	AS 0		-	-	-
großräumig	I	AS I	LS I		-	-
überregional	II	AS II	LS II	VS II		-
regional	III	-	LS III	VS III	HS III	
nähräumig	IV	-	LS IV	-	HS IV	ES IV
kleinräumig	V	-	LS V	-	-	ES V

AS I	vorkommend, Bezeichnung der Kategorie
	problematisch aufgrund von Konflikten aus Funktionsüberlagerungen
-	nicht vorkommend oder nicht vertretbar

Tab. 1: Verknüpfungsmatrix zur Ableitung der Verkehrswegekategorien für den Kfz-Verkehr (FGSV 2008a: 15)

### 2.1.2 Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen

Die Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt) behandeln die Ausgestaltung und den Entwurf von Erschließungsstraßen und angebauten sowie anbaufreien Hauptverkehrsstraßen, die über plangleiche Knotenpunkte verfügen und den Kategoriengruppen ES, HS und VS der RIN zugeordnet werden können. (FGSV 2006: 13).

Dabei existiert in den RASt die Möglichkeit Entwurfsempfehlungen für Straßenquerschnitte entweder über die typischen Entwurfssituationen abzuleiten, oder einen individuellen Entwurfsvorgang durchzuführen, bei dem eine spezifische Auswahl einzelner Entwurfs Elemente erfolgt.

#### Typische Entwurfssituationen:

In den RASt werden folgende 12 Typische Entwurfssituationen dargestellt:

- Wohnweg,
- Wohnstraße,
- Sammelstraße,
- Quartiersstraße,
- dörfliche Hauptstraße,
- örtliche Einfahrtsstraße,
- örtliche Geschäftsstraße,
- Hauptgeschäftsstraße,
- Gewerbestraße,
- Industriestraße,

- Verbindungsstraße und
- anbaufreie Straße. (FGSV 2006: 33)

Dabei ist anzunehmen, dass mit den Typischen Entwurfssituationen die meisten Entwurfsaufgaben, die in der Praxis vorkommen (70 % bis 80 %), abgedeckt sind (FGSV 2006: 33).

Bild 5 ist die Lage der typischen Entwurfssituation in der Stadt zu entnehmen.

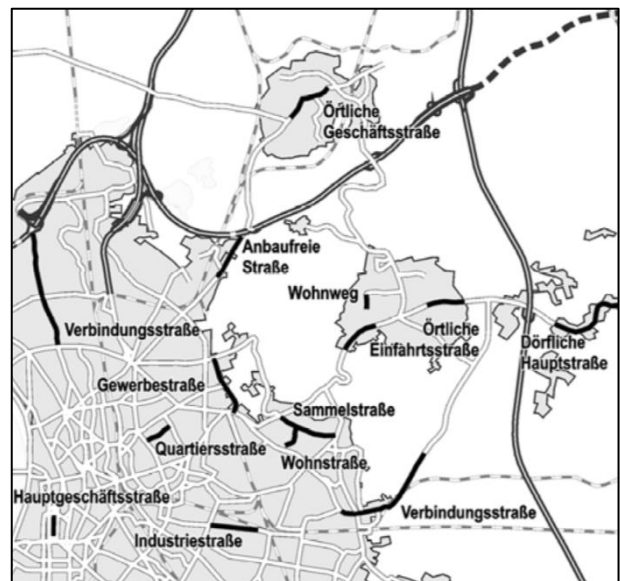


Bild 5: Typische Entwurfssituationen (FGSV 2006: 17)

Für jede Typische Entwurfssituation werden mehrere Querschnitte dargestellt. Insgesamt sind 96 Querschnitte aufgeführt. Auffällig dabei ist, dass nur

Querschnitte mit maximal vier Geradeaus-Fahstreifen aufgeführt sind. (FGSV 2006: 36-62)

Die Identifizierung des jeweils empfohlenen Querschnitts für eine Typische Entwurfssituation erfolgt durch eine Fallunterscheidung anhand

- des Nutzungsanspruchs des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV),
- des Nutzungsanspruchs des Kraftfahrzeugverkehrs und
- der verfügbaren oder geplanten Straßenraumbreite.

Bei der Fallunterscheidung nach dem Nutzungsanspruch des Kraftfahrzeugverkehrs wird der Querschnitt anhand der Kraftfahrzeugstärke ausgewählt. Dabei werden für die Kraftfahrzeugstärke in der Spitzenstunde des Straßenquerschnitts folgende fünf Klassen unterschieden:

- < 400 Kfz/h,
- 400 Kfz/h - 1000 Kfz/h,
- 800 Kfz/h - 1800 Kfz/h,
- 1600 Kfz/h - 2600 Kfz/h,
- > 2600 Kfz/h

(FGSV 2006: 33).

Für die Verkehrsbelastung über 2600 Kfz/h sind nach der textlichen Beschreibung nur die Typische Entwurfssituation „Örtliche Geschäftsstraße“ vorgesehen (FGSV 2006: 48). Im Rahmen der graphischen Darstellung werden 12 weitere Querschnitte gleichzeitig der Verkehrsbelastungskategorie 1600 Kfz/h - 2600 Kfz/h sowie der Klasse über 2600 Kfz/h zugeordnet. Die Zuordnung der Querschnitte ist der folgenden Tab. 2 zu entnehmen. (FGSV 2006: 49ff)

Typische Entwurfssituation	Verkehrsstärken	
	1600 - 2600 Kfz/h	> 2600 Kfz/h
Örtliche Geschäftsstraße	2	2
Gewerbestraße	1	
Industriestraße	1	
Verbindungsstraße	5	
Anbaufreie Straße	3	

Tab. 2: Anzahl der Querschnitte mit Verkehrsstärken über 1600 Kfz/h je Entwurfssituation (FGSV 2006: 49-62)

In Bild 6 und Bild 7 werden die empfohlenen Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Örtliche Geschäftsstraße“ mit Linienbusverkehr bzw. mit

Straßenbahn und einer Verkehrsbelastung von über 2600 Kfz/h dargestellt.

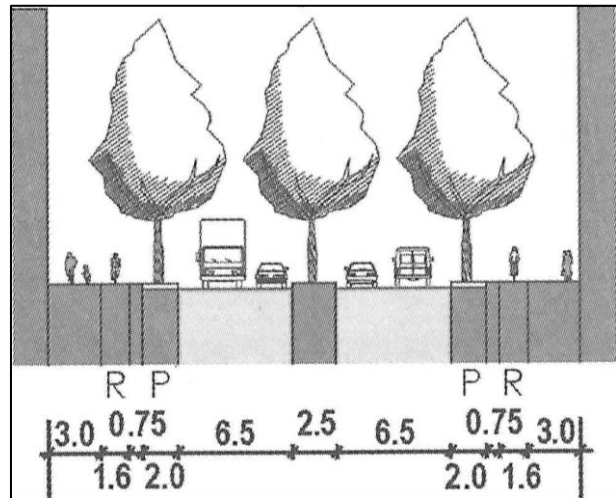


Bild 6: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Örtliche Geschäftsstraße“ mit Linienbusverkehr und über 2600 Kfz/h (FGSV 2006: 49)

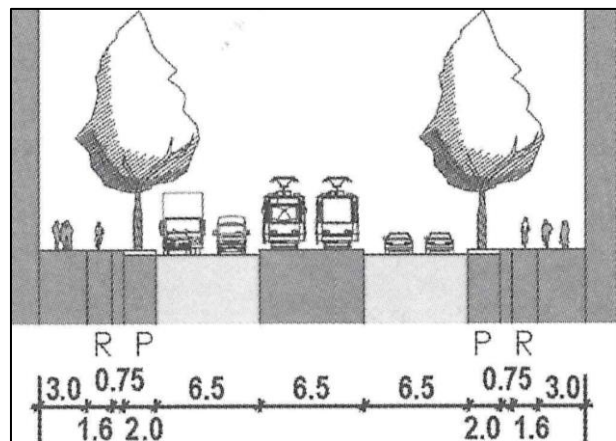


Bild 7: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Örtliche Geschäftsstraße“ mit Straßenbahn und über 2600 Kfz/h (FGSV 2006: 50)

### Individueller Entwurfsvorgang:

Neben den Typischen Entwurfssituationen geben die RAST Hinweise für den Individuellen Entwurfsvorgang. Es werden die verschiedenen Entwurfs-elemente vorgestellt und beschrieben. So werden Standardbreiten für vierstreifige Fahrbahnen mit und ohne Mittelstreifen angegeben. (FGSV 2006)

„Vierstreifige Fahrbahnen mit Mittelstreifen bestehen aus zweistreifigen Richtungsfahrbahnen, die im Allgemeinen zwischen 5,50 m und 7,00 m, in der Regel 6,50 m breit sind“ (FGSV 2006: 70). Tab. 3 stellt die Breiten für die verschiedenen Anwendungsbereiche dar.

Anhaltswerte für die Kapazität von vierstreifigen Streckenabschnitten werden zwischen 1.800 Kfz/h

und 2.600 Kfz/h je Richtung angegeben. (FGSV 2006: 70).

Anwendungsbereich	Breite
Regelfall	6,50 m
geringe Häufigkeit Bus- oder Lkw-Verkehr	6,00 m (5,50 m bei geringer Flächenverfügbarkeit)
Bus- oder Lkw-Verkehr dominierend	7,00 m (nur in Fällen, in denen das permanente Nebeneinanderfahren gewährleistet werden soll)

Tab. 3: Zweistreifige Richtungsfahrbahnen mit Standardbreiten (FGSV 2006: 70)

Bei geringen Schwerverkehrsaufkommen und erheblich eingeschränkter Flächenverfügbarkeit sind auch vierstreifige Fahrbahnen ohne Mittelstreifen mit einer Breite von 13,00 m sowie 12,00 m möglich. Dabei sind die Fahrstreifenbreiten entsprechend denen der vierstreifigen Richtungsfahrbahnen mit Mittelstreifen auszuführen. Es ist jedoch von einer schlechten Überquerbarkeit auszugehen und der Einsatz ist lediglich in Streckenabschnitten geeignet, bei denen entsprechende Verkehrsbelastungskapazitäten auch an angrenzenden Knotenpunkten vorhanden sind und eine Überquerbarkeit durch punktuelle Mittelinseln gewährleistet werden kann. Aufgrund der nicht vorhandenen baulichen Richtungstrennung sind unter Gesichtspunkten der Verkehrssicherheit die Verkehrszusammensetzung und das erwartbare Geschwindigkeitsniveau besonders zu berücksichtigen. (FGSV 2006: 70)

Hinweise zu sechsstreifigen Fahrbahnen erfolgen nicht.

### Zusammenfassung und Folgerungen:

In den typischen Entwurfssituationen der RAS 06 finden sich 4-streifige Querschnitte für Belastungen von > 2.600 Kfz/h, bezogen auf den Querschnitt, wieder (FGSV 2006: 49ff). Jedoch fehlen Entwurfssituationen für Stadtstraßen mit vier durchgehenden Geradeaus-Fahrstreifen und Verkehrsbelastungen deutlich über 2.600 Kfz/h im Querschnitt. Allerdings wird für vierstreifige Streckenabschnitte eine maximale Kapazität von 2.600 Kfz/h je Richtung und somit 5.200 Kfz/h im Querschnitt angegeben (FGSV 2006: 70).

Weder bei den typischen Entwurfssituationen noch im individuellen Entwurfsvorgang werden Hinweise für Stadtstraßen mit sechs durchgehenden Geradeaus-Fahrstreifen gegeben.

Im weiteren Verlauf des Forschungsprojekts sollen geprüft werden, ob

- eine neue typische Entwurfssituation notwendig ist,
- die Einsatzgrenzen von bestehenden 4-streifigen Querschnitten angepasst werden müssen,
- neue 4-streifige Querschnitte für Belastungen über 2.600 Kfz/h bis maximal 5.200 Kfz/h im Querschnitt empfohlen werden können,
- neue 6-streifige Querschnitte empfohlen werden können.

Bei Bedarf erfolgen weitere Beschreibungen, die sich an der folgenden Gliederung der RAS orientieren:

- Charakterisierung,
- typische Randbedingungen und Anforderungen,
- besondere Hinweise,
- Lageplan und Beispielfotos.

### 2.1.3 Richtlinien für die Anlage von Autobahnen

„Die „Richtlinien für die Anlage von Autobahnen“ (RAA) behandeln den Entwurf von Autobahnen. Autobahnen im Sinne der RAA sind alle anbaufreien, zweibahnig mehrstreifigen und durchgehend planfrei geführten Straßen, die nur für den schnellen Kraftfahrzeugverkehr bestimmt sind. Dazu gehören auch autobahnähnliche Straßen und Stadtautobahnen. Dies gilt unabhängig von der Beschilderung nach der Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) und der Widmung nach Straßenrecht.

Im Wesentlichen handelt es sich dabei um mit Zeichen Z 330 StVO (Autobahn) beschilderte Bundesautobahnen mit blauer Wegweisung. Autobahnen können aber auch mit Z 331 StVO (Kraftfahrstraße) beschildert sein und blaue oder gelbe Wegweisung aufweisen. Hinsichtlich der straßenrechtlichen Widmung kann es sich auch um Bundes-, Landes-, Kreis- oder Gemeindestraßen handeln.“ (FGSV 2008b: 7)

Die RAA beinhalten Entwurfsklassen für die Straßen der Kategorie AS. Diese dienen der Einheitlichkeit von Autobahnen vergleichbarer Netzfunktion und Verkehrsbedeutung. Die Straßenkategorie, die Lage zu bebauten Gebieten und die Widmung ermöglichen mithilfe der Tab. 4 eine Einordnung in die entsprechende Entwurfsklasse.

Eine Überlagerung der jeweiligen verkehrlichen Funktionen kann in der Praxis vorkommen, so dass in bestimmten Einzelfällen keine klaren Abgrenzungen möglich sind. Die Empfehlungen der RIN sind in diesen Fällen maßgebend. (FGSV 2008b: 16)



Die Entwurfsklassen legen

- den Regelquerschnitt,
- die Grenz- und Richtwerte der Entwurfselemente,
- die Grundform und Abstände der Knotenpunkte und
- gegebenenfalls die Anordnung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit

fest (vgl. Tab. 5) (FGSV 2008b: 17).

Die EKA 3 ist speziell für beschränkte Flächenverfügbarkeit in bebauten Gebieten vorgesehen. Die Regelquerschnitte sind geringer bemessen, die

Grenz- und Richtwerte der einzelnen Entwurfselemente (z.B. Mindestradien von Kreisbögen, Art und Länge der Ausfahrt) sind für geringere Geschwindigkeiten ausgelegt. (FGSV 2008b: 23, 27, 71)

„Stadtautobahnen führen weitgehend durch bebauten, städtisches Gebiet. Sie sind in der Regel Bestandteil des städtischen Hauptstraßennetzes und können als Verbindung vom städtischen Straßennetz zum übergeordneten Fernverkehrsnetz in das Netz der Fern- oder Überregionalautobahnen integriert sein. Sie unterliegen fast immer Restriktionen aus dem bebauten Umfeld und werden nach der EKA 3 entworfen.“ (FGSV 2008b: 16)

Straßenkategorie	AS 0 / AS I		AS II		
	Lage zu bebauten Gebieten	außerhalb oder innerhalb		außerhalb oder innerhalb	außerhalb
Straßenwidmung	BAB	nicht BAB	BAB	nicht BAB	alle
Bezeichnung	Fernautobahn	Autobahnähnliche Straße	Überregionalautobahn	Autobahnähnliche Straße	Stadtautobahn
Entwurfsklasse	EKA 1 A	EKA 2	EKA 1B	EKA 2	EKA 3

Tab. 4: Entwurfsklassen für Straßen der Kategorie AS (FGSV 2008b: 16)

Entwurfsklasse	EKA 1 A	EKA 1 B	EKA 2	EKA 3
Bezeichnung	Fernautobahn	Überregionalautobahn	Autobahnähnliche Straße	Stadtautobahn
Beschilderung	Z 330 StVO (Autobahn)		Z 331 StVO (Kraftfahrstraße)	Z 330 oder Z 331 StVO
Wegweisung	blau		gelb	blau, gelb
zulässige Höchstgeschwindigkeit*	keine		keine	≤ 100 km/h
Empfohlene Knotenpunkt-abstände	> 8000 m	> 5000 m	> 5000 m	keine
Verkehrsführung in Arbeitsstellen vierstreifiger Straßen	4+0 in der Regel erforderlich		4+0 nicht zwingend erforderlich	

Tab. 5: Entwurfsklassen und Gestaltungsmerkmale (FGSV 2008b: 17)

Die Einsatzbereiche der Regelquerschnitte (RQ) für Autobahnen der EKA 3 in Bild 8 zeigen, dass der RQ 25 (vgl. Bild 9) ab einer Verkehrsstärke ab 20.000 Kfz/24h eingesetzt werden kann (FGSV 2008b: 23).

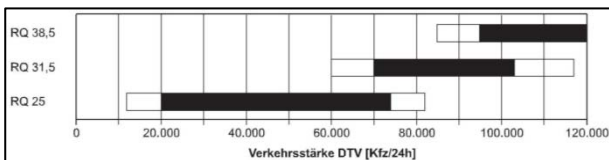


Bild 8: Einsatzbereiche der Regelquerschnitte für Autobahnen der EKA 3 (FGSV 2008b: 23)

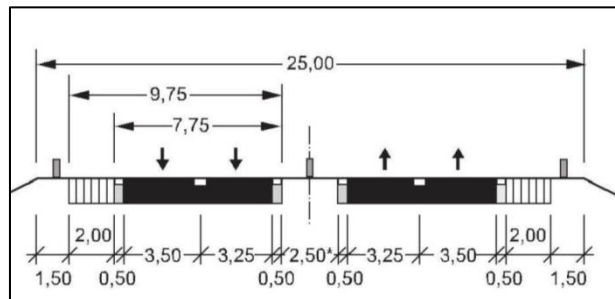


Bild 9: Regelquerschnitt RQ 25 für Autobahnen der EKA 3 (FGSV 2008b: 23)

Die RAA geben den Hinweis, dass bei Autobahnen der EKA 3 besonders auf die städtebauliche Integration zu achten ist (FGSV 2008b: 18). Als Hil-



feststellung werden Standardlösungen zu Führungsmöglichkeiten von Stadtautobahnen im dicht besiedelten Gebiet dargestellt.

Die Standardlösungen zeigen Querschnitte für Stadtautobahnen mit parallelen Erschließungsstraßen und umfassen dabei die folgenden Varianten:

- ebenerdig mit Lärmschutzwänden,
- ebenerdig mit Lärmschutz-Riegelbebauung,
- halbe Tieflage mit Trog,
- volle Tieflage mit Trog,
- volle Tieflage mit Trog und Kragenplatten,
- Tunnel. (FGSV 2008b: 102f)

Die Standardlösung „Ebenerdig mit Lärmschutzwänden“ ist exemplarisch in Bild 10 dargestellt.

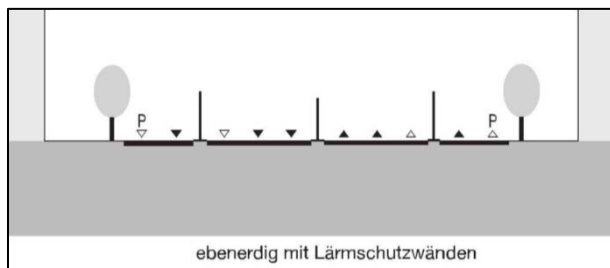


Bild 10: Querschnittslösung für Stadtautobahnen mit parallelen Erschließungsstraßen und Lärmschutzwänden (FGSV 2008b: 102)

Die Querschnittsanordnungen „unterscheiden sich durch:

- ihre Breitenentwicklung,
- die Höhenlage der Stadtautobahn,
- den baulichen Aufwand (keine, teilweise, volle Überdeckung) und durch
- die Art des Schallschutzes.“ (FGSV 2008b: 102)

Die RAA führen an, dass eine Überbauung einer in Tieflage gebauten Stadtautobahn nicht zu empfehlen ist, da hohe Bau- und Erhaltungsaufwendungen für den Immissionsschutz verursacht werden und sich rechtliche Probleme ergeben können. (FGSV 2008b: 102)

#### 2.1.4 Richtlinien für die Anlage von Landstraßen

In den „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen“ (RAL) werden Entwurfshinweise für die Anlage von Landstraßen gegeben. Dabei werden Landstraßen als „anbaufreie einbahnige Straßen mit plangleichen oder planfreien Knotenpunkten außerhalb bebauter Gebiete“ (FGSV 2012: 11) definiert.

Ziel der Herausgabe dieses Regelwerks ist die Standardisierung des Entwurfs sicherer und funktionsgerechter Landstraßen und der entsprechenden

Integration in das Straßennetz gemäß den „Richtlinien für integrierte Netzgestaltung“ (RIN). Die RAL gelten dabei für Landstraßen der Kategorien LS I bis LS IV der RIN (vgl. Tab. 6) und können sowohl zwei, drei- oder auch vierstreifig geplant werden. (FGSV 2012: 11)

In Abhängigkeit der Straßenkategorie differenziert die RAL zwischen den Entwurfsklassen 1 bis 4 (FGSV 2012:18). Eine Zuordnung der Entwurfsklassen von Landstraßen nach in Abhängigkeit der Straßenkategorie ist in der nachfolgenden Tab. 6 ersichtlich.

Straßenkategorie	Entwurfsklasse
LS I	EKL 1
LS II	EKL 2
LS III	EKL 3
LS IV	EKL 4

Tab. 6: Entwurfsklassen für Landstraßen in Abhängigkeit von der Straßenkategorie (FGSV 2011: 19)

Die Entwurfsklasse bestimmt unmittelbar:

- die Betriebsform,
- den Regelquerschnitt einschließlich des Überholprinzips,
- die Elemente der Linienführung,
- die Führungsform des Verkehrs in Knotenpunkten und weitere Betriebsmerkmale. (FGSV 2012:19)

Straßen der EKL 1 bis EKL 3, insbesondere bei einer Bündelung der Verbindungen in einzelnen Netzteilen oder aufgrund der Nähe zu größeren Siedlungsräumen, können eine hohe Verkehrsnachfrage aufweisen. In solchen Fällen empfehlen die RAL, auf Grundlage der Verfahren des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) zu prüfen, ob eine ausreichende Verkehrsqualität bei einem einbahnig geplanten Querschnitt vorhanden ist. Sollte ein Abschnitt der ansonsten einbahnigen Straße einen zweibahnigen Querschnitt erfordern (maximale Länge 15 km), so darf die Verkehrsstärke von 30.000 Kfz/24 h für eine Planung des Querschnitts nach den Vorgaben der RAL nicht überschritten werden.

Die Gestaltungsmerkmale werden dabei der höher-rangigen Entwurfsklasse der angrenzenden einbahnigen Straßen angepasst dabei jedoch mindestens entsprechend der EKL 2 ausgebaut. Der zweibahnige Querschnitt ist nach den Entwurfsvorgaben der RAA zu planen, falls der o.g. Fall nicht eingehalten werden kann. (FGSV 2012: 22).

Für Straßen mit zweibahnigen Querschnitten und sehr hoher Verkehrsnachfrage empfiehlt die RAL den Regelquerschnitt RQ 21 (vgl. Bild 11), welcher bei Verkehrsstärken bis höchstens 30.000 Kfz/24 h und nur für kurze Netzabschnitte (maximal 15 km Länge) und ansonsten einbahnigen Straßen in Betracht kommt. Dabei sollte der Querschnitt nach Möglichkeit als Kraffahrtstraße betrieben werden, wobei der nicht motorisierte Verkehr auszuschließen ist. Außerdem sind aufgrund des fehlenden Seitenstreifens Nothaltebuchten in regelmäßigen Abständen auf beiden Richtungsfahrbahnen einzuplanen. (FGSV 2012: 29)

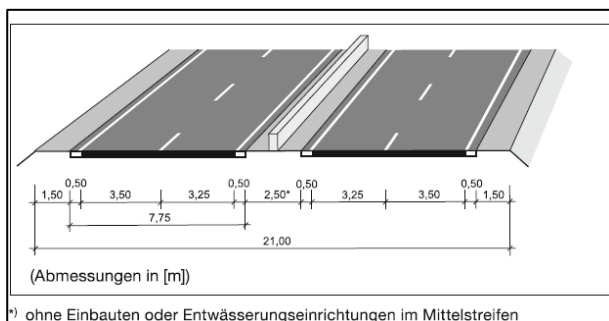


Bild 11: Regelquerschnitt RQ 21 (FGSV 2011: 29)

### 2.1.5 Handlungsbedarf

Die Analyse der Regelwerke für die Planung von hochbelasteten Straßen innerhalb bebauter Gebiete (RIN, RASt, RAA, RAL) hat eine möglicherweise zu füllende Lücke zwischen den Richtlinien für Stadtstraßen und den Richtlinien für Autobahnen ergeben (vgl. Bild 12).

Die RAL gelten lediglich für Straßen außerhalb bebauter Gebiete und werden daher im Rahmen dieses Forschungsprojektes, welches Straßen innerhalb bebauter Gebiete betrachtet, zunächst nicht näher untersucht. Im neunten Arbeitspaket könnten die Entwurfsempfehlungen der RAL jedoch einen Beitrag zur Entwicklung der Handlungsempfehlungen liefern und werden an dieser Stelle berücksichtigt.

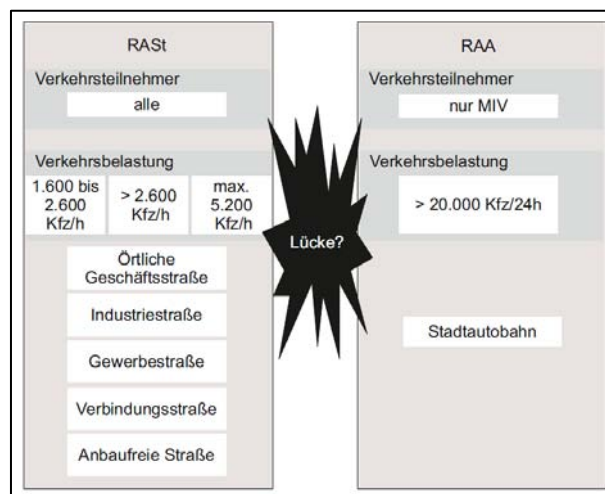


Bild 12: potenziell vorhandene Lücke zwischen RASt und RAA

In den typischen Entwurfssituationen der RASt 06 finden sich 4-streifige Querschnitte für Belastungen von  $>2.600$  Kfz/h, bezogen auf den Querschnitt, wieder (FGSV 2006:49 ff.) Jedoch fehlen Entwurfssituationen für Stadtstraßen mit vier durchgehenden Geradeaus-Fahrstreifen und Verkehrsbelastungen deutlich über 2.600 Kfz/h im Querschnitt. Allerdings wird für vierstreifige Streckenabschnitte eine maximale Kapazität von 2.600 Kfz/h je Richtung und somit 5.200 Kfz/h im Querschnitt angegeben (FGSV 2006: 70).

Weder bei den typischen Entwurfssituationen noch im individuellen Entwurfsvorgang werden Hinweise für Stadtstraßen mit sechs durchgehenden Geradeaus-Fahrstreifen gegeben.

In den RAA werden speziell für Autobahnen innerhalb bebauter Gebiete die Entwurfsklasse 3 eingeführt. Die EKA 3 ist speziell für beschränkte Flächenverfügbarkeit in bebauten Gebieten vorgesehen. Die Regelquerschnitte sind geringer bemessen, die Grenz- und Richtwerte der einzelnen Entwurfs-elemente (z.B. Mindestradien von Kreisbögen, Art und Länge der Ausfahrt) sind für geringere Geschwindigkeiten ausgelegt. (FGSV 2008b: 23, 27, 71)

Der kleinste Regelquerschnitt der EKA 3 (RQ 25) kann ab einer Verkehrsstärke ab 20.000 Kfz/24h eingesetzt werden (FGSV 2008b: 23).

In der Realität existiert eine Vielzahl von Stadtstraßen mit vierstreifigen Streckenabschnitten und hohen Belastungen deutlich über 2.600 Kfz/h oder mit sechsstreifigen Streckenabschnitten. Für diese Straßen liegen jedoch keine detaillierten Empfehlungen für den Entwurf und die Gestaltung vor.

Für die verkehrssicherheitstechnische und verkehrstechnische Bewertung solcher Straßen wer-

den Kenntnisse benötigt, ob sie sicherheitstechnisch auffällig sind und wie es um die Leistungsfähigkeit der „situativ angepassten Trassierungs- und Entwurfs-elemente“ im Verkehrsalltag bestellt ist. Aus Sicht der Städte wäre zu untersuchen, ob mit einer sensiblen Integration von Hochleistungsstraßen in das stadträumliche Umfeld Abwertungstendenzen - verursacht durch Lärm und Zäsurwirkung der Straße - entgegengewirkt, und ob durch z.B. eine höhere Repräsentativität des Straßenraums eine Stabilisierung des stadträumlichen Umfeldes erreicht werden kann.

Die bessere Integration hochleistungsfähiger Straßen mit unterschiedlichen Betroffenheiten in sensiblen Gebieten soll einen wichtigen Beitrag für die Weiterentwicklung der Entwurfsregelwerke, speziell der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen, darstellen.

Im weiteren Verlauf des Forschungsprojekts soll geprüft werden, ob

- neue Verkehrswegekategorien gemäß RIN für die Einordnung von hochbelasteten Straßen nötig sind,
- eine neue typische Entwurfssituation notwendig ist,
- die Einsatzgrenzen von bestehenden 4-streifigen Querschnitten angepasst werden müssen,
- neue 4-streifige Querschnitte für Belastungen über 2.600 Kfz/h bis maximal 5.200 Kfz/h im Querschnitt empfohlen werden können,
- neue 6-streifige Querschnitte empfohlen werden können.

Dazu sollen Detailanalysen von

- urbanen Hochleistungsstraßen und
- autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen

mit ähnlicher Verkehrsbelastung durchgeführt werden.

Die Vor- und Nachteile dieser Entwurfslösung werden gegenübergestellt, um die Unterschiede zu verdeutlichen. So können im Ergebnis für konkrete Rahmenbedingungen in der Praxis die sowohl unter verkehrlichen, als auch unter städtebaulichen Gesichtspunkten, optimalen Gestaltungslösungen abgeleitet werden.

Die Gegenüberstellung der verschiedenen Entwurfstypen soll Aufschluss darüber geben, ob neue Typische Entwurfssituationen (z. B. „urbane Hochleistungsstraßen“ oder „autobahnähnliche Hochleistungsstraßen“) oder auch eine Anpassung der vorhandenen Vorgaben und Empfehlungen der Regelwerke sinnvoll sind.

Darauf aufbauend soll geprüft werden, ob neue Verkehrswegekategorien gemäß RIN für die Einordnung von urbanen und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen nötig sind. Dies könnten die Verkehrswegekategorien VS I, HS I sowie HS II sein. Dabei wird besonders auf die bisherige Einschätzung der RIN dieser Verkehrswegekategorien als „problematisch aufgrund von Konflikten aus Funktionsüberlagerungen“ bzw. als „nicht vorkommend oder nicht vertretbar“ eingegangen (FGSV 2008a: 15).

## 2.2 Hochleistungsstraßen in der Schweiz

Der Schweizerische Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) legt den Begriff Hochleistungsstraße in den Schweizer Normen (SN) folgendermaßen fest:

„Hochleistungsstrassen sind dem Motorfahrzeugverkehr vorbehaltene Strassen, die übergeordnete Netzfunktionen erfüllen. Durch den entsprechenden hohen Ausbaugrad und die Zulassungsbeschränkung auf Motorfahrzeuge ermöglichen diese Strassen eine hohe Verkehrsleistung und Verkehrssicherheit bei hohen Geschwindigkeiten.

Die Konzentration des Verkehrs auf diese Strassen bedingt eine besondere Beachtung des Umweltschutzes und die Eingliederung der Strasse in ihre Umgebung.

Bezüglich der Lage wird unterschieden zwischen Hochleistungsstrassen ausserhalb und innerhalb besiedelter Gebiete.“ (VSS 1992: 1)

Bei Hochleistungsstraßen außerhalb besiedelter Gebiete wird nach Hochleistungsstraßen mit und ohne bauliche Richtungstrennung unterschieden. Bei vorhandener baulicher Richtungstrennung besteht ein reduzierter Typ. Der reduzierte Typ ist auf den Anwendungsbereich von ca. 10.000 - 20.000 Kfz/Tag begrenzt. (VSS 1992: 5,7)

Es existieren somit folgende drei Typen:

- Hochleistungsstraßen mit baulicher Richtungstrennung (Grundtyp),
- Hochleistungsstraßen mit baulicher Richtungstrennung (Reduzierter Typ),
- Hochleistungsstraßen ohne bauliche Richtungstrennung (Grundtyp). (VSS 1992: 5)

Bei Hochleistungsstraßen innerhalb besiedelter Gebiete wird ebenfalls nach Hochleistungsstraßen mit und ohne bauliche Richtungstrennung, sowie nach dem Grundtyp und der reduzierten Form unterschieden. Der reduzierte Typ findet Anwendung, „wo hohe Transportleistung erforderlich ist, infolge der Bebauung oder anderer Verkehrsträger jedoch

beschränkte Platzverhältnisse vorhanden sind.“ (VSS 1992: 7f)

Es existieren somit folgende vier Typen:

- Hochleistungsstraßen mit baulicher Richtungstrennung (Grundtyp),
- Hochleistungsstraßen mit baulicher Richtungstrennung (Reduzierter Typ),
- Hochleistungsstraßen ohne bauliche Richtungstrennung (Grundtyp),
- Hochleistungsstraßen ohne bauliche Richtungstrennung (Reduzierter Typ). (VSS 1992: 6)

Die folgenden Tab. 7 und Tab. 8 zeigen die Ausbaugeschwindigkeit, die Anzahl der Fahrstreifen und die Art der Signalisierung für die verschiedenen Typen der Hochleistungsstraßen außerhalb und innerhalb besiedelter Gebiete.

	HLS mit baulicher Richtungstrennung Grundtyp (Reduzierter Typ)	HLS ohne bauliche Richtungstrennung Grundtyp
Ausbaugeschwindigkeit	80-120 km/h	80-100 km/h
Fahrstreifen	Mindestens 4 (4)	2
Signalisierung mit Signal	Autobahn	Autostraße

Tab. 7: Typen der Hochleistungsstraßen (HLS) außerhalb besiedelter Gebiete in der Schweiz (VSS 1992: 4)

	HLS mit baulicher Richtungstrennung Grundtyp (Reduzierter Typ)	HLS ohne bauliche Richtungstrennung Grundtyp (Reduzierter Typ)
Ausbaugeschwindigkeit	80-120 km/h (60-100 km/h)	60-80 km/h
Fahrstreifen	Mindestens 4	2 oder 4
Signalisierung mit Signal	Autobahn	Autostraße

Tab. 8: Typen der Hochleistungsstraßen (HLS) innerhalb besiedelter Gebiete in der Schweiz (VSS 1992:6)

Tab. 9 zeigt zusammenfassend die wichtigsten Merkmale des Straßentyps Hochleistungsstraße innerhalb besiedelter Gebiete in der Schweiz.

Merkmale	
Verbindungsbedeutung	keine Angabe
Lage zur bebauten Umgebung	innerhalb
Belastung	keine Angabe
Betriebsgeschwindigkeit	Autobahn: keine Angabe Autostraße: 50 – 80 km/h
Fahrstreifenanzahl	Autobahn: mind. 4 Autostraße: 2- oder 4-streifig
Kreuzungen	Kreuzungsfrei
Standstreifen	Autobahn: mit Autostraße: ohne
Mitteltrennung	Autobahn: mit Autostraße: ohne
Funktion	Durchleiten des Durchgangsverkehres
Verkehrsteilnehmer	Nur Motorfahrzeugverkehr
Verkehrsorganisation	Nur Motorfahrzeugverkehr

Tab. 9: Übersicht Hochleistungsstraßen innerhalb besiedelter Gebiete Schweiz (VSS 1992: 2)

## 2.3 Hochleistungsstraßen in Österreich

Der Straßentyp Hochleistungsstraße wird in Österreich in den Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen (RVS) der Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr (FSSV) beschrieben.

Die folgende Tab. 10 zeigt die Einteilung von Innerortsstraßen in Österreich.

Funktion	Bedeutung nach Reiseweite	Straßentyp
Durchleiten	Überregionaler Verkehr	Hochleistungsstraße
Verbinden	Regionaler Verkehr	Hauptstraße
Sammeln	Örtlicher Verkehr	Sammelstraße
Erschließen	Lokaler Verkehr	Anliegerstraße

Tab. 10: Maßgebliche räumliche Funktionen und Einteilung von Innerortsstraßen (FSSV 2012)

In Österreich existieren acht Kategorien zur Einstufung von Straßen nach der Art ihrer Verbindung:

- Kategorie I: Transnationales Netz
- Kategorie Ia: Transnationaler Netzabschnitt im Ballungsraum
- Kategorie II: Transregionales Netz
- Kategorie IIa: Transregionaler Netzabschnitt im Ballungsraum
- Kategorie III: Zentralörtliches Netz

- Kategorie IV Regionales Netz
- Kategorie V: Gemeinde Verbindungen
- Kategorie VI: Innerörtliches Netz (FSSV 2012: 3)

Hochleistungsstraßen sind der Kategorie IIa (Transregionaler Netzabschnitt im Ballungsraum) und III (Zentralörtliches Netz) zugeordnet und sind innerorts der Straßentyp der höchsten Kategorie (FSSV 2012).

Folgende Bemessungsgrundsätze gelten für Hochleistungsstraßen in Österreich:

- „großer Baufluchtlinienabstand
- alle Verkehrs- und Fahrzeugarten, nichtmotorisierter Verkehr mit getrennten Verkehrsflächen (Trennungsprinzip)
- Fußgänger und Radverkehr getrennt vom motorisierten IV, möglichst getrennte ÖPNV-Trasse
- $v_{zul} = 50$  bis 80 km/h
- niveaugleiche Kreuzungen mit VLSA [Verkehrssignalanlage] ( $v_{zul} < 70$  km/h) wenn anbaufrei ggf. auch niveaufreie Kreuzungen
- Fahrfläche mit  $\geq 2$  Fahrstreifen, bei  $\geq 4$  Fahrstreifen möglichst mit getrennten Richtungsfahrbahnen
- Querungshilfen für Fußgänger bei angebauten Straßen
- Randparken nur bei angebauten Straßen
- Anschluss von Nebenstraßen möglich
- Bus-Haltestellen mit Haltebucht oder in Nebenfahrbahn“ (FSSV 2001: 2)

Tab. 11 fasst die wichtigsten Merkmale des Straßentyps Hochleistungsstraße in Österreich zusammen.

Merkmale	
Verbindungsbedeutung	Transregionaler Netzabschnitt im Ballungsraum Zentralörtliches Netz
Lage zur bebauten Umgebung	innerhalb
Belastung	keine Angaben
Zulässige Höchstgeschwindigkeit	50 – 80 km/h
Fahrstreifenanzahl	> 2-streifig
Kreuzungen	Plangleich, bei anbaufrei ggf. planfrei,
Standstreifen	keine Angaben
Mitteltrennung	bei $\geq 4$ Fahrstreifen
Funktion	Durchleiten
Verkehrsteilnehmer	Alle Verkehrs- und Fahrzeugarten
Verkehrsorganisation	Trennen der Kfz vom Fahrrad- und Fußgängerverkehr

Tab. 11: Übersicht Hochleistungsstraßen Österreich (FSSV 2001)

## 2.4 Hochleistungsstraßen in den Vereinigten Staaten von Amerika

In den Vereinigten Staaten von Amerika existieren die Arterial Corridor Guidelines, welche Entwurfsempfehlungen für verkehrlich hoch belastete Straßen beinhalten. Ob in den Vereinigten Staaten von Amerika weitere Entwurfsempfehlungen für verkehrlich hochbelastete Stadtstraßen existieren, konnte aufgrund fehlender Zugriffe auf entsprechende Regelwerke nicht herausgefunden werden.

Die „Arterial Corridor Guidelines“ der Region Durham basieren auf dem Transportation Master Plan, 2003 der Stadt Durham, eine Stadt im Osten der USA im Staat North Carolina. Der Transportation Master Plan wurde u.a. entworfen, um für die zukünftigen Transportbedürfnisse Richtlinien zu definieren um die daraus resultierenden Anforderungen an die Infrastruktur angepasst planen zu können. (USI 2007 a: 1)

Dazu wurden im Jahr 2007 Richtlinien unter dem Namen „Arterial Corridor Guidelines“ veröffentlicht. Die darin enthaltenen Empfehlungen sollen den Planungsprozess dieser Straßentypen unterstützen und bestehende Richtlinien ergänzen (USI 2007 a: 1). Arterial Roads werden dabei in die Typen A, B und C unterschieden, dabei werden auch Angaben zu den jeweils abwickelbaren Verkehrsstärken gemacht. Die Verkehrsstärken sind dabei in der Einheit Average Annual Daily Traffic (AADT) angegeben. Der AADT ist dabei der jährliche durchschnitt-

liche tägliche Verkehr. Bei der Erhebung der Verkehrsbelastungen erfolgt eine Summierung der Werte, welche durch 365 Tage geteilt wird, sodass daraus der AADT berechnet werden kann. Der AADT ist dabei als Verkehrsstärke für beide Fahrrichtungen zu verstehen. (Brown 2017) Der AADT ist dabei vergleichbar mit dem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) und wird daher nachfolgend als solcher bezeichnet.

Den Typ A Arterial Roads werden dabei Verkehrsstärken größer 10.000 Kfz/24h., Typ B Arterial Roads Verkehrsstärken zwischen 5.000 und 40.000 Kfz/24h. und Typ C 4.000 bis 20.000 Kfz/24h. zugeordnet (vgl. Tab. 12). (USI 2007 b: 11, Table 4).

Weiterhin werden die empfohlenen Eigenschaften der verschiedenen Typen der Arterial Roads beschrieben. Diese Empfehlungen sind in der nachfolgenden Tab. 13 zusammengefasst.

In den Arterial Corridor Guidelines werden für verschiedene Straßentypen außerdem Entwurfsempfehlungen für typische Querschnitte gegeben (USI 2007 a: 49 ff.), wobei nachfolgend die Entwurfsempfehlungen zusammengefasst wurden, die einer hoch leistungsfähigen Stadtstraße entsprechen. So wurden die Entwurfsquerschnitte von Straßen

innerhalb bebauter Gebiete mit mindestens zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung betrachtet. Außerdem wurden nur Entwurfsempfehlungen dargestellt, die dem Typ B, mit einer abwickelbaren Verkehrsstärke von bis zu 40.000 Kfz/24h., zugeordnet wurden. Daher werden nachfolgend die Entwurfsempfehlungen für „Main Streets“, „Commercial Streets“ sowie „Movement Focused Streets“ dargestellt.

Main Streets sind in kleineren Dörfern, gewachsenen Städten und sich neu entwickelnden Städten vorzufinden. Im Seitenraum sind überwiegend Einzelhandelsgeschäfte angesiedelt und es muss eine entsprechende Berücksichtigung des Fußverkehrs erfolgen. Bei diesen Straßentypen können die äußeren Fahrstreifen auch als Parkstreifen ausgebaut werden, wodurch Radverkehrsanlagen auf der Fahrbahn in diesem Fall nicht mehr eingeplant werden sollten. Diese Straßentypen werden dem Typ B oder C der Arterial Roads zugeordnet. (USI 2007 a: 58)

Ein empfohlener Querschnitt einer Main Street ist in Bild 13 dargestellt.

Criteria	Arterial Classes		
	Type A Arterial	Type B Arterial	Type C Arterial
<b>Traffic Service Objective</b>	Traffic movement primary consideration  Predominantly serves inter-regional and inter municipal trips	Traffic movement major consideration  Predominantly serves inter- and intra-municipal trips	Traffic movement slightly more important than land access  Predominantly serves intra-municipal trips
<b>Land Service/Access</b>	Rigid/Progressive access control  Permit private access generally located a minimum of 200m apart in Urban Areas  Permit large scale commercial and industrial developments, mixed use developments and higher density developments with shared or combined access	Incremental/Progressive Access Control  Permit private access generally located a minimum of 80m apart in Urban Areas  Promote higher densities with shared or combined access	Limited Access Control  Promote higher densities with shared or combined access, or limit to single detached dwelling unit frontage
<b>Typical Daily Traffic Volume</b>	>10,000 AADT	5,000-40,000 AADT	4,000-20,000 AADT

Tab. 12: Empfohlenes Klassifizierungssystem für Arterial Roads (USI 2007b: 11)

Criteria	Arterial Classes		
	Type A Arterial	Type B Arterial	Type C Arterial
<b>Flow Characteristics</b>	Uninterrupted flow except at traffic control signals	Uninterrupted flow except at traffic control signals	Uninterrupted flow except at traffic control signals and pedestrian crossings
<b>Travel Speed</b>	70 km/h urban, 80 km/h rural	60 km/h urban, 80 km/h rural	50-60 km/h
<b>Goods Movement</b>	Generally no restrictions	Generally no restrictions	Generally no restrictions
<b>Connectivity</b>	Connects with freeways and arterials	Connects with freeways, arterials and collectors	Connects with arterials, collectors and limited road access
<b>Transit</b>	May serve as major and minor transit corridors, and as regional transit spines	May serve as major transit corridors, and as regional transit spines	May serve as minor transit corridors, and as local transit corridors and connectors to regional transit spines
<b>Cycling and Pedestrian Provisions</b>	Cycling provisions to be determined through completion of the Regional Cycling Plan Study  Sidewalk on both sides with separation from traffic lane preferred for pedestrians	Cycling provisions to be determined through completion of the Regional Cycle Plan Study  Sidewalk on both sides for pedestrians	Cycling provisions to be determined through completion of the Regional Cycling Plan Study  Sidewalks on both sides for pedestrians, however, may not be required in industrial areas
<b>Parking</b>	Prohibited or peak hour restrictions	Prohibited or peak hour restrictions	Not recommended where traffic movement is impacted or it becomes a safety issue
<b>Minimum Intersection Spacing</b>	700m intersection spacing in north-south direction *300m/500m intersection spacing in east-west direction  Signalized intersections where required	525m major intersection spacing in north-south direction *300m/500m major intersection spacing in east-west direction  Some minor intersections (T-type) mid-block subject to possible future control, if necessary to maintain corridor progression  Signalized intersections where required	300m intersection spacing  Some minor intersections with future control provisions, if necessary due to capacity and queuing considerations.  Signalized intersections where required but not consecutive
<b>Right-of-Way Width</b>	36-45m right-of-way  36m for ultimate 2-4 lane cross-section 40m for ultimate 4-lane cross-section with channelized right turn lanes at intersections 45m for ultimate 6-lane cross-section  Maintain width through corridor for alignment of utilities and boulevard features  4-6 lanes within the Urban Area and 2-4 lanes outside the Urban Area	30-36m right-of-way  36m for ultimate 4-lane cross-section  Existing/Future 4 lanes within the Urban Area and 2-4 lanes within the rural area	26-30m right-of-way, dependent on transit facilities, on street parking and established development (i.e. downtown)  2-4 lane cross-section within the Urban Area
<b>Continuity</b>	Continuous across regional areas or larger municipal areas	Typically continuous across several municipalities	Typically continuous within a single municipality with few spanning two or more; may be shorter and discontinuous sections when serving major traffic generators.

Tab. 13: Empfohlene Eigenschaften von Arterial Roads (USI 2007 b: 12)

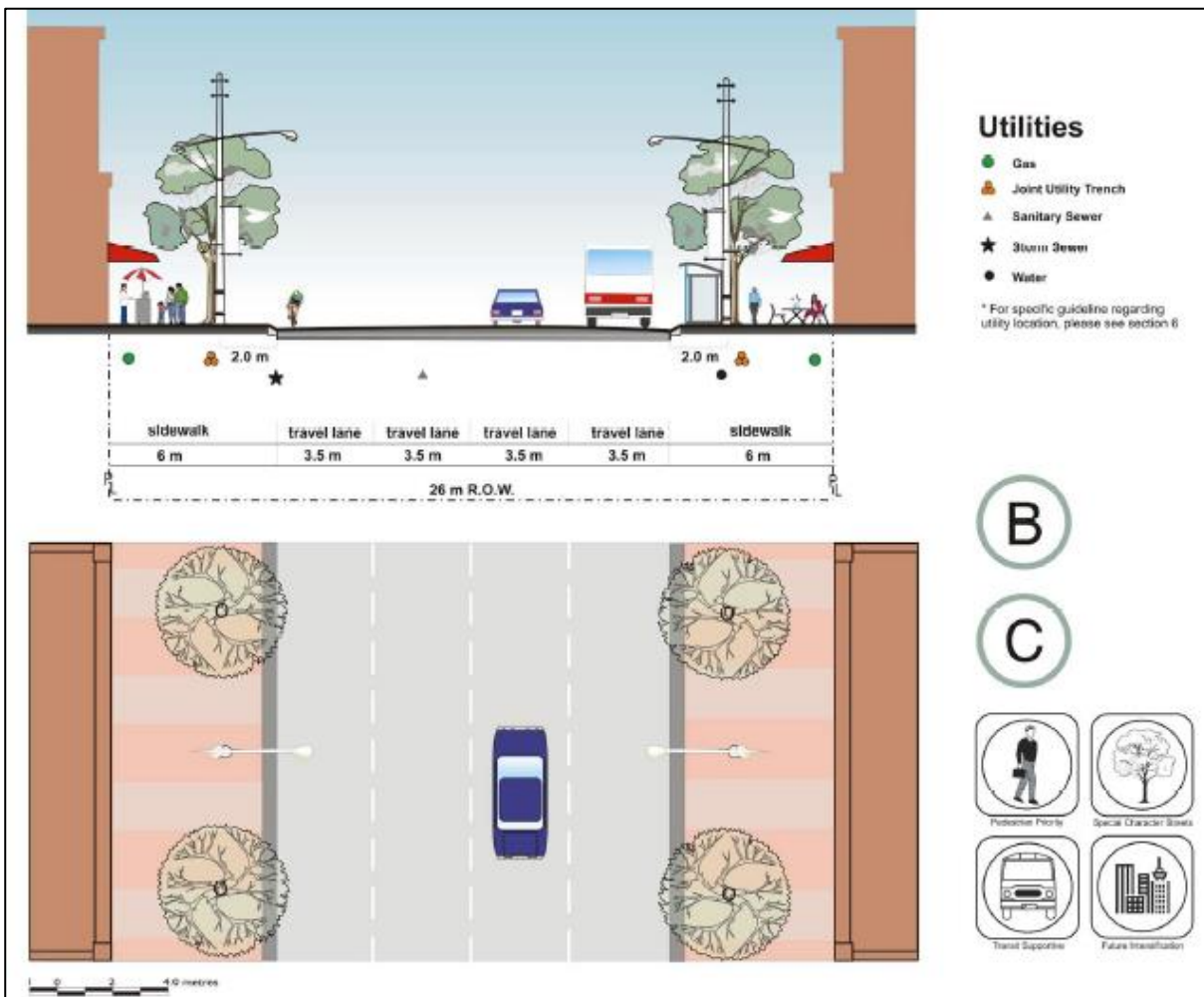


Bild 13: Querschnitt einer Main Street mit vier Fahrstreifen (USI 2007 a: 58)

Commercial Streets weisen unterschiedliche Umfeldnutzungsformen auf. Dabei ermöglichen diese Straßentypen mit Querschnittsbreiten von 30 bis 36 m neben einer Fahrbahn mit zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung teilweise eine Anordnung von Radverkehrsanlagen. Parkstände auf der Fahrbahn sind hingegen verboten. Diese Straßen sind dabei allen Typen von Arterial Roads zugeordnet. (USI 2007 a: 61)

Eine Empfehlung eines Entwurfsquerschnitts einer Commercial Street mit zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung ist in Bild 14 dargestellt.

Bei Movement Focused Streets steht der Verkehrsfluss bei hohen Verkehrsstärken im Vordergrund. Dabei sind sehr breite Querschnitte zwischen 36 bis 50 m notwendig, um entsprechende Fahrbahnen für den Individualverkehr unterzubringen. Parkstände können nicht auf der Fahrbahn untergebracht werden und sind abgerückt im Seitenraum unterzubringen. Gehwege sind mit 2,00 m Breite trotz der hauptsächlichlichen Nutzung durch Einzelhandel gering bemessen. (USI 2007 a: 65)

Allerdings lässt sich aus Bild 14 erkennen, dass zwischen der Fahrbahn und dem Gehweg neben einem 1,50 m breiten Radfahrstreifen ein 3,00 m breiter „Boulevard“ der abschnittsweise begrünt und abschnittsweise mitgenutzt werden kann. Auch zu den Grundstücksflächen ist ein Zwischenstreifen („border“, mindestens 2,00 m Breite) vorgesehen, so dass der Seitenraum mit mindestens 8,00 m Breite insgesamt großzügig bemessen ist.

Ein empfohlener Straßenquerschnitt einer Movement Focused Street mit vier Fahrstreifen und einem Mittelstreifen ist in Bild 15 dargestellt und eine empfohlene Entwurfsituation dieses Straßentyps mit sechs Fahrstreifen und Mittelstreifen ist in Bild 16 abgebildet.

Weitere empfohlene Straßenquerschnitte aus den „Arterial Corridor Guidelines“ wurden nicht betrachtet, da diese Empfehlungen für einen Ausbau der Straßen aufweisen, die keine hohen Verkehrsstärken abwickeln können und somit nicht der Funktion einer innerstädtischen hoch leistungsfähigen Stadtstraße entsprechen (USI 2007 a: 49 ff.).



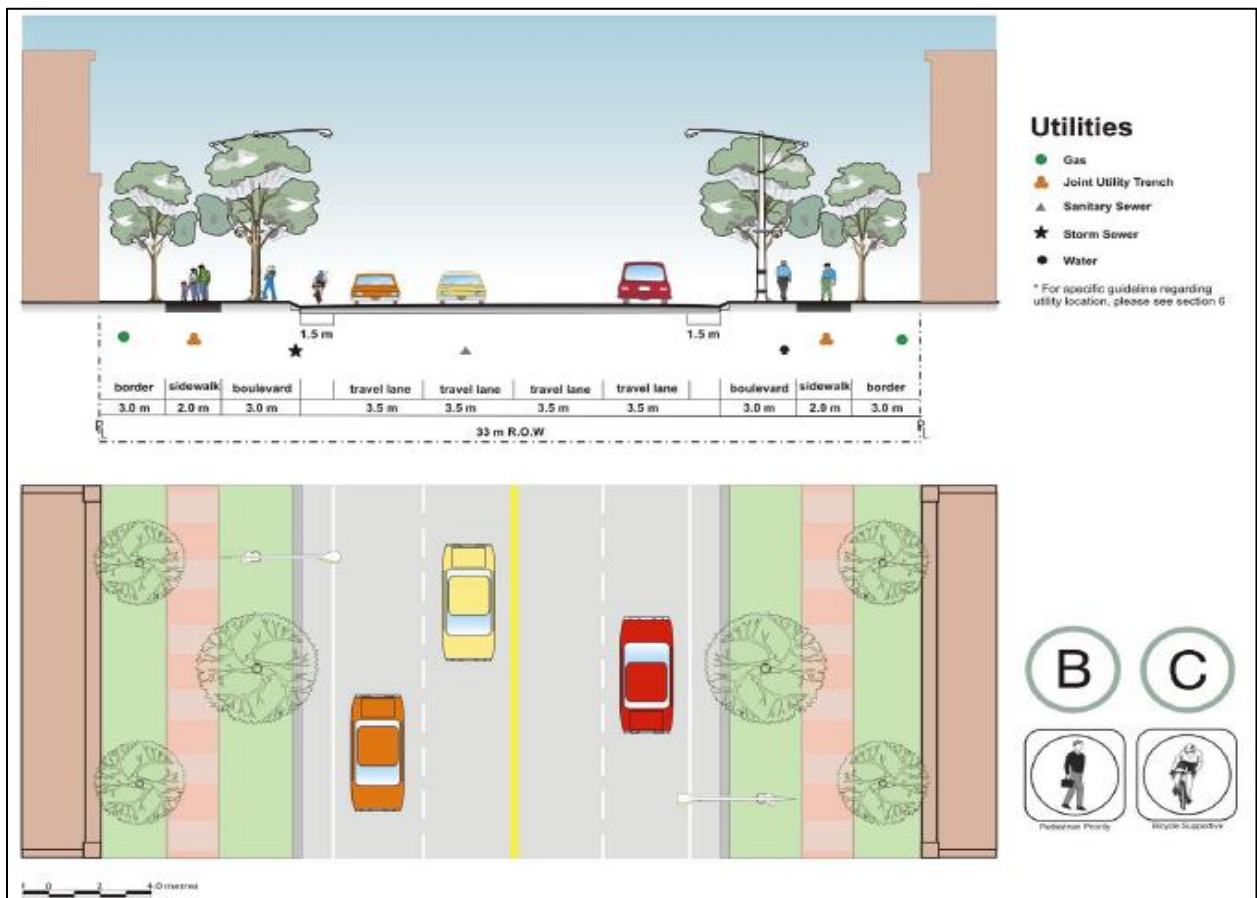


Bild 14 Querschnitt einer Commercial Road mit vier Fahrstreifen (USI 2007 a: 62)

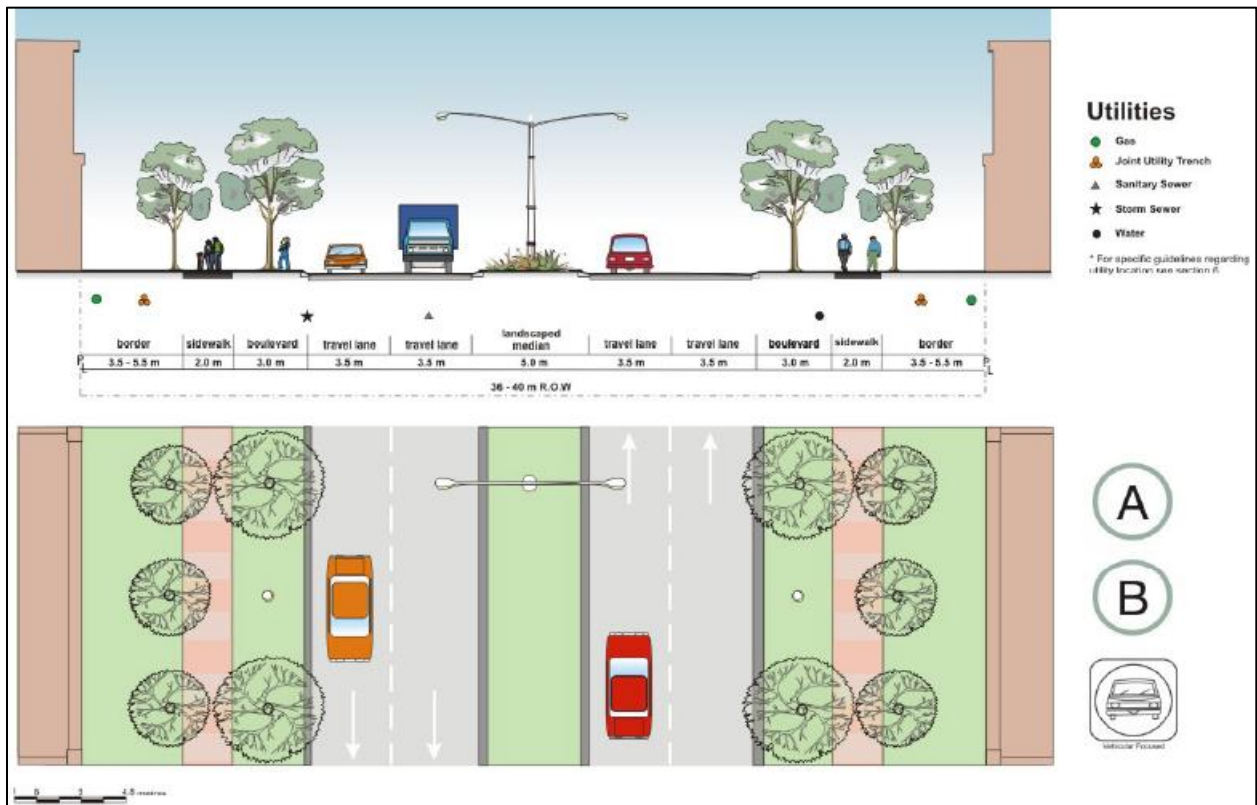


Bild 15: Querschnitt einer Movement Focused Street mit vier Fahrstreifen und einem Mittelstreifen (USI 2007 a: 66)

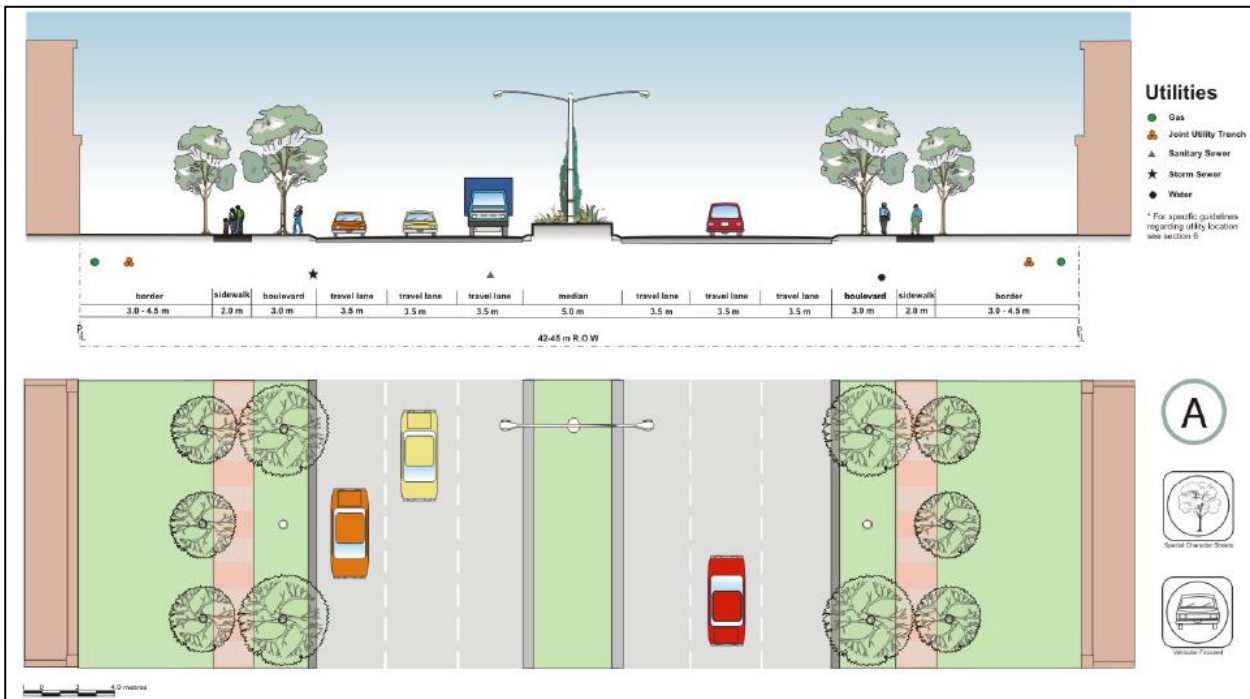


Bild 16: Empfohlener Querschnitt einer Movement Focused Street mit sechs Fahrstreifen und einem Mittelstreifen (USI 2007 a: 68)

Weiterhin wurde das Highway Safety Manual der American Association of State Highway Transportation Officials untersucht, wobei keine Erkenntnisse zu hochbelasteten innerstädtischen Straßen abgeleitet werden konnten.

## 2.5 Hochleistungsstraßen in England

In England sind im „Design Manual for Roads and Bridges“, dem Regelwerk für Fernstraßen und Brücken des Vereinigten Königreiches, Informationen zur Verkehrsabwicklung von innerstädtischen hoch leistungsfähigen Straßen enthalten.

Dabei wird im innerstädtischen Bereich zwischen „Urban Motorways (UM)“, die als Stadtautobahnen beschrieben werden können und „Urban All-Purpose Roads (UAP)“, die vergleichbar zu hoch leistungsfähigen Stadtstraßen sind, unterschieden. (HA 1999: Chapter 2: 1)

Die Eigenschaften bzw. Merkmalsausprägungen dieser Straßentypen werden in der folgenden Tab. 14 zusammengefasst.

Ein UM ist dabei als Durchgangsstraße mit planfreien Knotenpunkten und einem autobahnähnlichen Ausbau mit Seitenstreifen bzw. Banketten eingestuft. Die UM sind für Geschwindigkeiten von rund 100 Km/h oder weniger ausgelegt und dabei nur dem MIV vorbehalten. (HA 1999: Chapter 2: 2)

Dies ist insofern mit einer deutschen Stadtautobahn vergleichbar.

Bei der Betrachtung der UAP ist festzustellen, dass für die UAP verschiedene Untertypen gebildet wurden, welche die Funktion des jeweiligen Straßentyps beschreiben. Die Merkmalsausprägungen der jeweiligen Untertypen der UAP können einer deutschen hoch leistungsfähigen Stadtstraße zugeordnet werden, wobei der Untertyp UAP 1 als autobahnähnlich eingestuft werden kann und die Untertypen UAP 2 – 4 einen Hauptverkehrsstraßencharakter aufweisen. (HA 1999: Chapter 2: 2)

Weiterhin sind zu den UM und UAP entsprechende Kapazitäten je Fahrtrichtung und Spitzenstunde bei einem Schwerverkehrsanteil von weniger als 15 % vermerkt. Diese sind in der folgenden Tab. 15 dargestellt. Dabei wird zwischen Straßenquerschnitten mit einer Fahrbahn und zwei Richtungsfahrstreifen sowie Straßenquerschnitten mit getrennten Fahrbahnen je Richtung unterschieden. Bei der Darstellung der Kapazitäten der Straßenquerschnitte mit einer Richtungsfahrbahn ist zu berücksichtigen, dass diese für die Fahrbahn mit dem höheren Verkehrsaufkommen (60 %) aufgelistet sind, wobei angenommen wurde, dass eine Verteilung des Gesamtverkehrsaufkommens von 60/40 vorliegt.

Feature	ROAD TYPE				
	Urban Motorway	Urban All-purpose			
	UM	UAP1	UAP2	UAP3	UAP4
<b>General Description</b>	Through route with grade separated junctions, hardshoulders or hardstrips, and motorway restrictions.	High standard single/dual carriage-way road carrying predominantly through traffic with limited access.	Good standard single/dual carriage-way road with frontage access and more than two side roads per km.	Variable standard road carrying mixed traffic with frontage access, side roads, bus stops and at-grade pedestrian crossings.	Busy high street carrying predominantly local traffic with frontage activity including loading and unloading.
<b>Speed limit</b>	60 mph or less	40 to 60 mph for dual, and generally 40 mph for single carriageway	Generally 40 mph	30 mph to 40 mph	30 mph
<b>Side Roads</b>	None	0 to 2 per km	More than 2 per km	More than 2 per km	More than 2 per km
<b>Access to roadside development</b>	None. Grade separated for major only	Limited access	Access to residential properties	Frontage access	Unlimited access to houses, shops & businesses
<b>Parking and loading</b>	none	restricted	restricted	unrestricted	unrestricted
<b>Pedestrian crossings</b>	Grade separated	Mostly grade separated	Some at-grade	Some at-grade	Frequent at-grade
<b>Bus stops</b>	none	In lay-bys	At kerbside	At kerbside	At kerbside

Tab. 14: Innerstädtische Straßentypen und Eigenschaften, die diese charakterisieren (HA 1999, Chapter 2: 2)

		Two-way Single Carriageway – Busiest direction flow (Assumes a 60/40 directional split)								Dual Carriageway				
		Total number of lanes								Number of Lanes in each direction				
		2		2-3	3	3-4	4	4+	2		3	4		
<b>Carriageway width</b>		6.1m	6.75 m	7.3m	9.0m	10.0m	12.3m	13.5m	14.6m	18.0m	6.75m	7.3m	11.0m	14.6m
<b>Road type</b>	<b>UM</b>	<b>Not applicable</b>									4000	5600	7200	
	<b>UA P1</b>	1020	1320	1590	1860	2010	2550	2800	3050	3300	3350	3600	5200	*
	<b>UA P2</b>	1020	1260	1470	1550	1650	1700	1900	2100	2700	2950	3200	4800	*
	<b>UA P3</b>	900	1110	1300	1530	1620	*	*	*	*	2300	2600	3300	*
	<b>UA P4</b>	750	1140	1140	1320	1410	*	*	*	*	*	*	*	*

Tab. 15: Innerstädtische Straßentypen mit entsprechenden Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde (HA 1999, Chapter 3: 2)

Wie in Tab. 15 ersichtlich ist, sind für UM nur Kapazitäten von Straßenquerschnitten mit getrennten Fahrbahnen angegeben. Dabei werden für Straßenabschnitte mit zwei Fahrstreifen und einer Straßenraumbreite von 7,3 m je Fahrtrichtung Verkehrskapazitäten von 4.000 Kfz in der Spitzenstunde angegeben. Bei vier Fahrstreifen je Fahrtrichtung reichen die Kapazitäten bei einer Straßenraumbreite von 14,6 m bis zu 7.200 Kfz in der Spitzenstunde je Richtungsfahrbahn.

Für die Untertypen UAP 1-3 werden hingegen neben den Kapazitäten für Straßenabschnitte mit zwei getrennten Fahrbahnen auch entsprechende Kapazitäten für Straßenabschnitte mit einer Fahrbahn

dargestellt. Straßenabschnitte mit einer Fahrstreifenanzahl von mehr als vier Fahrstreifen im gesamten Querschnitt sollen gemäß Tab. 15 3.300 Kfz in der Spitzenstunde abwickeln können. (HA 1999: Chapter 3: 2) Die in Tab. 15 dargestellten Kapazitäten gelten sowohl für neu zu planende urbane Straßenabschnitte, als auch für die Sanierung von bestehenden Straßenabschnitten. Dabei stellen die angegebenen Kapazitäten Richtwerte dar, um eine akzeptable Verkehrsabwicklungsqualität in urbanen Räumen zu gewährleisten. (HA 1999: Chapter 4: 1)

Lösungsvorschläge für typische Entwurfsituationen für die verschiedenen Typen der urbanen Straßen konnten im Rahmen der Literaturrecherche des

„Design Manual for Roads and Bridges“ nicht gefunden werden (HA 1999).

Neben den DMRB-Regelwerken existieren weitere Regelwerke und Empfehlungen zur städtischen Verkehrsplanung. Die im „Design Manual for Roads and Bridges“ definierten Typen von urbanen Straßen werden darin jedoch nicht weiter berücksichtigt und für die beschriebenen Straßen werden neue Typen definiert.

Im Leitfaden „Design and Construction of Roads and Accesses to Adoptable Standards“, einer Empfehlung der Stadt Newcastle in England zum Entwurf und Bau von Straßen, werden die Anforderungen und Eigenschaften von verschiedenen Straßentypen zusammengefasst (Murphy 2011).

Dabei werden die folgenden Straßentypen betrachtet:

- Principal Roads,
- Classified Roads,
- Local Distributor Roads,
- Collector Streets,
- Residential Streets,
- Shared Surface Streets,
- Home Zones (Murphy 2011: 9).

Principal Roads sind als Straßen definiert, die einen besonderen Status haben und ein hohes Verkehrsaufkommen, unter Berücksichtigung des Schwerverkehrs, abwickeln sollen. Häufig verbinden sie städtische Räume mit Fernstraßen. Dabei werden alle Verkehrsteilnehmer berücksichtigt, davon eingeschlossen sind der Fußgängerverkehr, der Radverkehr und der ÖPNV. (Murphy 2011: 11)

Eine Principal Road ist daher als vergleichbar mit einer hoch leistungsfähigen innerstädtischen Straße einzustufen und wird daher im Rahmen der weiteren Literaturrecherche genauer betrachtet. Die weiteren Straßentypen wurden hingegen außer Acht gelassen.

Die empfohlenen Eigenschaften bzw. Anforderungen der Entwurfselemente von „Principal Roads“ sind in der folgenden Tab. 16 zusammengefasst.

Weiterhin sind im Leitfaden der Stadt Newcastle zu „Principal Roads“ Entwurfsquerschnitte für Straßen mit getrennten Fahrbahnen und für Straßen mit einer Fahrbahn enthalten (Murphy 2011: 13). Diese sind im folgenden Bild 17 und Bild 18 ersichtlich. Eine Angabe zur Leistungsfähigkeit von „Principal Roads“ ist im Leitfaden nicht enthalten (Murphy 2011)

<b>Principal Road Features</b>	
Carriageway (Dual)	<p><b>Dimensions</b> 7.30m Standard Width (3.65m Lanes) 8.80m including Cycle Lane 8.80m including No Car Lane</p> <p><b>Materials</b> Bituminous: All Locations</p>
Footway	<p><b>Dimensions</b> 2.00m Standard Width 3.00m including Cycle Lane</p> <p><b>Materials</b> Urban: Flagstones / Bituminous Residential: Flagstones/ Bituminous Industrial: Bituminous Rural: Bituminous</p>
Verge	<p><b>Dimensions</b> 2.00m Minimum Width</p> <p><b>Materials</b> Urban: Hard/ Soft Landscape Residential: Hard/ Soft Landscape Industrial: Soft Landscape Rural: Soft Landscape</p>
Central Reserve	<p><b>Dimensions</b> 3.00m Minimum Width</p> <p><b>Materials</b> Urban: Hard/Soft Landscape Residential: Hard/ Soft Landscape Industrial: Soft Landscape Rural: Soft Landscape</p>
Parking Bays	Not Appropriate
Bus Lay-bys	<p><b>Dimensions</b> 3.50m Standard Width</p> <p><b>Materials</b> Bituminous: All Locations</p>
Cycle Lanes / Cycle Routes	<p><b>Dimensions</b> 1.50m Minimum Width (On-Street Lane) 3.50m Minimum Width (Segregated Route) 3.00m Minimum Width (Shared Route)</p> <p><b>Materials</b> To Match Footway or Carriageway</p>
Lighting	Lighting Columns

Tab. 16: Anforderungen/Eigenschaften der Entwurfselemente von „Principal Roads“, Abbildungsüberschrift wurde geändert (Murphy 2011 :12)

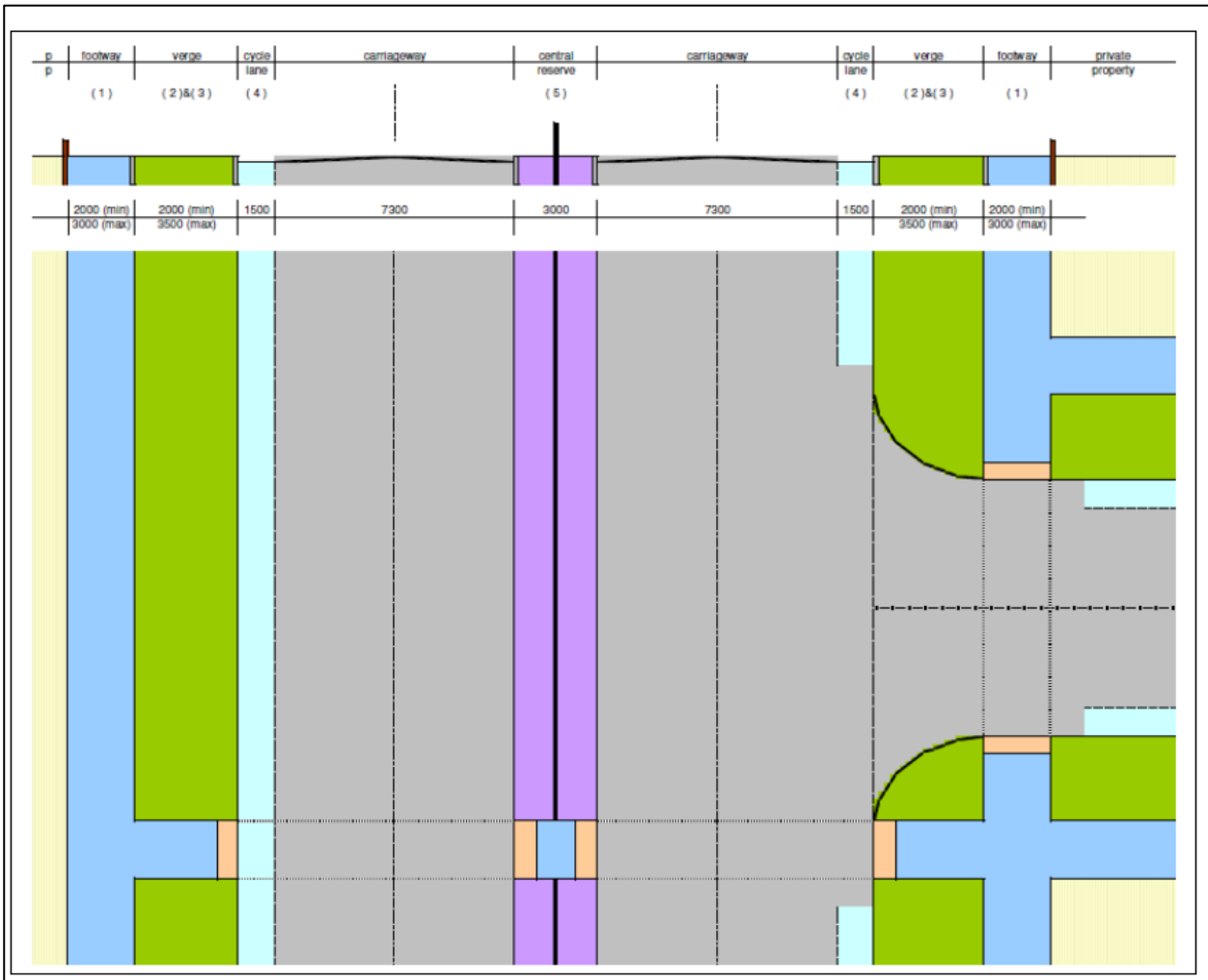


Bild 17: Entwurfsquerschnitt für „Principal Roads“ mit zwei getrennten Fahrbahnen (Murphy 2011 :13)

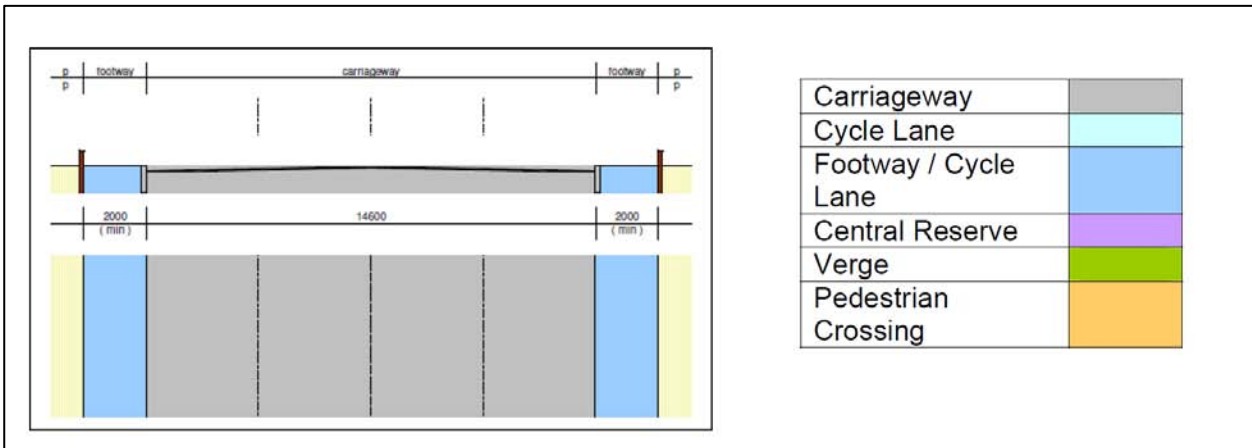


Bild 18: Entwurfsquerschnitt für „Principal Roads“ ohne Mitteltrennung (Murphy 2011 :13)

## 2.6 Hochleistungsstraßen in Kanada

In Kanada existiert für die Planung der geometrischen Eigenschaften von Straßen das Regelwerk „Geometric Design Guide for Canadian Roads“ der Transportation Association of Canada. Entwurfsempfehlungen für innerstädtische hochleistungsfähige Straßen sind darin jedoch nicht enthalten. (TAC, 1999)

Entsprechende Entwurfsempfehlungen für verschiedene Querschnitte von urbanen und regionalen Straßen sind hingegen in der Richtlinie der Region Ottawa-Carleton „Regional Road Corridor Design Guidelines“ enthalten (ROC, 2000).

Diese Richtlinie unterscheidet die folgenden Straßentypen:

- Urban Core,
- Urban Residential,
- Urban Main Street,
- Suburban Commercial,
- Suburban Residential,
- Suburban Business/Institutional (ROC, 2000: 36).

Außerdem werden die in Tab. 17 ersichtlichen Anforderungen für Entwurfselemente in urbanen und suburbanen Gebieten definiert.

Für die verschiedenen Straßentypen werden weiterhin Entwurfsempfehlungen und Umgestaltungsmaßnahmen für unterschiedliche Beispielquerschnitte gegeben, wobei jedoch keine Informationen zur Kapazität enthalten sind (ROC, 2000: 38 ff.).

Nachfolgend werden ausgewählte Entwurfsempfehlungen der verschiedenen Straßentypen dargestellt, von denen aufgrund der verfügbaren Fahrstreifenanzahl davon auszugehen war, dass diese hohe Verkehrsstärken abwickeln können und somit einer hoch leistungsfähigen Stadtstraße entsprechen.

Straßen, die den „Urban Core Roads“ zugeordnet werden, weisen historisch bedingt eher enge Straßenquerschnitte von 20 – 26 m auf. Weiterhin ist an diesen Straßen von unterschiedlichen Umfeldnutzungen auszugehen und es werden alle Verkehrsteilnehmer berücksichtigt, wobei vermerkt ist, dass ein hohes Verkehrsaufkommen aller Verkehrsarten anzunehmen ist (ROC, 2000: 38). Die Entwurfsempfehlung einer „Urban Core Road“ mit einem 26 m breiten Straßenquerschnitt ist in Bild 19 ersichtlich.

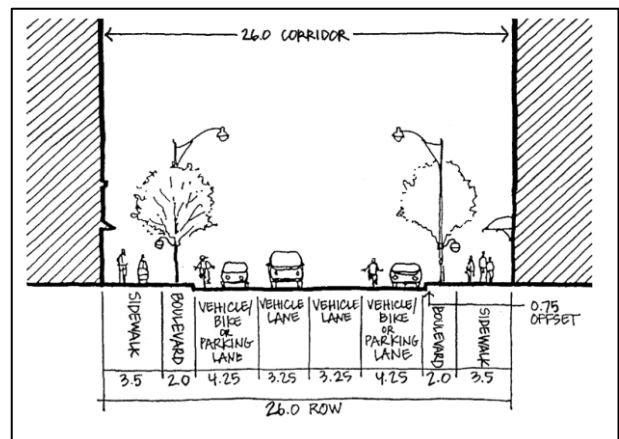


Bild 19: Entwurfsempfehlung einer „Urban Core Road“ mit einem Straßenquerschnitt von 26 m (ROC, 2000: 39)

„Urban Residential Roads“ weisen ebenfalls, historisch bedingt, eher enge Straßenquerschnitte auf, wobei von einer unterschiedlichen Randbebauung mit verschiedener Nutzungsfunktion auszugehen ist. Dabei sind die Straßenquerschnitte 26 - 38 m breit und es ist von einem hohen Verkehrsaufkommen aller Verkehrsteilnehmer auszugehen. (ROC, 2000: 40)

Bild 20 verdeutlicht die Entwurfsempfehlung einer „Urban Residential Road“ bei einem verfügbaren Straßenquerschnitt von 29 – 35 m.

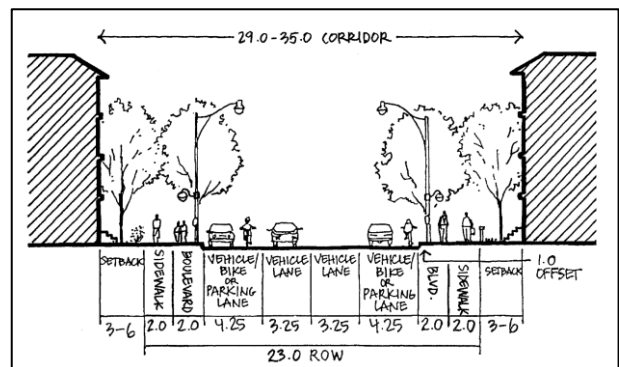


Bild 20: Entwurfsempfehlung einer „Urban Residential Road“ mit einem Straßenquerschnitt von 29 - 35 m; Quelle: (ROC, 2000: 41)

Zusätzlich zu den Straßentypen im innerstädtischen Gebiet, werden in den „Regional Road Corridor Design Guidelines“ weiterhin Entwurfsempfehlungen für Straßen in Vororten gegeben.

„Suburban Commercial Roads“ verfügen über einen besonders breiten Querschnitt und können dabei mit 4 bis 6 Fahrstreifen ausgebaut sein. Dabei können diese Straßentypen hohe Verkehrsstärken des MIV, bei gleichzeitigem Vorhandensein eines moderaten Aufkommens von Rad- und Fußverkehr abwickeln. Die typischen Querschnittsbreiten für diesen Straßentyp liegen bei 37,5 bis 43,5 m. Außer-

dem ist im Regelfall eine Mitteltrennung der Fahrstreifen vorzusehen und ausreichend Raum für den Fuß- und Radverkehr bereitzustellen. (ROC, 2000: 44 ff.)

Eine Empfehlung eines typischen Straßenquerschnitts ist in Bild 21 dargestellt.

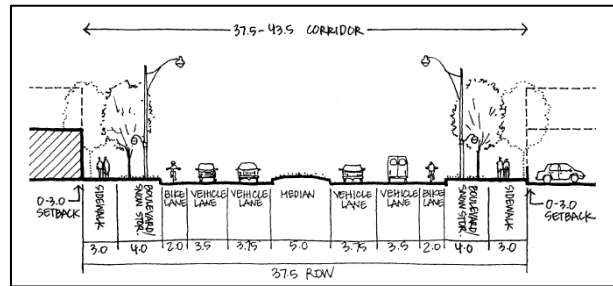


Bild 21: Entwurfsempfehlung einer „Suburban Business/Industrial Road“ mit einem Straßenquerschnitt von 37,5-43,5 m (ROC, 2000: 45)

ROW Component	URBAN		SUBURBAN
	Constrained	Unconstrained	
<b>Adjacent Lands/ Neighbourhood Components</b>			
Building Height-to-Width Ratio	1:1 to 1:2	1:1 to 1:3	1:3 to 1:6
Building Setbacks	0m	0 – 6m	0 – 6m+
<b>Road Edge Components</b>			
Sidewalk	2.0m+	2 – 3.0m+	2.0m
Sidewalk Offset (from buildings)	0.25m	0.25 – 0.5m	0.5m
Streetlight/ Utility Post Curb Offset	0.75m	1.0 – 1.5m	1.5m+
Tree Offset from Curb	0.75m	0.75 – 1.5m	2.75m+
Inner Boulevard	N/A	2.0 – 3.0m	2.0 – 4.0m
Outer Boulevard	N/A	N/A	0 – 3.0m
<b>Roadway Components</b>			
Curb Offset (separating any lane from curb face)	0 – 0.25m	0.25m	0.25m
Dedicated cycling Lane*	N/A	1.5 – 2.0m	2 – 2.5m
Shared Curb Lane (shared cycling&vehicles, part-time or full-time vehicle parking)*	4.0 – 4.5m	4.25 – 4.5m	4.5
Curb-side Parking* (full-time vehicle parking, no cycling)	2.5m	2.75m	N/A
Vehicle Non-Curb Lanes (no parking, no cycling)	3.25m	3.25m	3.5m
Vehicle Curb Lane* (no parking, no cycling)	3.5m	3.5m	3.75m
Medians	N/A	0, 1.5, 5.0m	0, 1.5, 5.0m
Right-of-Way (ROW) Width	20m or less	23, 26, 30m	30, 34, 37.5, 44.5m
Corridor Width	20.5m or less	26 – 32m	34 – 50m+

\*Note: 0.25m curb offset is included.

Tab. 17: Anforderungen für Entwurfsэлеmente in urbanen und suburbanen Gebieten (ROC,2000: 37)



## 2.7 Hochleistungsstraßen in Neuseeland

In Neuseeland existiert der „Regional Arterial Road Plan“ der Stadt Auckland, der ein Regelwerk für urbane Hauptverkehrsstraßen darstellt (ARTA 2009: 1).

Der „Regional Arterial Road Plan“ beschreibt unter anderem „Strategic Routes“ und die „Regional Arterial Routes“ die den Kriterien einer hoch leistungsfähigen Stadtstraße am nächsten kommen.

Beide dieser Straßentypen, die explizit nicht als Autobahnen eingestuft werden, wickeln vornehmlich Durchgangsverkehr, bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 bis 80 km/h, ab. Diese Straßentypen können eine Fahrstreifenanzahl von 1 – 3 Fahrstreifen je Fahrtrichtung aufweisen, wodurch mehr als 40.000 Kfz/24h abgewickelt werden können. (ARTA 2009: 9)

Auf Regional Routes müssen Verkehrsmittel des ÖPNV berücksichtigt werden, wobei Priorisierungsmaßnahmen des ÖPNV einzuplanen sind (z.B. Busspuren). Auf Strategic Routes ist diese Vorgabe nicht verpflichtend einzuhalten, jedoch sollte der ÖPNV nach Möglichkeit ebenfalls berücksichtigt werden. (ARTA 2009: 9)

Fuß- und Radverkehrsanlagen sollten gemäß dem „Regional Arterial Road Plan“ getrennt vom Fahrzeugverkehr geführt werden, wobei an Regional Arterial Routes Parkstände zu berücksichtigen sind (ARTA 2009: 9)

Verweise zu entsprechenden Entwurfsregelwerken sind im Regional Arterial Road Plan nicht enthalten. Im Rahmen der internationalen Literaturrecherche konnten weiterhin keine Entwurfsregelwerke für die beschriebenen Straßentypen gefunden werden.

## 2.8 Zusammenfassung

In Deutschland und auch in der Schweiz ist der Begriff Hochleistungsstraßen durch den Straßentyp Autobahn belegt bzw. werden unter diesem Begriff Autobahnen verstanden (VSS 1992: 1; FGSV 2008b: 8).

In deutschen Regelwerken findet sich lediglich die Aussage, dass Autobahnen Hochleistungsstraßen sind (FGSV 2008b: 8). In der Schweiz sind Hochleistungsstraßen allein für den Motorfahrzeugverkehr vorgesehen und werden in drei Typen unterschieden:

- Hochleistungsstraßen mit baulicher Richtungstrennung (Grundtyp),
- Hochleistungsstraßen mit baulicher Richtungstrennung (Reduzierter Typ),
- Hochleistungsstraßen ohne bauliche Richtungstrennung (Grundtyp). (VSS 1992: 5)

In Österreich wird der Begriff für einen grundlegend anderen Straßentyp benutzt. Hier ist eine Hochleistungsstraße innerorts der Straßentyp der höchsten Kategorie. Es sind alle Verkehrsteilnehmer zulässig, eine Trennung von Fußgänger- / Radverkehr zum motorisierten Verkehr ist vorgesehen (Trennungsprinzip). In angebauten Bereichen erfolgt eine plangleiche Ausführung der Knotenpunkte. (FSSV 2001)

Die Entwurfsempfehlungen aus dem weiteren internationalen Ausland enthalten zwar Empfehlungen für Straßentypen mit hohen Verkehrsstärken, der übersetzte Begriff „Hochleistungsstraße“ wird im Kontext dieser Entwurfsempfehlungen jedoch nicht verwendet.

Jedoch könnten die dargestellten Entwurfsempfehlungen der verschiedenen Straßentypen einen Beitrag zur Entwicklung von Handlungsempfehlungen für Hochleistungsstraßen darstellen und werden daher im Rahmen der Bearbeitung des neunten Arbeitspaketes erneut aufgegriffen.

Um eine klare Abgrenzung zu schaffen, werden im weiteren Verlauf die folgenden Begrifflichkeiten verwendet:

- autobahnähnliche Hochleistungsstraßen für Straßen, die dem motorisierten Verkehr vorbehalten sind und die keine Anlagen für den Fuß- und Radverkehr (ggf. nur über Parallelerschließung) vorsehen (vgl. Bild 22),
- urbane Hochleistungsstraßen für Stadtstraßen innerhalb bebauter Gebiete die von allen Verkehrsteilnehmern genutzt werden können (vgl. Bild 23).



Bild 22: autobahnähnliche Hochleistungsstraße (F. Huber)



Bild 23: urbane Hochleistungsstraße (D. Schmitt)

### 3. Städtebauliche Integration von hochbelasteten Straßen

Wie bereits dargelegt, dienen die hochbelasteten Straßen innerhalb bebauter Gebiete nicht nur den übergeordneten Verkehren mit Fernverkehrsbedeutung, sondern auch Verkehren mit Ortsbezug. Damit sind diese Straßen Orte „des ersten Erkennens von Städten“, da sie oft als Übergangselemente zwischen Autobahnen mit Fernverkehrsbezug und Stadtstraßen mit überwiegendem Ortsbezug fungieren. In bebauten Bereichen sind urbane und autobahnähnliche Hochleistungsstraßen Teile von:

- Radialen,
- Ringstraßen,
- Verbindungsstraßen zwischen großen Stadtteilen. (vgl. Bild 24)

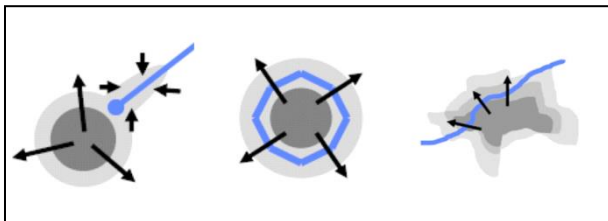


Bild 24: Lage im Stadtkörper (Orange Edge)

Stadtentwicklungsgeschichtlich sind hochbelastete Stadtstraßen zumeist dadurch entstanden, dass ehemals vor der Stadt liegende Zufahrts- oder Ringstraßen von der nach außen wachsenden Bebauung „übersprungen“ worden und gleichzeitig an die wachsenden verkehrlichen Erfordernisse durch Ausbau angepasst worden sind.

Hochbelastete Straßen innerhalb bebauter Gebiete sind zumeist sehr bedeutsame und sehr lange Straßen im Stadtkörper. Von ihnen gehen massive Wirkungen auf die anliegende Bebauung aus, die den Wert dieser Immobilien maßgeblich beeinflussen. Für Wohnimmobilien sind die Umweltauswirkungen mit einer erheblichen Entwertung verbunden. Für Gewerbe- und Dienstleistungsimmobilen führt die gute Erreich- und Wahrnehmbarkeit zu einer erheblichen Wertsteigerung. Die gute städtebauliche Integration ist für eine positive Adressbildung und eine dauerhafte Werthaltigkeit der Immobilien damit von grundlegender Bedeutung. Es entsteht zunehmend Bebauung, wobei diese Bauten von der Hochleistungsstraße aus gut wahrgenommen werden sollen.

Die städtebauliche Integration von urbanen Hochleistungsstraßen erfolgt zumeist durch eine plangleiche Ausbildung der Knoten, die spezifische Gestaltung der Straßenmittel- und -seitenräume mit Längsverkehren des Umweltverbundes und durch den Querbezug zur Bebauung, die sich auf die Straße hin orientiert, seltener von dieser Straße abwendet oder hinter passiven Lärmschutzeinrichtungen verschwindet. Der Bezug (Orientierung von Haupträumen, Fassadengestaltung mit wesentlichen Fensteröffnungen, kein zu großer Abstand zwischen Straßenbegrenzungs- und Baulinie) der die Seitenräume bildenden Bebauung zur Straße ist ein wesentliches Merkmal von Urbanität. Lärmschutzwände und -wälle zerstören diesen städtebaulichen Kontext weitgehend.

Durch die Lärmschutzmaßnahmen unterscheiden sich urbane und autobahnähnliche Hochleistungsstraßen kategorisch von Autobahnen, verfügen jedoch nicht über den engen Bezug von Seitenräumen und Bebauung zur Straße wie die Stadtstraßen, da sie oft z.B. über Parallelerschließung angebunden sind. Durch die Nutzung besonderer Entwurfs Elemente fügen sich die Straßen in den räumlichen Kontext der Bebauung, die den Straßenraum bildet und in die Maßstäblichkeit des anliegenden Grün- und Freiraums besser ein.

Der Arbeitsausschuss Straßenraumgestaltung der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) hat sich intensiv mit der Frage der städtebaulichen Integration von Autobahnen, und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen (und Einzelfällen von urbanen Hochleistungsstraßen) befasst (Arbeitskreis 2.8.1 Städtebauliche Integration von Hochleistungsstraßen). Dies bezog sich vor allem auf Fragen der Gestaltung von städtebaulichen und hochbaulichen, aktiven und passiven Lärmschutzeinrichtungen und der Bebauungsstrukturen zu beiden Seiten der Straßen sowie deren Überbauung. Aus den untersuchten Projekten wurden Gestaltungstypologien abgeleitet:

- Gestaltung der Lärmschutzwand,
- Funktionserweiterung der Lärmschutzwand,
- Einhausung und Deckelung,
- Unterbauung,
- Überbauung,
- regionale Gestaltungskonzepte und
- städtebauliche Gestaltungskonzepte. (FGSV AK)

Diese Gestaltungstypen sind in Bild 25 in einer fiktiven Stadtlandschaft dargestellt.

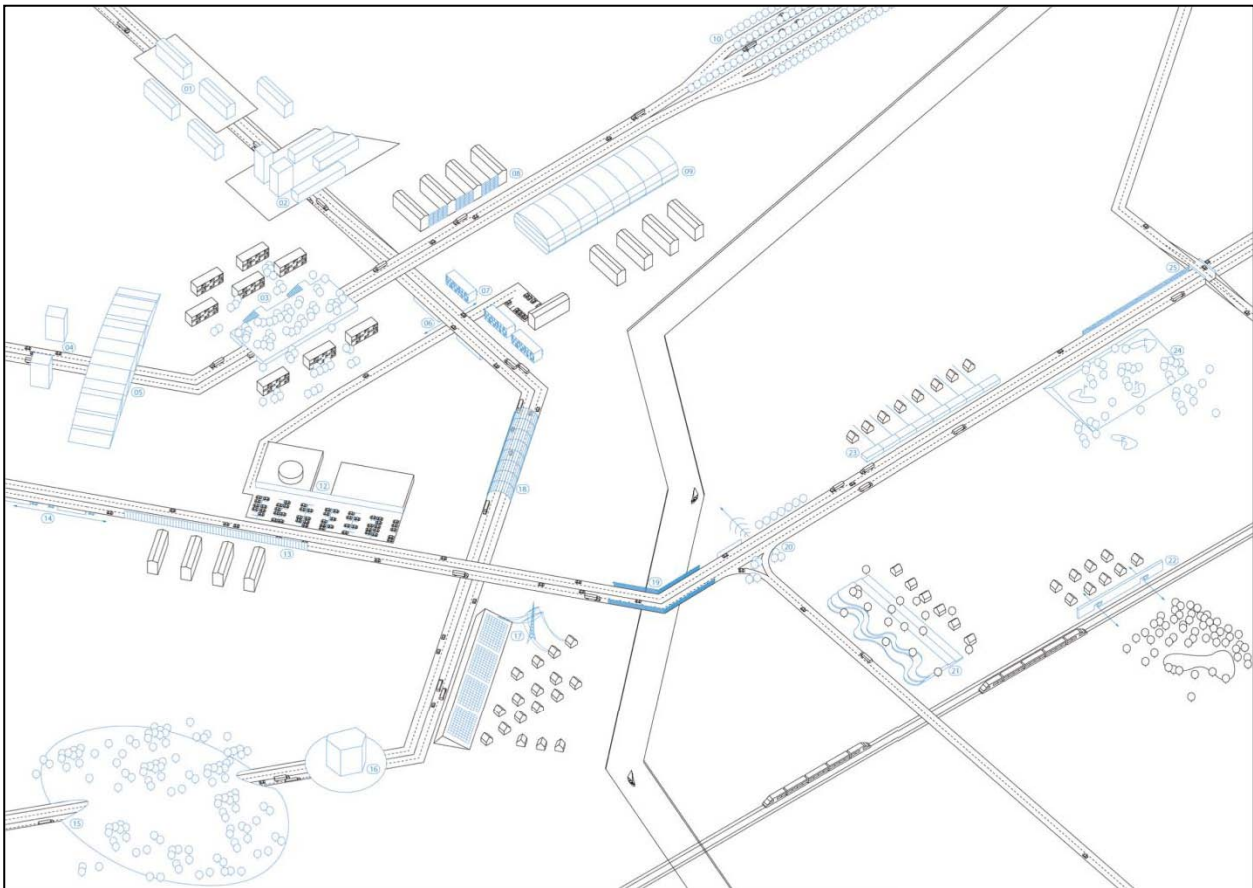


Bild 25: Fiktive Stadtlandschaft des integrierten Lärmschutzes (Orange Edge)

Im Rahmen dieses Projektes sind besonders die städtebaulichen Gestaltungskonzepte von Interesse, bei denen die Funktion des Schallschutzes über städtebauliche und architektonische Maßnahmen sichergestellt wird. Im Folgenden werden diese Gestaltungskonzepte aufgeführt und skizziert, die als Beispiele im Bereich aktiver Lärmschutzmaßnahmen von Hochleistungsstraßen gelten:

#### 1. Beispiele im Bestand:

- Schallschutz als Wand vor den Gebäuden. „Diese sind dann einseitig orientiert und der Schallschutz muss die Funktion des Identifikationsmerkmals übernehmen“ (vgl. Bild 26).
- Eine Integration des Schallschutzes in die Bebauung ist in Bild 27 dargestellt.

#### 2. Beispiele im Neubaubereich:

- Eine Anordnung von Nebengebäuden zur Straße hin sichert den Schallschutz (vgl. Bild 28).
- Gebäude dienen als Schallschutz für die dahinterliegende Bebauung. „Mit der Integration des Schallschutzes in Gebäude kann weitestgehend eine Verbindung von

Stadt- und Straßenraum auch bei Hochleistungsstraßen erreicht werden. Die schallunempfindlichen Funktionsteile sind dann durch die Lärmschutzwand „durchgesteckt“ (FGSV AK) (vgl. Bild 29).

Im Bestandsbereich wird bei Schallschutzmaßnahmen vor allem mit passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, Verstärkung von Außenwänden, Außentüren und Dächern, Schließung von Balkonen und Loggien, Schließung von Baulücken) oder mit kompensatorischen Maßnahmen (Stadt Begrünung) gearbeitet (vgl. Bild 30).

Der Mittlere Ring in München stellt dabei eine gelungene Lärmschutzbebauung im Bestand dar.

Diese Erkenntnisse sollen im weiteren Verlauf des Projekts auf urbane und autobahnähnliche Hochleistungsstraßen übertragen, um verkehrstechnische und verkehrssicherheitstechnische Kenntnisse ergänzt und weiter ausgearbeitet werden.

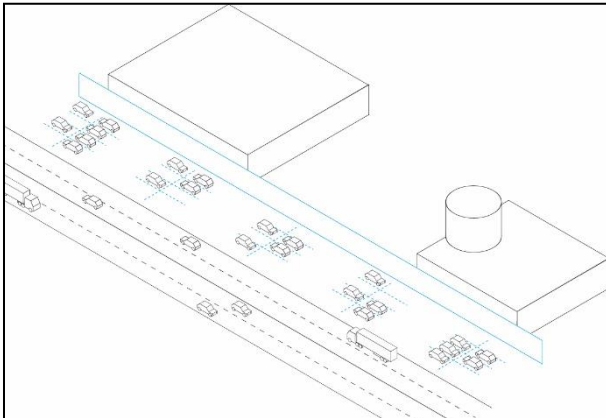


Bild 26: Schallschutz als Wand vor Gebäuden (Orange Edge)

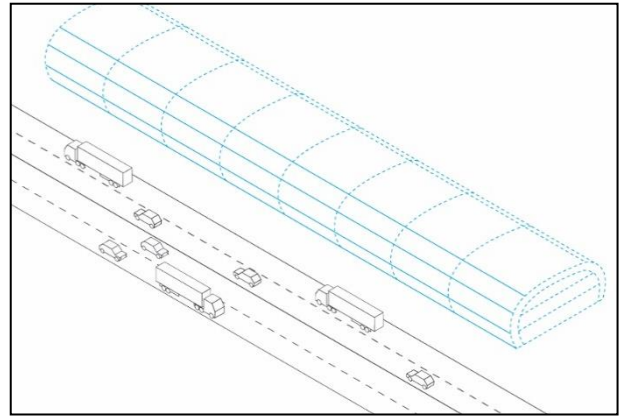


Bild 29: Gebäude als Lärmschutz für dahinterliegende Bebauung (Orange Edge)

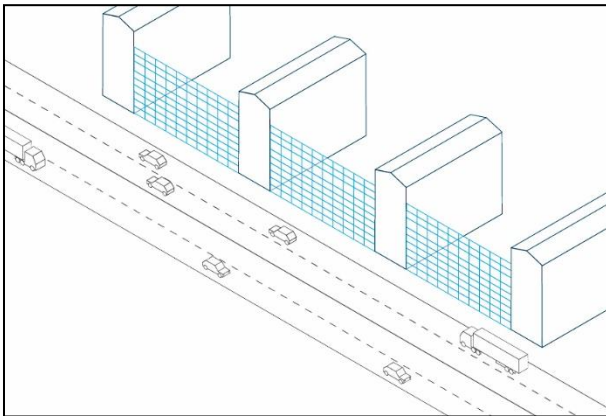


Bild 27: Schallschutz der in die bestehende Bebauung integriert wurde (Orange Edge)

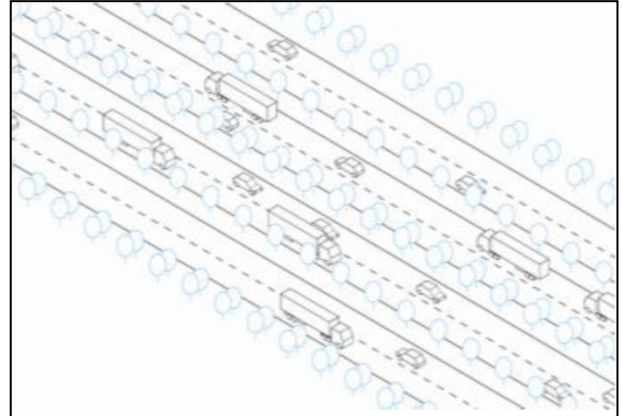


Bild 30: Hochleistungsstraße mit boulevardähnlichen, städtischen Charakter (Orange Edge)

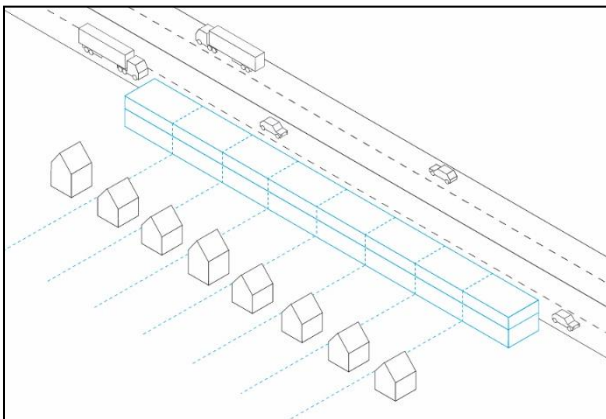


Bild 28: Schallschutz durch Anordnung von Nebengebäuden (Orange Edge)



## 4. Definition von urbanen und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen

### 4.1 Erste Definition

Auf Grundlage der Literaturrecherche wurden die folgenden ersten Definitionen von urbanen Hochleistungsstraßen und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen abgeleitet. Eine Anpassung und Schärfung der Definitionen, sowie die Ableitung von Untertypen werden im weiteren Projektverlauf folgen. Insbesondere sollen hierbei die Rückmeldungen der Kommunen (vgl. Kapitel 5) sowie die Ergebnisse der Analyse der Untersuchungsbeispiele (AP 7 und 8) berücksichtigt werden.

#### Urbane sowie autobahnähnliche Hochleistungsstraßen

- liegen innerhalb bebauter Gebiete,
- haben eine hohe verkehrliche Belastung von über rd. 3.500 Kfz/Spitzenstunde oder rd. 35.000 DTV in beide Fahrtrichtungen,
- verfügen über mindestens vier Fahrstreifen auf einer oder zwei Fahrbahnen und
- haben ein an die städtebauliche Situation angepasstes Geschwindigkeitsniveau (50 – 100 km/h).

#### Urbane Hochleistungsstraßen

- sind Stadtstraßen,
- haben Anlagen für den Fußverkehr und/oder Radverkehr,
- haben überwiegend plangleiche Knotenpunkte,
- sind überwiegend angebaut.

#### Autobahnähnliche Hochleistungsstraßen

- sind dem motorisierten Verkehr vorbehalten,
- haben überwiegend planfreie Knotenpunkte,
- sind anbaufrei, mit Parallelerschließung oder rückwärtiger Erschließung.

Neben den Definitionskriterien sind diese ergänzenden Merkmale zur Beschreibung des Straßentyps Hochleistungsstraße sinnvoll:

Urbane und autobahnähnliche Hochleistungsstraßen sind Straßen mit Verkehrsbelastungen, die zum einen ortsbezogenen Verkehren (Quell-/ Ziel- und Binnenverkehren) dienen und die ortsbezogene Erschließungsfunktionen von Siedlungen und Nutzungen in den Seitenräumen zu übernehmen haben. Zum anderen werden Fernverkehre über diese Straßen abgewickelt. Diese Straßen werden somit

der Verbindungsfunktionsstufe I oder II (großräumig oder überregional) zugeordnet. (FGSV 2008a: 14)

Hochbelastete Straßen innerhalb bebauter Gebiete können in der räumlichen Abfolge Planungs- und Entwurfsparameter sowie Ausstattungsmerkmale aufweisen, die zum einen Autobahncharakter und zum anderen Stadtstraßencharakter haben und die an die Örtlichkeit angepasst sind. Sie kombinieren möglicherweise planfreie und plangleiche Knotenpunkte, wobei die Bebauung teils anbaufrei, teils angebaut mit Parallelerschließung ausgeführt ist.

### 4.2 Fragenkatalog

Aufbauend auf der Literaturrecherche wurde ein Fragenkatalog zu urbanen und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen entwickelt, der als Grundlage für die Erhebung und die Entwicklung des Bewertungsverfahrens dient.

Dabei wurden besonders interessierende verkehrliche, verkehrssicherheitstechnische, städtebauliche, stadtplanerische, stadtgestalterische und planungsrechtliche Fragen zusammengestellt.

#### Verkehrliche und verkehrssicherheitstechnische Fragestellungen

Allgemeine Informationen:

- Welche Verkehrsbelastungen liegen auf der Straße vor?
- Handelt es sich bei der Straße um eine Ein-/Ausfahrtsstraße oder eine Ringstraße?
- Welche Verbindungsfunktionsstufe hat die Straße?

Angaben zum Querschnitt:

- Über wie viele durchgehende Geradeausfahrstreifen je Fahrtrichtung verfügt die Straße?
- Werden die beiden Fahrtrichtungen voneinander getrennt?
- Ist im Seitenraum ein Parkstreifen oder ein Seitenstreifen vorhanden?
- Sind Fußgänger und/oder Radfahrer im Straßenraum erlaubt und wie werden sie geführt?
- Ist ÖPNV im Straßenraum vorhanden?

Knotenpunkte und Überquerungsmöglichkeiten:

- Wie sind die Knotenpunkte im Streckenverlauf ausgebildet?
- Welche Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger/Radfahrer auf der Strecke sind vorhanden?

Unfallsituation:

- Sind der Streckenabschnitt oder die darin enthaltenen Knotenpunkte unfallauffällig?

### Stadtplanerische und städtebauliche, stadtgestalterische Fragestellungen

Umfeld(nutzung) und Lärmschutz:

- Ist Bebauung im Umfeld der Straße vorhanden und wie erfolgt die Erschließung?
- Welche Nutzungen finden sich im Umfeld der Straße?
- Sind aktive Lärmschutzmaßnahmen vorhanden?

### Planungsrechtliche Fragestellungen

- Wurde diese Straße in den letzten zehn Jahren umgebaut?
- Bestehen für diese Straße verkehrstechnische oder städtebauliche Planungsabsichten?
- Gibt es besondere Probleme/Auffälligkeiten o. Ä. auf dieser Straße?

## 5. Vorkommen und Merkmale hochbelasteter Straßen

### 5.1 Durchführung der Befragung

Informationen über die Verbreitung und Merkmale von urbanen und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen, wurden im Juli und August 2016 im Rahmen einer bundesweiten Abfrage erhoben. Um die bundesweite Befragung rational durchführen zu können, wurde unterstellt, dass entsprechende Hochleistungsstraßen hauptsächlich in Städten mit höheren Einwohnerzahlen existieren. Daher wurden bundesweit 39 Städte mit über 200.000 Einwohnern zum Vorkommen und Merkmalen entsprechender Hochleistungsstraßen befragt (vgl. Bild 31).

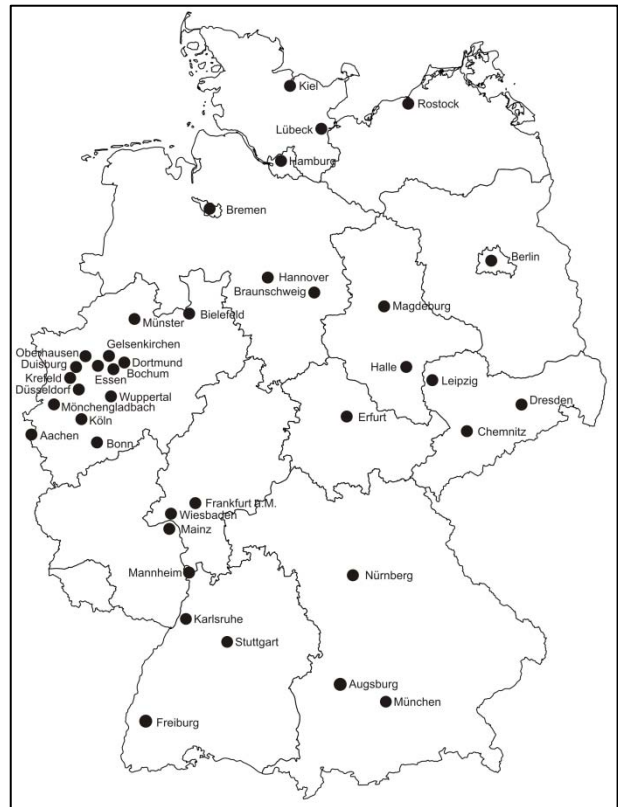


Bild 31: Städte über 200.000 Einwohnern in Deutschland

Dabei ist anzumerken, dass bei der Befragung nicht alle bundesweit vorhandenen Straßenabschnitte erfasst werden können, die der Definition einer Hochleistungsstraße entsprechen. Somit stellt die Befragung zum Vorkommen und Merkmalen von urbanen und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen keine repräsentative Befragung dar und kann nur als grober Überblick angesehen werden.

In einem ersten Schritt wurden für die Befragung Ansprechpartner bei den Verkehrsplanungsämtern der Städte ermittelt und ein telefonischer Erstkontakt hergestellt. Dabei wurden das generelle Vorhandensein von hochbelasteten Straßen innerhalb bebauter Gebiete und die Teilnahmebereitschaft abgefragt. Anschließend erfolgte eine schriftliche Abfrage (E-Mail) von Merkmalen von Hochleistungsstraßen, wobei die Informationen mittels eines entwickelten Erhebungsbogens ermittelt wurden.

Für das Beantworten der Erhebungsbögen wurde den Ansprechpartnern eine Rückmeldefrist von ca. drei bis vier Wochen gewährt. Sobald diese Frist verstrichen war und bislang keine Rückmeldung erfolgte, wurden die Ansprechpartner telefonisch oder per E-Mail an die Beantwortung der Erhebungsbögen erinnert.

Die Abfrage von hochbelasteten Straßen umfasst autobahnähnliche sowie urbane Hochleistungsstraßen, um ggf. die Definition zu schärfen oder anzupassen.

Die Merkmale, die bei der Abfrage für ggf. zu meldende Straßen angegeben wurden, sind:

- liegen innerhalb bebauter Gebiete,
- sind Stadtstraßen oder autobahnähnliche Straßen,
- verfügen über sechs durchgehende Geradeaus-Fahstreifen oder
- verfügen über vier durchgehende Geradeaus-Fahstreifen und haben eine hohe verkehrliche Belastung von über 3.500 Kfz/Spitzenstunde bzw. über 35.000 Kfz/24h. DTV.

Dabei ist anzumerken, dass im Rahmen der Befragung nur Straßenabschnitte erfasst wurden, welche die definierte Verkehrsbelastung von über 3.500 Kfz in der Spitzenstunde oder einem DTV von 35.000 Kfz/24h. aufweisen. Die eigentliche Leistungsfähigkeit der Straßenabschnitte wurde hingegen nicht abgefragt.

### 5.1.1 Erhebungsunterlagen

Aus dem Fragenkatalog wurde ein Erhebungsbogen entwickelt (vgl. Anhang 1), um die relevanten Daten für die hochbelasteten Straßen der Städte über 200.000 Einwohnern systematisch ermitteln zu können. Ergänzend wurden Erläuterungen und Bearbeitungshinweise erarbeitet (vgl. Anhang 2).

Vor der Befragung wurden die Erhebungsunterlagen im Juli 2016 einem Pretest durch eine ausgewählte Kommune unterzogen. Dabei wurden der Erhebungsbogen sowie die Hinweise zum Erhebungsbogen hinsichtlich der

- Verständlichkeit der Erläuterungen,
- Verständlichkeit des Erhebungsbogens,
- Systematik des Erhebungsbogens,
- Verständlichkeit der Fragen,
- Sinnhaftigkeit der Antwortmöglichkeiten,
- Vollständigkeit der erhobenen Daten und
- Dauer der Bearbeitung

überprüft und ggf. angepasst.

Der Erhebungsbogen beinhaltet Abfragen zu sechs Themenbereichen und ist für jede hochbelastete Straße gesondert auszufüllen. Die folgende Tab. 18 gibt einen Überblick über die abgefragten Angaben.

Allgemeine Informationen
Stadt
Straßenname
Straßenabschnitt
Klassifizierung und Nummer zul. Geschwindigkeit
Verkehrsstärke
Lage
Straßenbaulastträger
Angaben zum Querschnitt
Anzahl der durchgehenden Geradeaus-Fahstreifen je Fahr- richtung
Mitteltrennung der Fahrrichtungen
Seitenstreifen
Parkstreifen
Führung des Fußverkehrs
Führung des Radverkehrs
Führung des ÖPNV
Knotenpunkte und Überquerungsmöglichkeiten
Ausbildung der Knotenpunkte
Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger/Radfahrer auf der Strecke
Umfeld(nutzung) und Lärmschutz
Bebauung
Erschließung der Bebauung
Umfeldnutzung
Entwicklungstendenz der Umfeldnutzung
Lärmschutz
Planungen und Besonderheiten
Zurückliegender Umbau
verkehrstechnische oder städtebauliche Planungsabsichten besondere Probleme/Auffälligkeiten
Datenverfügbarkeit
Lageplan
Höhenplan
Querschnitt
Signalzeitenpläne/Signallagepläne
Bodenrichtwerte/Bodenpreise
Sozialstrukturdaten
Unfalldaten (mind. 3 Jahre)
Bildaufnahmen Luftbilder
Verkehrsbelastung - DTV
Verkehrsbelastung - Tagesganglinie

Tab. 18: Abgefragte Daten im Erhebungsbogen

## 5.2 Rückläufe

Der Rücklauf der Erhebungsbögen der Städte mit mehr als 200.000 Einwohnern ist in Tab. 19 ersichtlich. Es wurden für diesen Zwischenbericht nur Erhebungsbögen berücksichtigt, welche bis zum 30.09.2016 zur Verfügung standen. Sollten weitere Erhebungsbögen eingereicht werden, so werden diese nachträglich berücksichtigt.



In Tab. 19 ist neben dem Vorhandensein der Rückantwort der jeweiligen Kommunen auch die angegebene Anzahl der hochbelasteten Straßen vermerkt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Städte, bei denen neben der Anzahl der hochbelasteten Straßen ein Vermerk hinterlegt ist, die Erhebungsbögen teilweise nicht ausgefüllt bzw. nur exemplarisch für vereinzelte Straßenabschnitte beantwortet werden konnten.

Bei den Städten Berlin, Köln und München erfolgte bereits eine eigenständige Ermittlung der im jeweiligen Stadtgebiet vorhandenen hochbelasteten Straßen. Zusätzlich wurde für ausgesuchte hochbelastete Straßen der Stadt Köln eine eigenständige Erhebung der erforderlichen Informationen durchgeführt, welche in die Auswertung der Befragung einfluss.

In Tab. 19 ist weiterhin ersichtlich, von welchen Städten keine Rückmeldung erfolgte bzw. welche Städte das Forschungsprojekt nicht unterstützten.

Tab. 19 stellt außerdem die Städte dar, welche meldeten, dass sich im jeweiligen Stadtgebiet keine den Kriterien entsprechenden hochbelasteten Straßen befinden. Die Städte sind nachfolgend aufgeführt:

- Aachen,
- Duisburg,
- Düsseldorf,
- Lübeck,
- Mainz,
- Mönchengladbach,
- Oberhausen.

Bei diesen Städten existieren zwar Straßenabschnitte innerhalb bebauter Gebiete, diese verfügen jedoch nicht über eine Verkehrsbelastung von über 35.000 Kfz/24h oder über 3.500 Kfz in der Spitzenstunde.

Die Stadt Köln reichte eine Übersicht über den DTV von hochbelasteten Straßen innerhalb bebauter Gebiete ein. Eine weitere Beantwortung der Erhebungsbögen seitens der Stadt Köln war jedoch nicht möglich.

Auch den Städten München und Berlin war es nicht möglich, die Erhebungsbögen für alle den Kriterien entsprechende Straßenabschnitte auszufüllen. Die Stadt München beantwortete jedoch einen Erhebungsbogen, die Stadt Berlin drei Erhebungsbögen exemplarisch für entsprechend hochbelastete Straßen. Für diese Städte erfolgte eine eigenständige Erhebung der Anzahl der hochbelasteten Streckenabschnitte, welche in Kapitel 6 beschrieben wird.

Die Stadt Chemnitz meldete, dass eine Unterstützung des Forschungsprojektes nicht möglich sei.

Generell ist anzumerken, dass in größeren Städten hochbelastete Straßenabschnitte existieren. Bei der Befragung der Städte über 200.000 Einwohner konnte nicht ausgeschlossen werden, dass die Anzahl der genannten Straßenabschnitte der Anzahl der tatsächlich existierenden hochbelasteten Straßen entspricht. In Berlin, Köln sowie München existieren eine Vielzahl solch hochbelasteter Stadtstraßen, jedoch wurden bei der Befragung nur exemplarische Beispiele genannt. Weiterhin ist anzumerken, dass von einigen Städten keine Rückmeldung erfolgte, wie viele solcher hochbelasteten Straßen im jeweiligen Stadtgebiet existieren. Insgesamt muss daher bei der Betrachtung der durchgeführten Befragung berücksichtigt werden, dass die dargestellte Anzahl gemeldeter hochbelasteter Straßenabschnitte nicht der tatsächlich existierenden Anzahl entspricht.

Stadt	Antwort erhalten	Anzahl gemeldeter hochbelasteter Straßen
Aachen	+	0
Augsburg	-	
Berlin	+	3*
Bielefeld	+	1
Bochum	+	1
Bonn	+	1
Braunschweig	+	1
Bremen	-	
Chemnitz	-	
Dortmund	+	2
Dresden	-	
Duisburg	+	0
Düsseldorf	+	0
Erfurt	-	
Essen	+	8
Frankfurt am Main	+	3
Freiburg	-	
Gelsenkirchen	+	1
Halle (Saale)	-	
Hamburg	-	
Hannover	-	
Karlsruhe	-	
Kiel	+	1
Köln	+	0*
Krefeld	+	1
Leipzig	+	1
Lübeck	+	0
Magdeburg	-	
Mainz	+	0
Mannheim	+	1
Fortgesetzte Tabelle auf nächster Seite		
Fortgesetzte Tabelle		

Stadt	Antwort erhalten	Anzahl gemeldeter hochbelasteter Straßen
Mönchengladbach	+	0
München	+	1*
Münster	+	1
Nürnberg	+	4
Oberhausen	+	0
Rostock	+	1
Stuttgart	+	3
Wiesbaden	+	2
Wuppertal	-	
Gesamt		37

Legende:  
+ : Ja / - : Nein / \* : nur exemplarische Antwort der jew. Stadt vorh., die Anzahl der hochbelasteten Straßen wurde nachfolgend eigenständig erhoben

Tab. 19: Rückläufe der Erhebung

### 5.2.1 Umrechnung der Verkehrsstärken

Die Verkehrsstärken der Streckenabschnitte wurden seitens der Kommunen in einer nicht einheitlichen Maßangabe angegeben, sodass diese, sofern nicht anderweitig recherchierbar (Geoportale der Städte und Länder), für die weitere Bearbeitung des Forschungsprojektes aus Vergleichbarkeitszwecken in den DTV umgerechnet werden mussten.

Die Städte reichten Verkehrsstärken der Streckenabschnitte in den folgenden Maßeinheiten ein:

- durchschnittliche Verkehrsstärke in der Spitzenstunde (Kfz/Sp.h),
- durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV),
- durchschnittlicher täglicher Verkehr an Werktagen (DTVw),
- Kraftfahrzeugbelastung je 16 Stunden (Kfz/16h).

Nur vereinzelte Kommunen gaben im Rahmen der Befragung an, ob die genannte Verkehrsstärke den Schwerverkehrsanteil beinhaltet. Daher konnte keine differenzierte Umrechnung der Verkehrsstärken zwischen dem Verkehrsanteil der Kraftfahrzeuge und dem Schwerverkehrsanteil erfolgen. Aus diesem Grund wurde die Umrechnung der Verkehrsstärken anhand des Verkehrsanteils des Kraftfahrzeugverkehrs durchgeführt.

Um die durchschnittliche Verkehrsstärke der Spitzenstunde in den DTV umzurechnen, wurde die in der Praxis gebräuchliche Umrechnungsformel 1:

$$DTV = DV \text{ Sp.h} * 10 \quad (F1)$$

angewendet. (Pinkofsky 2006: 68)

Mit Hilfe dieser Umrechnungsformel erfolgte die Umrechnung der angegebenen Verkehrsstärken in den DTV, welche in der nachfolgenden Tab. 20 ersichtlich ist.

Stadt/Straßenabschnitt	DV / Sp h.	Umgerechneter DTV
Gelsenkirchen : Kurt-Schumacher-Straße	3.700	37.000
Frankfurt : Theodor-Heuss-Allee	5.253	52.530

Tab. 20: Umrechnung Sp. h in DTV

Die Umrechnung des DTVw auf den DTV erfolgte unter Zuhilfenahme der in den Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitmessungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten enthaltenen Hochrechnungsformeln des DTVw und des DTV (FSS 2008: 120 f.). Der DTVw ist dabei gemäß Formel 2 zu berechnen:

$$DTV_{W5,Kfz} = TV_{Kfz} * sf_{W5,Kfz} \quad (F2)$$

Wird die Formel 2 umgestellt, so lässt sich der Tagesverkehr ( $TV_{Kfz}$ ) entsprechend Formel 3 errechnen.

$$DTV_{W5,Kfz} = TV_{Kfz} * sf_{W5,Kfz}$$

$$\Leftrightarrow \frac{DTV_{W5,Kfz}}{sf_{W5,Kfz}} = TV_{Kfz} \quad (F3)$$

Da die Kommunen bei der Angabe der Verkehrsstärken keine Informationen über den Monat angaben, in der die Zählung stattgefunden hat, wurde ein gemittelter Saisonfaktor über alle Zählmonate von  $sf_{W5,Kfz} = 0,98$  angenommen (FSS 2008: 121, Tabelle A-9).

Um die Umrechnung des DTVw auf den DTV durchführen zu können, wurde nun die in den Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitmessungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten enthaltene Formel für die Errechnung des DTV genutzt, die in Formel 4 ersichtlich ist.

$$DTV_{t,Kfz} = TV_{Kfz} * wf_{Kfz} * sf_{DTV,Kfz}^1 \quad (F4)$$

Dabei wird für den Wochenfaktor ( $wf_{Kfz}$ ) eine Belastungsklasse von über 2.600 Kfz in der Spitzenstunde angenommen, sodass sich ein  $wf_{Kfz}$  von 0,91 ergibt (FSS 2008: 121, Tabelle A-9). Für die

<sup>1</sup> Die Formel welche in FSS 2008: 121 vermerkt ist, enthält einen Fehler und wurde in korrigierter Form für die Berechnung des DTV verwendet.

Ermittlung des Saisonfaktors  $sf_{DTV,Kfz}$ , wofür der Monat, in der die Zählung stattgefunden hat, bekannt sein muss, wurde aufgrund fehlender Informationen wiederum ein gemittelter Saisonfaktor über alle Zählmonate von  $sf_{DTV,Kfz} = 0,96$  angenommen (FSS 2008: 121, Tabelle A-10).

Diese Umrechnungsformel wurde für die Umrechnung der Verkehrsstärke für die eingereichten Straßenabschnitte der Stadt Berlin, der Stadt Bochum,

für den Straßenabschnitt Auguststraße / Stobenstraße der Stadt Braunschweig, den Straßenabschnitt Rheinlanddamm / Westfalendamm der Stadt Dortmund, für alle Straßenabschnitte der Stadt Essen und für den Straßenabschnitt Maximilianallee in Leipzig angewendet.

Der umgerechnete DTV der Straßenabschnitte ist in Tab. 21 abgebildet.

Stadt/Straßenabschnitt	DTVw *	sf W5 (Kfz)	TV Kfz	wf Kfz	sf DTV, Kfz	DTV Kfz (gerundet)
<b>Bochum:</b>						
Universitätsstraße	35.000 -	0,98	35.714	0,91	0,96	31.200
	38.000	0,98	38.776	0,91	0,96	33.900
<b>Braunschweig:</b>						
Augustastraße / Stobenstraße	35.400	0,98	36.122	0,91	0,96	31.600
Rebenring	38.500 -	0,98	39.286	0,91	0,96	34.300
	52.000		53.061	0,91	0,96	46.400
<b>Berlin:</b>						
Gertraudenstraße	69.500	0,98	70.918	0,91	0,96	62.000
Bismarckstraße	48.000	0,98	48.980	0,91	0,96	42.800
Landsberger Allee	52.000 -	0,98	53.061	0,91	0,96	46.400
	55.000		56.122	0,91	0,96	49.000
<b>Dortmund:</b>						
Rheinlanddamm / Westfalendamm	80.000 -	0,98	81.633	0,91	0,96	71.300
	95.000		96.939	0,91	0,96	84.700
<b>Essen:</b>						
Alfredstraße	47.000	0,98	47.959	0,91	0,96	41.900
Bottroper Straße	46.000	0,98	46.939	0,91	0,96	41.000
Breydener Straße	39.000	0,98	39.796	0,91	0,96	34.800
Gladbecker Straße	45.000	0,98	45.918	0,91	0,96	40.100
Hans-Böckler-Straße	42.000	0,98	42.857	0,91	0,96	37.400
Hindenburgstraße	40.000	0,98	40.816	0,91	0,96	35.700
Helbingstraße	40.000	0,98	40.816	0,91	0,96	35.700
Ruhrallee	60.000	0,98	61.224	0,91	0,96	53.500
Wuppertaler Straße	47.000	0,98	47.959	0,91	0,96	41.900
<b>Leipzig:</b>						
Maximilianallee	39.500	0,98	40.306	0,91	0,96	35.200

\*: Es ist unbekannt, ob die Verkehrsstärke von den Kommunen inklusive oder exklusive Schwerverkehrsanteil angegeben wurde. Aus diesem Grund wurde der DTV nur für den Kfz-Verkehr berechnet.

Tab. 21: Umrechnung DTVw in DTV

In Tab. 21 ist ersichtlich, dass einige von den Kommunen genannte Straßenabschnitte nicht mehr den definierten Verkehrsbelastungskriterien einer hochbelasteten Straße entsprechen. Straßenabschnitte mit einer Verkehrsbelastung größer 34.000 DTV wurden hingegen berücksichtigt, da es aufgrund von Annahmen bei der Umrechnung der Verkehrsstärken zu Abweichungen gekommen sein kann.

Somit wurde der Straßenabschnitt Universitätsstraße in Bochum sowie der Straßenabschnitt Augustastraße / Stobenstraße bei der Auswertung der Befragung zunächst nicht berücksichtigt.

Die Stadt Nürnberg gab die Verkehrsstärke der Straßenabschnitte in Kfz/16h an, wobei eine durchgängige Zählung von 06:00 bis 22:00 Uhr durchgeführt wurde (Verkehrszählung Stadt Nürnberg 2016: 2). Eine solche Angabe der Verkehrsstärke dient der Darstellung der Verkehrsbelastung am Tage, welche ca. 80 % des gesamten Verkehrsaufkommens beschreibt. Um diese Verkehrsstärke in den DTV umzurechnen, wurde ebenfalls, die in den Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitzählungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten angegebene

Formel für die Hochrechnung auf den DTV verwendet (FSS 2008: 121).

Dabei wurde für den Wochenfaktor ( $wf_{Kfz}$ ) eine Belastungsklasse von über 2.600 Kfz in der Spitzenstunde angenommen (FSS 2008: 121, Tabelle A-9). Es ist bekannt, dass die Stadt Nürnberg Verkehrszählungen im Juli durchführt (Verkehrszählung Stadt Nürnberg 2016: 2), daher kann ein Saisonfaktor von 0,97 angenommen (FSS 2008: 121, Tabelle A-10) werden. Der umgerechnete DTV der Straßenabschnitte der Stadt Nürnberg ist in der nachfolgenden Tab. 22 dargestellt.

Dabei ist ersichtlich, dass die Äußere Bayreuther Straße und der Nordwestring nicht mehr den definierten Eigenschaften einer Hochleistungsstraße entsprechen. Für die nachfolgende Auswertung der Befragung wurde die Äußere Bayreuther Straße nicht berücksichtigt, der Nordwestring mit einem DTV von 34.500 Kfz wurde hingegen in die Auswertung der Befragung aufgenommen, da die errechnete Verkehrsbelastung nahe an der definierten Verkehrsbelastung der betrachteten Straßentypen liegt.

Stadt/Straßenabschnitt	Kfz/16h (06:00 – 22:00 Uhr) *	wf Kfz	sf DTV, Kfz	DTV Kfz (gerundet)
<b>Nürnberg:</b>				
Äußere Bayreuther Straße	36.000	0,91	0,96	31.400
Erlanger Straße	42.000	0,91	0,96	36.700
Frankenschnellweg	53.500	0,91	0,96	46.700
Nordwestring	39.500	0,91	0,96	34.500

\*: Die Stadt Nürnberg hat die Verkehrsstärke nur in Kfz/16 h angegeben, eine Angabe über den Schwerverkehrsanteil erfolgte nicht. Aus diesem Grund wurde der DTV nur für den Kfz-Verkehr berechnet.

Tab. 22: Umrechnung Kfz/16h in DTV

## **6. Auswertung der Befragung und eigenständig erhobener Informationen ausgewählter Straßenabschnitte**

Es erfolgte eine Auswertung des Rücklaufs und die Erstellung einer ersten Übersicht über den Typus hochbelasteter Straßen. Aus dieser Übersicht wurde eine Beurteilung der Bedeutung, der Merkmale und der Probleme des Typus hochbelasteter Straßen abgeleitet. Die Ergebnisse wurden zu einer Übersichtsdarstellung für den Forschungsbericht aufbereitet.

Insgesamt wurden 48 Straßenabschnitte ausgewertet, welche entweder von den Städten oder von den Bearbeitern dieses Forschungsprojektes eigenständig beantwortet wurden. Zunächst wurden nur Erhebungsbögen berücksichtigt, welche bis zum 30.09.2016 zur Verfügung standen.

In Bild 32 ist die räumliche Verteilung der gemeldeten und eigenständig erhobenen hochbelasteten Straßenabschnitte in Städten mit über 200.000 Einwohnern dargestellt. Dabei ist davon auszugehen, dass in Deutschland weitaus mehr hochbelastete innerstädtische Straßen existieren, diese im Rahmen der Befragung der Kommunen jedoch aus Aufwandsgründen nicht genannt wurden. Neben der

räumlichen Verteilung, ist weiterhin die Anzahl der hochbelasteten Straßenabschnitte im jeweiligen Stadtgebiet und Angaben über Städte, von denen bislang keine Rückmeldung / Unterstützung erfolgte, vermerkt. Außerdem ist in Bild 32 die eigenständig erhobene Anzahl der hochbelasteten Straßenabschnitte für die Städte Berlin, Köln und München ersichtlich. Um die Anzahl der hochbelasteten Straßenabschnitte zu ermitteln, wurden initial Luftbildaufnahmen der Städte betrachtet, um die Straßenabschnitte innerhalb bebauter Gebiete ermitteln zu können, welche über mindestens zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung verfügen. Im Anschluss wurden zu den jeweiligen Straßenabschnitten der dazugehörige DTV recherchiert. Neben der Stadt Köln, welche diese Angaben bereits im Rahmen der Befragung eingereicht hatte, wurden für die Städte Berlin und München für die Ermittlung des DTV die Geoportale der Städte (Geoportale der Stadt Berlin und München) durchsucht.

Zusätzlich wurde für elf ausgewählte Straßenabschnitte der Stadt Köln eine eigenständige Erhebung der Informationen durchgeführt. Dabei muss berücksichtigt werden, dass in diesen Fällen keine Angaben über einen erfolgten Umbau, Planungsabsichten, Probleme und Auffälligkeiten sowie die Datenverfügbarkeit getroffen werden konnten.

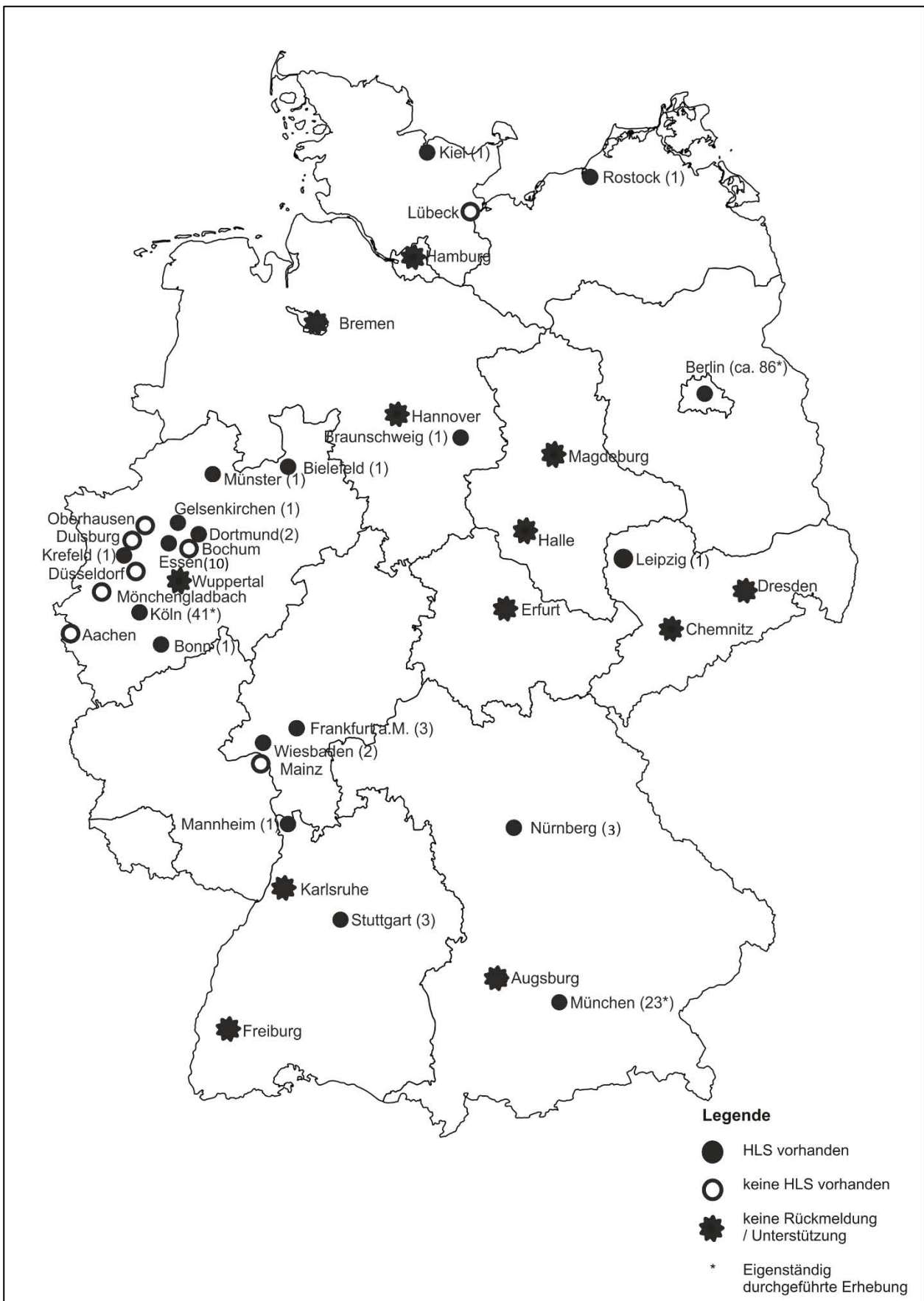


Bild 32: Übersicht über die Ergebnisse der Befragung der Städte Deutschlands mit über 200.000 Einwohnern

## 6.1 Allgemeine Angaben

Bei der Betrachtung der nachfolgenden Balkendiagramme ist zu berücksichtigen, dass Prozentangaben lediglich bei einer Grundgesamtheit von 48 Nennungen, die der Anzahl der betrachteten Straßenabschnitte entspricht, erfolgten.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit aller untersuchten Straßenabschnitte variiert zwischen 30 – 100 km/h. Dabei weisen rund 73 % der Straßenabschnitte eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf. (vgl. Bild 33)

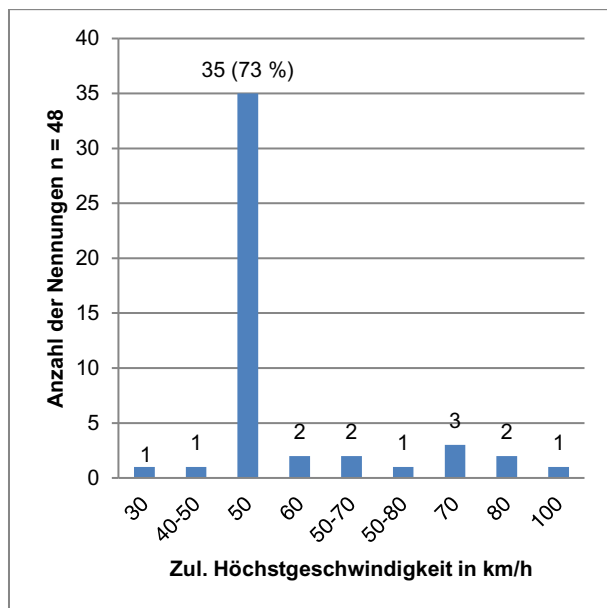


Bild 33: Übersicht der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf hochbelasteten Straßen

Eine Übersicht des DTV der hochbelasteten Straßen ist in Bild 34 dargestellt. Bei rund 60 % der Straßenabschnitte ist ein DTV von 34.000 bis 50.000 Kfz/24h vorhanden. Ein DTV von 50.000 bis 65.000 Kfz/24h liegt bei rund 25 % der Straßenabschnitte vor. Weitere rund 14 % der Straßenabschnitte verfügen über einen DTV von mehr als 65.000 Kfz/24h.

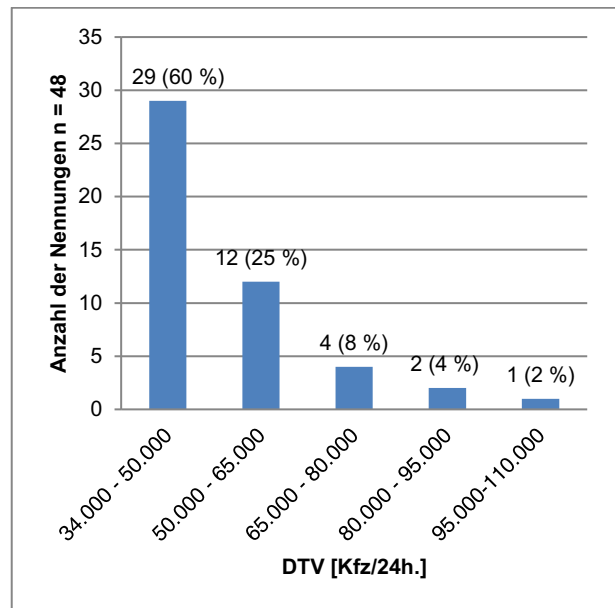


Bild 34: Übersicht der Verkehrsstärken auf hochbelasteten Straßen

Bild 35 verdeutlicht, dass sich 52 der Straßenabschnitte auf einer Ein- und/oder Ausfahrtstraße und 18 der Straßenabschnitte auf einer Ringstraße befinden. Bei vier Straßenabschnitten wurde angegeben, dass es sich dabei sowohl um eine Ein- / Ausfahrtstraße, als auch um eine Ringstraße handelt.

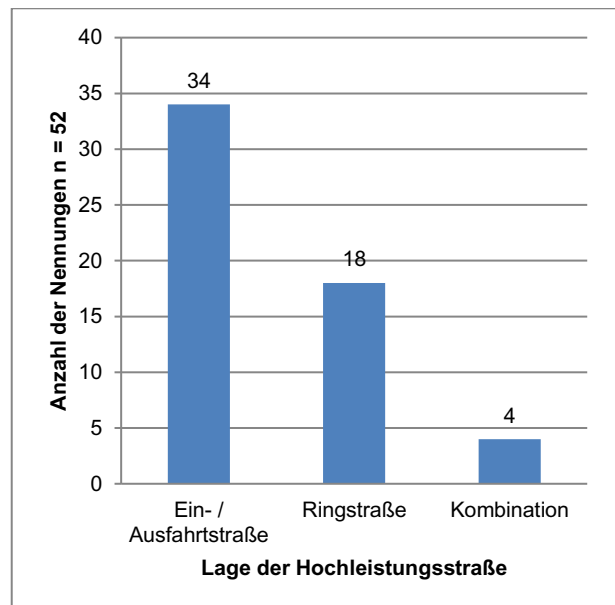


Bild 35: Übersicht der Lage von hochbelasteten Straßen

## 6.2 Querschnitt

In Bild 36 ist ersichtlich, dass 35 der Straßenabschnitte über zwei Fahrstreifen, 21 der Straßenabschnitte über drei Fahrstreifen und 2 Straßenabschnitte über mehr als drei Fahrstreifen je Fahrtrichtung verfügen. Bei acht Straßenabschnitten wurden von den Städten Mehrfachnennungen angegeben, sodass die Anzahl der Nennungen bei 58 liegt.

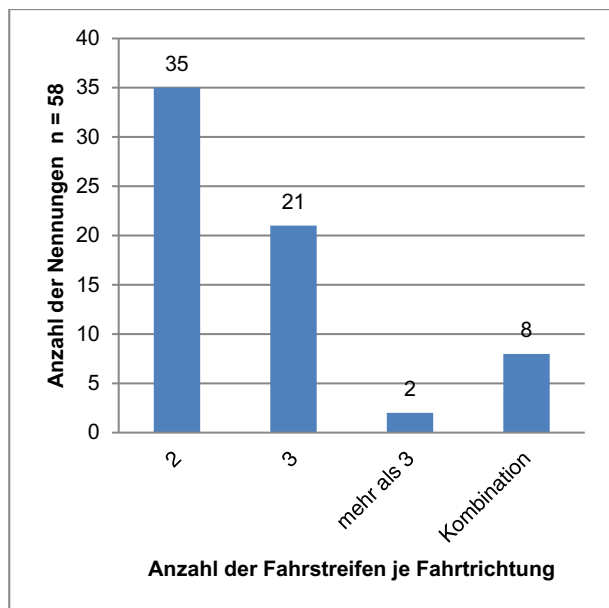


Bild 36: Übersicht der Anzahl der Fahrstreifen auf hochbelasteten Straßen

Bild 37 stellt die vorhandene Mitteltrennung der genannten Straßenabschnitte der Städte dar, wobei eine Mitteltrennung durch begrünte Mittelstreifen auf 34 Straßenabschnitten existiert. Bei 15 der Straßenabschnitte erfolgt die Mitteltrennung durch eine Markierung und bei 8 durch Schutzplanken bzw. Schutzwände. Bei weiteren 9 der Streckenabschnitte kann die Mitteltrennung der Kategorie „Sonstiges“ zugeordnet werden. Bei sechs Straßenabschnitten wurde angegeben, dass eine Mitteltrennung durch den SPNV erfolgt, bei weiteren zwei Straßenabschnitten erfolgt die Mitteltrennung durch bauliche Maßnahmen. Für 16 Straßenabschnitte erfolgten Mehrfachnennungen, sodass insgesamt zu dieser Frage 66 Nennungen vorliegen.

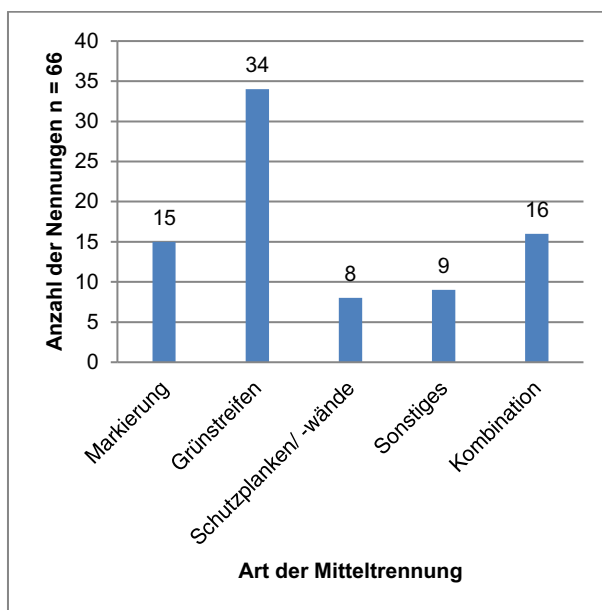


Bild 37: Übersicht der Mitteltrennung der Fahrtrichtungen der hochbelasteten Straßen

Wie in Bild 38 ersichtlich ist, existieren auf rund 92 % der Straßenabschnitte keine Seitenstreifen. Lediglich rund 8 % der Straßenabschnitte verfügen über einen Seitenstreifen.

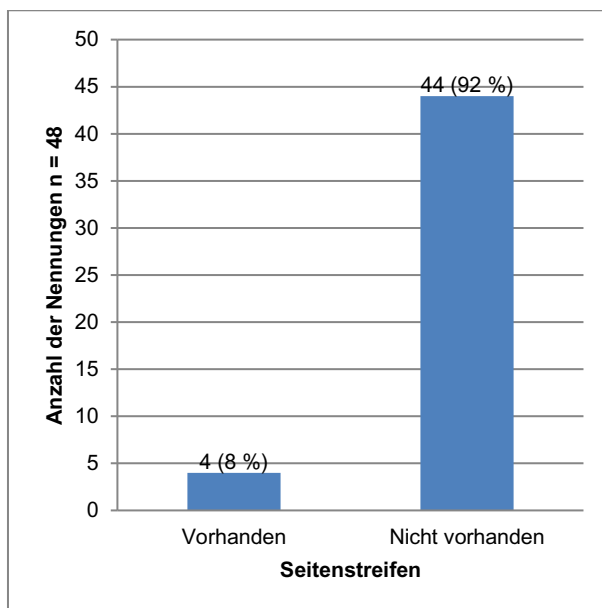


Bild 38: Übersicht des Vorhandenseins eines Seitenstreifens auf hochbelasteten Straßen

Ein Parkstreifen befindet sich auf 37 der Straßenabschnitte. Auf 16 Straßenabschnitten existiert kein Parkstreifen. Bei fünf Straßenabschnitten wurde angegeben, dass Parkstände nur teilweise vorhanden sind, dadurch liegt die Anzahl der Nennungen bei 53. (vgl. Bild 39)



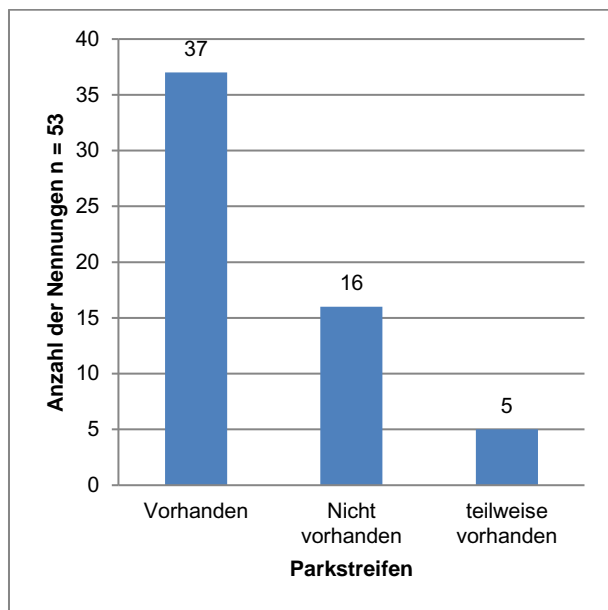


Bild 39: Übersicht des Vorhandenseins von Parkstreifen auf hochbelasteten Straßen

Um die Angabe von gleichzeitig vorhandenen Seitenstreifen und Parkstreifen zu überprüfen, erfolgte eine entsprechende Plausibilitätsprüfung der Angabe der Stadt Essen für den Straßenabschnitt Bottroper Straße durch die Analyse von Luftbildaufnahmen. Dabei stellte sich heraus, dass in diesem Straßenabschnitt vereinzelt Parkstreifen, jedoch keine Seitenstreifen vorhanden sind. Die Bildaufnahmen dieses Straßenabschnitts stammen aus September 2008 bzw. aus November 2009 und stellen demnach nicht den aktuellen Zustand dar. Nachträglich durchgeführte Umbauten des Straßenabschnitts sind daher nicht auszuschließen.

Das Ergebnis der Plausibilitätsprüfung wurde bei der Auswertung der Erhebungsbögen berücksichtigt.

Im folgenden Abschnitt wird die Auswertung der Informationen zum Fuß- und Radverkehr sowie zum öffentlichen Personennahverkehr beschrieben.

Die Angaben zu den Führungsformen des Fußverkehrs auf den Straßenabschnitten sind in Bild 40 zusammengefasst. Bei 49 der Straßenabschnitte sind Fußverkehrsanlagen vorhanden, wobei eine Führung bei 36 der Straßenabschnitte durch einen straßenbegleitenden Gehweg und bei 13 durch einen baulich getrennten Gehweg erfolgt. Zehn der Straßenabschnitte verfügen über keine Fußverkehrsanlagen. Die Anzahl der Nennungen liegt bei dieser Erhebung bei 59, da bei neun Straßenabschnitten nur teilweise Fußverkehrsanlagen existieren oder neben straßenbegleitenden Gehwegen auch baulich getrennte Gehwege vorhanden sind.

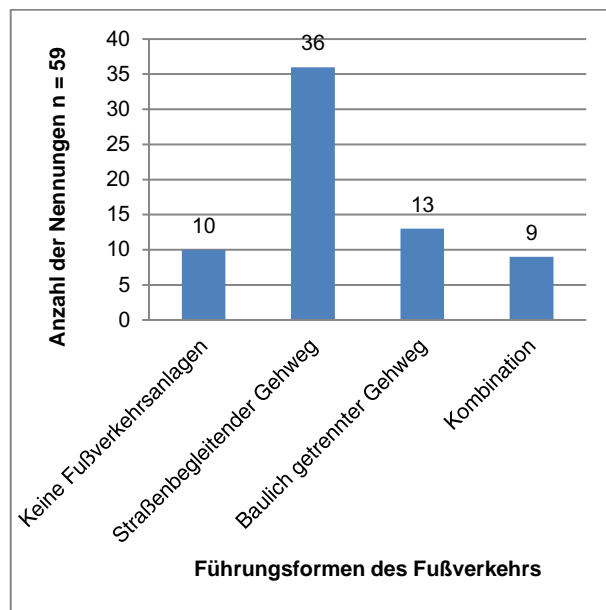


Bild 40: Übersicht der Führungsformen des Fußverkehrs auf hochbelasteten Straßen

Bild 41 verdeutlicht die Führung des Radverkehrs auf hochbelasteten Straßen. Dabei ist auffällig, dass auf 40 Straßenabschnitten Radverkehrsanlagen vorhanden sind, wobei auf sechs der Straßenabschnitte die Führung über Schutzstreifen bzw. Radfahrstreifen erfolgt und bei 24 der Straßenabschnitte über einen straßenbegleitenden Radweg. Bei zehn Straßenabschnitten wird der Radverkehr über einen baulich getrennten Radweg geführt. Auf 18 Straßenabschnitten existieren keine Radverkehrsanlagen. Zehn der Städte gaben für ihre Straßenabschnitte Mischformen der Radverkehrsführung an, sodass die Anzahl der Nennungen bei 58 liegt.

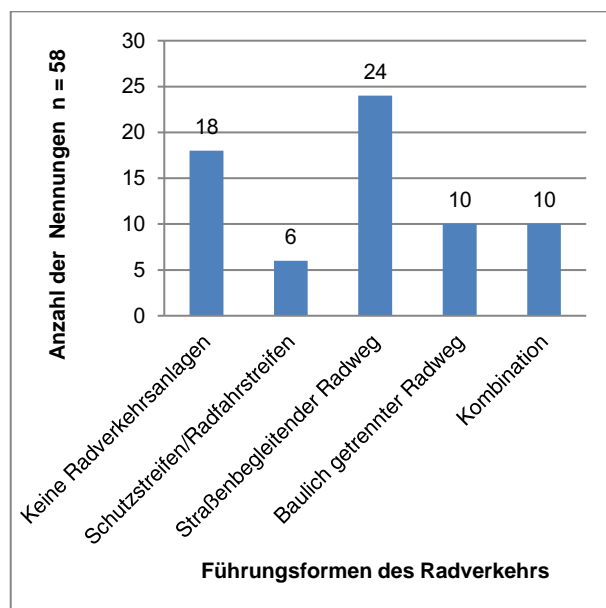


Bild 41: Übersicht der Führungsformen des Radverkehrs auf hochbelasteten Straßen

In Bild 42 ist die Auswertung der Informationen zu den Führungsformen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) ersichtlich. ÖPNV ist bei 43 der Straßenabschnitte vorhanden. Dabei erfolgt eine Führung bei 21 Straßenabschnitten durch Linienbusverkehr mit Haltestellen bzw. bei zehn über einen besonderen Bahnkörper in Mittellage. Bei zwölf der Straßenabschnitte wird der ÖPNV über Bussonderfahrstreifen, straßenbündige Bahnkörper oder sonstige Führungsformen geleitet. Bei 14 Straßenabschnitten ist kein ÖPNV vorhanden. Auch bei dieser Frage gaben die Städte für die jeweiligen Straßenabschnitte Mehrfachnennungen an, sodass insgesamt 57 Nennungen vorliegen.

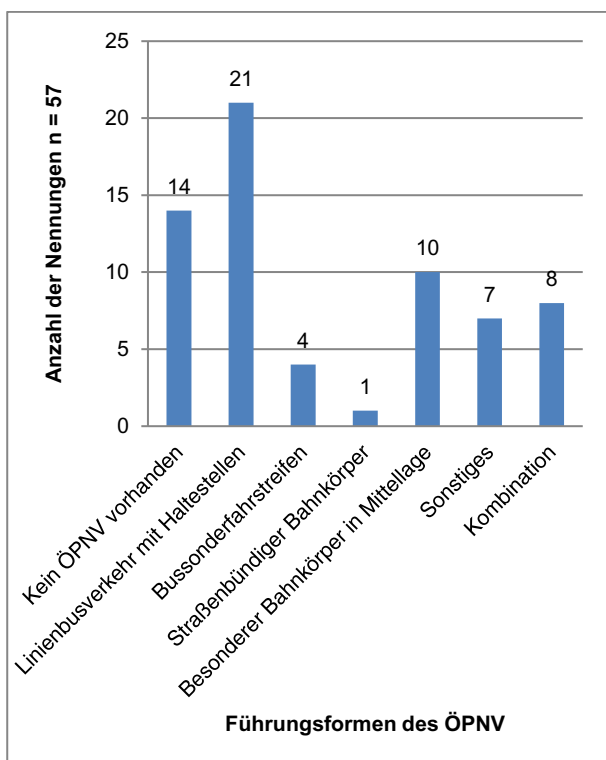


Bild 42: Übersicht der Führungsformen des ÖPNV auf hochbelasteten Straßen

### 6.3 Knotenpunkte und Überquerungsmöglichkeiten

Bei 52 der hochbelasteten Straßen sind Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger vorhanden. Dabei erfolgt die Straßenüberquerung bei 40 Straßenabschnitten durch Fußgänger-Lichtsignalanlagen. Bei acht der Straßenabschnitte sind Brücken für die Straßenüberquerung eingerichtet und in vier Fällen existieren Tunnel für die Unterquerung der hochbelasteten Straßenabschnitte. Lediglich ein Straßenabschnitt verfügt über keine Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger (vgl. Bild 43).

Bei fünf Straßenabschnitten gaben die jeweiligen Städte an, dass eine Überquerungsmöglichkeit für Fußgänger durch verschiedene Überquerungshilfen möglich ist, sodass insgesamt 53 Nennungen vorliegen.

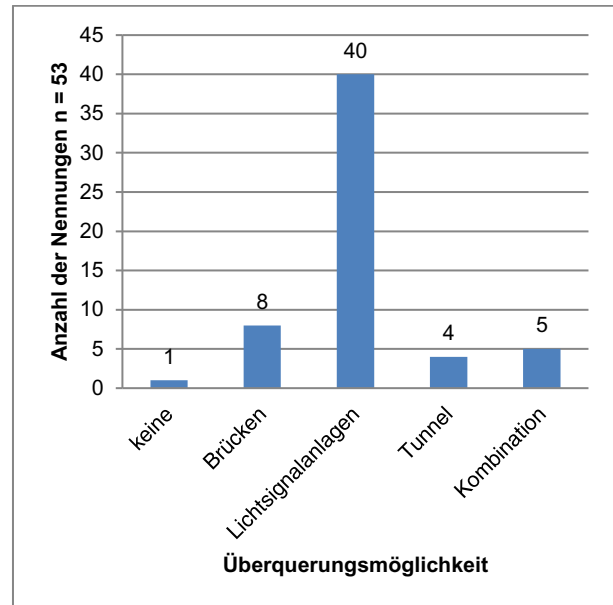


Bild 43: Übersicht der Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger auf hochbelasteten Straßen

Bei 42 der Straßenabschnitte sind die Knotenpunkte plangleich ausgeführt, bei zwölf Straßenabschnitten existiert eine planfreie Ausgestaltung der Knotenpunkte. Bei sieben Straßenabschnitten wurde von den jeweiligen Städten angegeben, dass die Ausbildungsform der Knotenpunkte teilweise planfrei, teilweise plangleich ist. Daher liegt die Anzahl der Nennungen bei 54. (vgl. Bild 44)

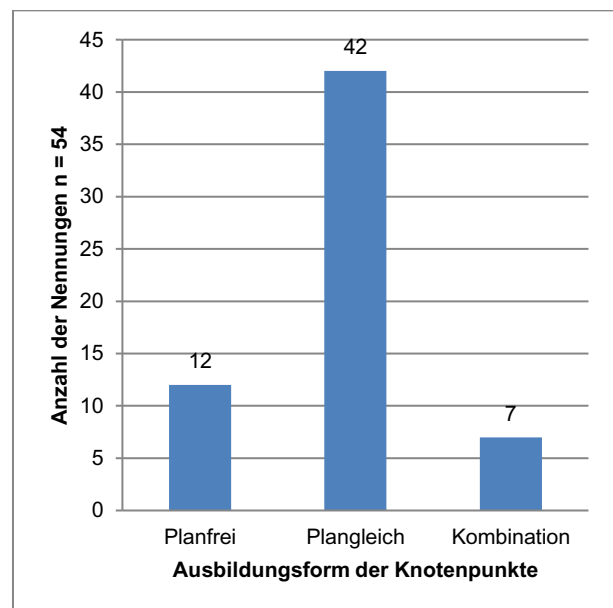


Bild 44: Übersicht der Ausbildungsform der Knotenpunkte auf hochbelasteten Straßen

## 6.4 Umfeldnutzung und Lärmschutz

Wie in Bild 45 ersichtlich ist, sind 39 der Straßenabschnitte angebaut und 18 der Straßenabschnitte anbaufrei. Bei neun der Straßenabschnitte erfolgten Mehrfachnennungen, sodass insgesamt 57 Nennungen berücksichtigt wurden.

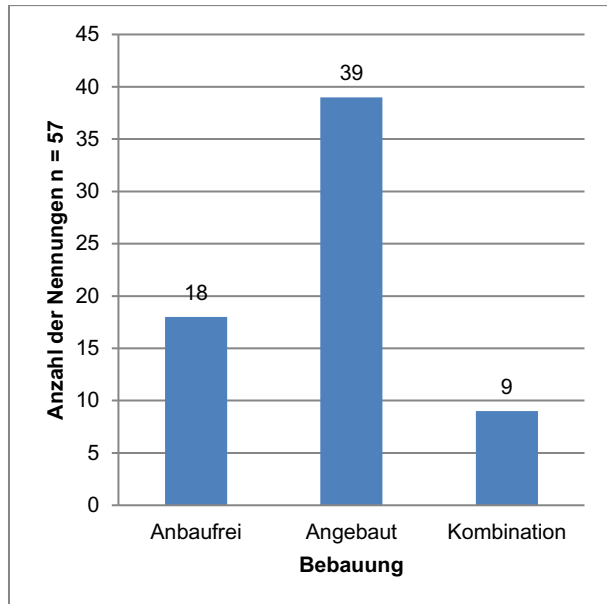


Bild 45: Übersicht der Bebauung an hochbelasteten Straßen

Die Bebauung ist, wie in Bild 46 ersichtlich, dabei auf 32 Straßenabschnitten direkt erschlossen. Bei 19 Straßenabschnitten erfolgt die Erschließung rückwärtig und sechs sind über die Parallelfahrbahn angeschlossen. Sechs Straßenabschnitte sind laut Angaben der jeweiligen Städte nicht erschlossen, da keine anliegende Bebauung existiert. Bei weiteren 13 Straßenabschnitten wurde von den Städten angegeben, dass die Bebauung verschiedenartig erschlossen ist, sodass die Anzahl der Nennungen insgesamt bei 57 liegt.

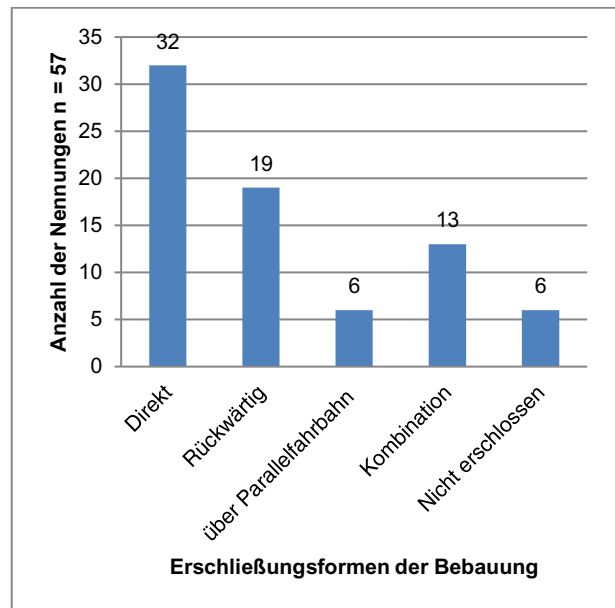


Bild 46: Übersicht der Erschließung der Bebauung an hochbelasteten Straßen

Die Umfeldnutzungsformen der hochbelasteten Straßen sind in Bild 47 dargestellt. 38 der Straßenabschnitte liegen im Umfeld von Wohnbebauung, 32 im Umfeld von Gewerbe- bzw. Industriegebieten und 24 im Umfeld von Einzelhandelsgeschäften. Bei 21 Straßenabschnitten existiert in der näheren Umgebung Freizeit- und Naturraum. 14 Straßenabschnitte konnten der Kategorie „Sonstiges“ zugeordnet werden, wobei von den Städten eine Umfeldnutzungsform durch Kultur- und Bildungsstätten sowie Gastronomiebetrieben angegeben wurde. Da vielfach mehrere Umfeldnutzungsformen an den Straßenabschnitten vorhanden sind, liegt die Anzahl der Nennungen bei 129.

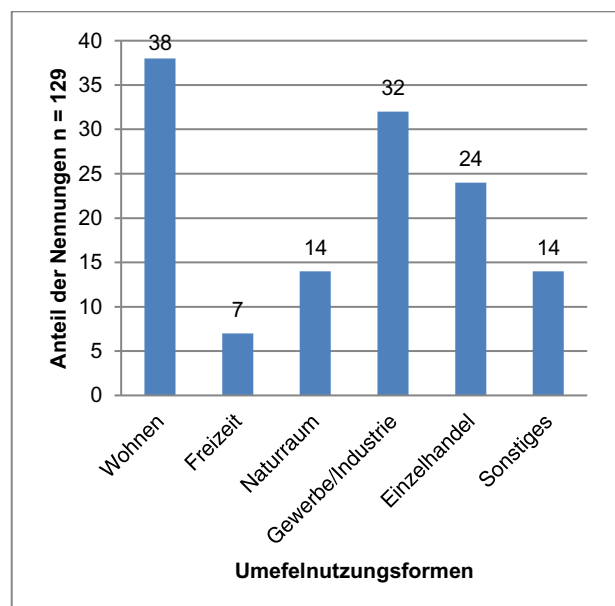


Bild 47: Übersicht der Umfeldnutzung an hochbelasteten Straßen

Im nachfolgenden Bild 48 ist auffällig, dass keine der Städte für die jeweiligen Straßenabschnitte eine absteigende Entwicklungstendenz angegeben haben. Für rund 44 % der Straßenabschnitte wurde von den Städten eine stagnierende und bei rund 25 % der Straßenabschnitte eine aufsteigende Entwicklungstendenz der Umfeldnutzung angegeben. Keine Angabe zur Entwicklungstendenz war bei rund 31 % der Straßenabschnitte möglich, da entweder entsprechende Angaben von den Städten ausgelassen wurden oder keine Angaben im Rahmen der eigenständigen Erhebung der Informationen ermittelt werden konnten.

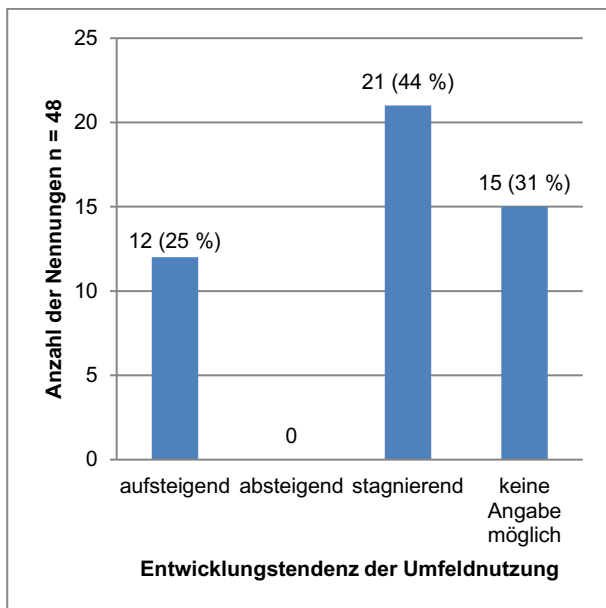


Bild 48: Übersicht der Entwicklungstendenz der Umfeldnutzung an hochbelasteten Straßen

Wie Bild 49 verdeutlicht existieren auf rund 69 % der Straßenabschnitte keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen. Maßnahmen zum aktiven Lärmschutz sind nur bei rund 8 % der Straßenabschnitte vorhanden. Keine Angabe zum Lärmschutz konnte bei elf der eigenständig analysierten Straßenabschnitte der Stadt Köln erfolgen, da keine weiteren Informationen vorlagen und Luftbilder keine Aussage über das Vorhandensein aktiver Lärmschutzmaßnahmen zulassen.

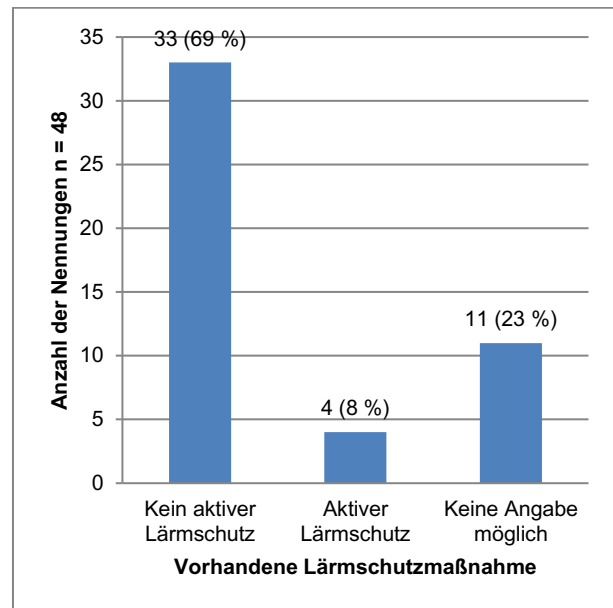


Bild 49: Übersicht der Lärmschutzmaßnahmen an hochbelasteten Straßen

## 6.5 Planung und Besonderheiten

Rund 71 % der Straßenabschnitte wurden in den letzten zehn Jahren nicht umgebaut. Lediglich bei rund 6 % der Straßenabschnitte ist ein entsprechender Umbau erfolgt. Bei weiteren rund 23 % der hochbelasteten Straßenabschnitte, welche sich im Stadtgebiet von Köln befinden, war keine Angabe über einen Umbau möglich, da keine weiteren Informationen vorlagen und eine eigenständige Recherche nicht möglich war. (vgl. Bild 50)

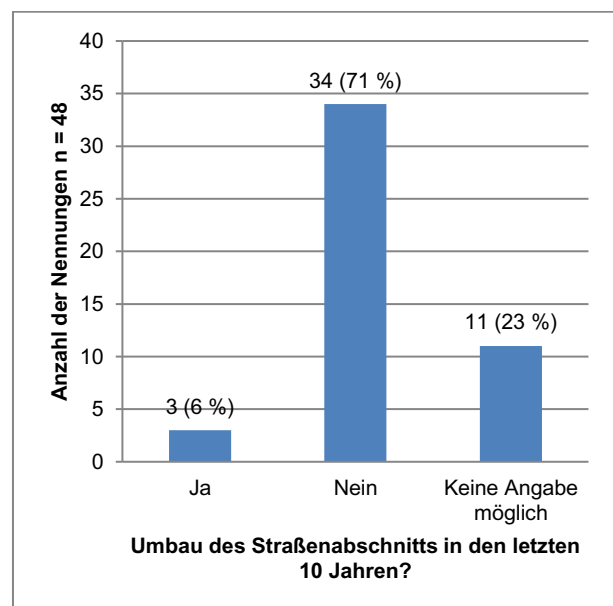


Bild 50: Übersicht von Umbauten der hochbelasteten Straßen innerhalb der letzten 10 Jahre

Planungsabsichten sind bei rund 33 % der Straßenabschnitte vorhanden. Bei 44 % der Straßenabschnitte gaben die Städte an, keine weiteren städtebaulichen oder verkehrstechnischen Planungsabsichten zu haben. Bei den eigenständig analysierten Straßenabschnitten der Stadt Köln konnten keine Angaben zu entsprechenden Planungsabsichten getätigt werden, da diesbezüglich keine Informationen vorlagen. (vgl. Bild 51)

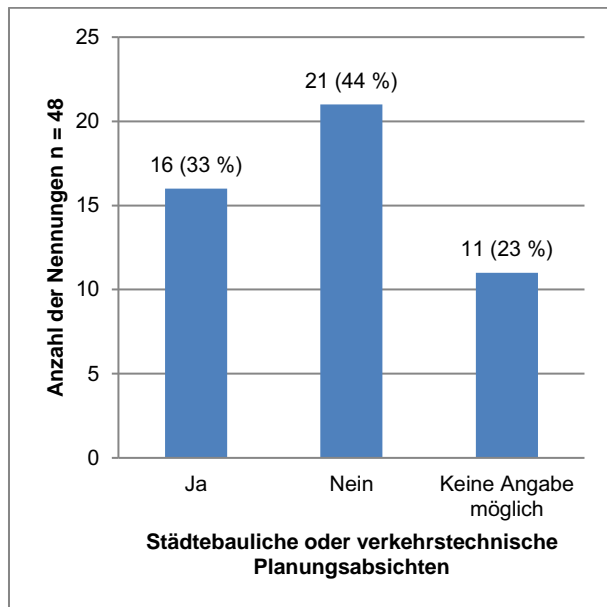


Bild 51: Übersicht der städtebaulichen und/oder verkehrstechnischen Planungsabsichten

Neben den städtebaulichen und verkehrstechnischen Planungsabsichten wurde darum gebeten, falls entsprechende Planungsabsichten vorliegen, diese zu skizzieren. Die skizzierten Planungsabsichten wurden kategorisiert, um diese übersichtlich darstellen zu können. Die kategorisierten Planungsabsichten sind in Tab. 23 aufgelistet. Zu berücksichtigen ist dabei, dass die Städte teilweise mehrere Planungsabsichten nannten.

Kategorisierte Planungsabsicht	Anzahl der HLS
Untertunnelung	4
Deckenerneuerung	2
Leistungsfähigkeitssteigerung MIV durch Ausbau des Streckenabschnitts	3
Förderung Radverkehr	4
Förderung Fußverkehr	2
Förderung ÖPNV	1
Städtebauliche Umgestaltung	1

Tab. 23: Übersicht der kategorisierten Planungsabsichten der Städte mit hochbelasteten Straßen

Bei 21 Straßenabschnitten sind Probleme bzw. Auffälligkeiten vorhanden, diese werden nachfolgend in kategorisierter Form genannt. Bei rund 13 der Straßenabschnitte sind laut Angabe der Städte keine

Probleme bzw. Auffälligkeiten vorhanden. In 11 Fällen konnte keine Angabe getätigt werden, da durch die eigenständige Erhebung der Straßenabschnitte im Stadtgebiet von Köln keine weiteren Informationen vorlagen. Bei weiteren drei Straßenabschnitten der Stadt Frankfurt wurden keine Angaben genannt. Aus diesem Grund liegt die Anzahl der Nennungen bei 45. (vgl. Bild 52)

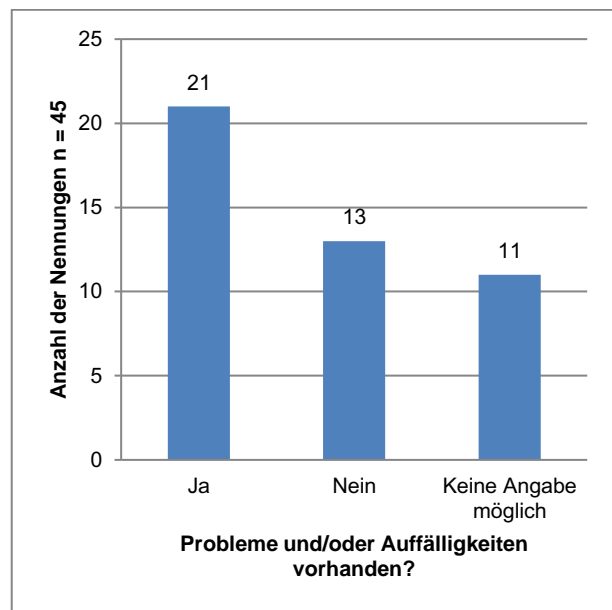


Bild 52: Übersicht des Vorhandenseins von Problemen bzw. Auffälligkeiten an hochbelasteten Straßen

In Tab. 24 sind die von den Städten skizzierten und kategorisierten Probleme und/oder Auffälligkeiten aufgelistet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass teilweise mehrere Probleme von den Städten genannt wurden. Eine Zuordnung der Probleme zu Problemen auf den Streckenabschnitten oder an Knotenpunkten erfolgte seitens der Städte nicht, daher können die aufgelisteten Probleme nur als generelle Probleme auf hochbelasteten Straßen angesehen werden.

Kategorisiertes Problem	Anzahl der HLS
Leistungsfähigkeit	13
Lärmschutz	13
Luftreinhaltung	8
Notwendiger Ausbau von Radverkehrsanlagen	1
Trennwirkung	1
Städtebauliche Qualität	1
Unfälle mit Fußgängern	2

Tab. 24: Übersicht der kategorisierten Probleme bzw. Auffälligkeiten der Städte mit hochbelasteten Straßen

## 6.6 Datenverfügbarkeit

Die in Bild 53 dargestellte Zusammenfassung über bereitstellbare Unterlagen zu den Straßenabschnitten kann nur einen groben Überblick über die verfügbaren Unterlagen bieten, da für einzelne Straßenabschnitte viele Unterlagen bereitgestellt werden können, für andere Straßenabschnitte hingegen nur eine geringe Auswahl von den Städten überlassen werden kann.

Beim Betrachten von Bild 53 wird deutlich, dass für alle Streckenabschnitte Informationen über die Verkehrsbelastung vorhanden sind, auch wenn diese, wie in Kapitel 5.2.1 beschrieben, über eine unterschiedliche Maßangabe verfügen, welche jedoch auf den DTV umgerechnet werden kann. Weiterhin sind bei 31 der Straßenabschnitte Luftbilder und bei weiteren 28 Signalzeitenpläne bzw. Signallagepläne vorhanden. Bei Straßenabschnitten, bei denen keine Luftbilder zur Verfügung stehen, können

diese mit Hilfe von Google Earth eigenständig erstellt werden. Unfalldaten liegen für 22 der Straßenabschnitte vor, für die weiteren Straßenabschnitte können die Unfalldaten bei den Polizeidienststellen der jeweiligen Länder angefragt werden.

Bei 17 der Straßenabschnitte liegen Lagepläne sowie bei 21 Straßenabschnitten Bodenrichtwerte und –preise vor. Querschnitte, Verkehrsbelastung-Tagesganglinien, Bildaufnahmen sowie Sozialstrukturdaten sind nur für wenige Straßenabschnitte verfügbar.

Auch bei der Abfrage der zur Verfügung stehenden Unterlagen sind Mehrfachnennungen für die jeweiligen Straßenabschnitte getätigt worden, sodass insgesamt 199 Nennungen vorliegen.

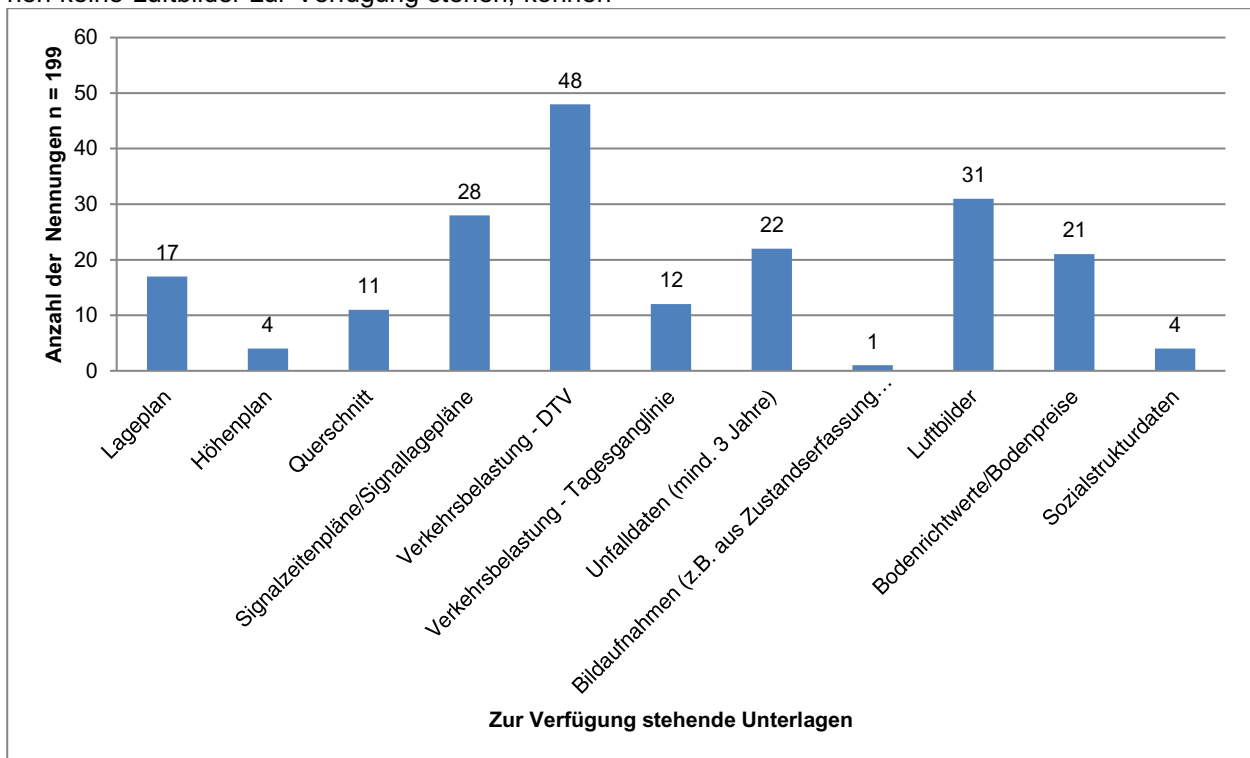


Bild 53: Übersicht der zur Verfügung stehenden Unterlagen der Städte mit hochbelasteten Straßen

## 6.7 Zusammenhang ausgewählter Merkmalsausprägungen

Um einen Zusammenhang zwischen den einzelnen Merkmalsausprägungen darstellen zu können, wurden bestimmte Merkmale der von den Städten genannten Straßenabschnitte miteinander verglichen. Dabei wurde zunächst die klassifizierte Verkehrsstärke der Straßenabschnitte mit:

- der Anzahl der Fahrstreifen je Fahrtrichtung,
- der Art der Mitteltrennung,
- dem Vorhandensein von Seitenstreifen,
- dem Vorhandensein von Parkstreifen,
- der Führungsform des Fuß- und Radverkehrs, sowie des ÖPNV,
- Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger,

- der Umfeldnutzung,
- der Erschließung der Bebauung,
- sowie der Ausbildung der Knotenpunkte

verglichen.

Dabei stellte sich heraus, dass sich Zusammenhänge, aufgrund der zu geringen Stichprobenanzahl von Straßenabschnitten mit Verkehrsstärken über 65.000 Kfz/24h, nur für vereinzelte Merkmalsausprägungen ableiten ließen. Die Merkmalsausprägungen bei denen sich ein Zusammenhang erkennen ließ, werden nachfolgend beschrieben.

In Tab. 25 ist der Zusammenhang zwischen der Verkehrsstärke und dem Vorhandensein eines Seitenstreifens ersichtlich. Dabei wird deutlich, dass in der Verkehrsstärkenklasse zwischen 34.000 und 50.000 Kfz/24h rund 10 % der Straßenabschnitte über einen Seitenstreifen verfügen. In der darauffolgenden Klasse zwischen 50.000 bis 65.000 Kfz/24h liegt dieser Anteil bei 8 %. In den Verkehrsstärkenklassen über 65.000 Kfz/24h waren keine Seitenstreifen auf den Straßenabschnitten vorhanden. Dabei muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Stichprobenanzahl (unter 3 Nennungen) dieser Straßenabschnitte zu klein ist, um valide Erkenntnisse abzuleiten.

In Tab. 26 ist ersichtlich, dass Parkstreifen lediglich bei Straßenabschnitten mit Verkehrsbelastungen zwischen 34.000 bis 65.000 Kfz/24h vorhanden sind. Der Anteil der Straßenabschnitte in der Kategorie 34.000 bis 50.000 Kfz/24h, welche über einen Parkstreifen verfügen, liegt bei 41%. Straßenabschnitte, welche eine Verkehrsbelastung von 50.000 bis 65.000 Kfz/24h aufweisen, verfügen in 15 % der Fälle über Parkstreifen im Seitenraum. Aufgrund der unzureichenden Stichprobenanzahl der Verkehrsstärkenklassen größer 65.000 Kfz/24h lassen sich keine fundierten Ergebnisse ableiten.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Vorhandensein von Parkstreifen mit steigender Verkehrsstärke abnimmt.

DTV [Kfz/24h]	Prozentualer Anteil von Hochleistungsstraßen mit einem Seitenstreifen
34.000 – 50.000 Kfz/24h (n=29)	10 %
50.000 – 65.000 Kfz/24 h (n=13)	8 %
65.000 – 80.000 Kfz/24h (n=3)	0 %
80.000 – 95.000 Kfz/24h (n=2)	0 %
95.000 – 110.000 Kfz/24h (n=1)	0 %

Tab. 25: Zusammenhang zwischen der Verkehrsstärke und dem Anteil der vorhandenen Seitenstreifen der Hochleistungsstraßen

DTV [Kfz/24h]	Prozentualer Anteil von Hochleistungsstraßen mit einem Seitenstreifen
34.000 – 50.000 Kfz/24h (n=34, Mehrfachnennungen: 5))	41 %
50.000 – 65.000 Kfz/24 h (n=13)	15 %
65.000 – 80.000 Kfz/24h (n=3)	0 %
80.000 – 95.000 Kfz/24h (n=2)	0 %
95.000 – 110.000 Kfz/24h (n=1)	0 %

Tab. 26: Zusammenhang zwischen der Verkehrsstärke und dem Anteil der vorhandenen Parkstreifen der Hochleistungsstraßen



## 7. Auswahl der Untersuchungs- räume für die Detailanalyse

### 7.1 Typisierung und Auswahlkriterien

Aus dem Rücklaufmaterial wurden besonders interessante Beispiele für eine vertiefte Beurteilung abgeleitet. Zehn dieser Untersuchungsstrecken wurden im weiteren Verlauf des Projektes detailliert analysiert. Das Vorgehen sowie die Auswahlkriterien werden im Folgenden beschrieben.

Anhand der Entwurfparameter erfolgte eine Einteilung der erhobenen hochbelasteten Straßen in zunächst zwei Typen:

- autobahnähnliche Hochleistungsstraßen (vgl. Bild 54) und
- urbane Hochleistungsstraßen (vgl. Bild 55).

Diese Einteilung erfolgte anhand der Entwurfparameter:

- Fußgänger/Radfahrer im Seitenraum (keine/Führungsformen);
- Seitenstreifen (vorhanden/nicht vorhanden);
- Mitteltrennung (keine/weich/hart);
- Knotenpunkte (plangleich/planfrei),
- Erschließung der Bebauung (direkt, rückwärtig, parallel).

36 der erhobenen hochbelasteten Straßen wurden dem Typ urbane Hochleistungsstraße zugeordnet und 11 erhobene Straßen dem Typ autobahnähnliche Hochleistungsstraße. Bei einer erhobenen Straße konnte eine Einstufung in die Typen anhand der genannten Kriterien nicht erfolgen, da ein dauernder Wechsel zwischen den Typen vorliegt. Bei vier hochbelasteten Straßen lag die Belastung nach Umrechnung der von den Städten angegebenen Verkehrsstärken in dem DTV deutlich unter 35.000 Kfz/h (vgl. Kapitel 5.2.1).

Die autobahnähnlichen und urbanen Hochleistungsstraßen wurden über den Parameter „Verkehrsbelastung“ in Klassen eingeteilt (vgl. Tab. 27). Bei 13 erhobenen Straßen war eine Zuordnung zu einer Belastungsklasse nicht möglich, da die Verkehrsbelastungen mit einer Spannweite angegeben wurden.



Bild 54: Autobahnähnliche Hochleistungsstraße (F. Huber)



Bild 55: Urbane Hochleistungsstraße (D. Schmitt)



Klasse	Verkehrsbelastung [DTV] von...bis...	Anzahl Streckenabschnitte	Anzahl autobahnähnliche HLS	Anzahl urbane HLS	Zuordnung nicht möglich
1	34 - 40.000	10	1	9	0
2	40 - 45.000	9	2	7	0
3	45 - 50.000	3	2	1	0
4	50 - 55.000	4	1	3	0
5	55 - 60.000	2	0	2	0
6	60 - 65.000	2	1	1	0
7	65 - 70.000	1	0	1	0
8	> 70.000	4	1	3	0
Zuordnung nicht möglich		13	3	9	1
Gesamt		48	11	36	1

Tab. 27: Gruppierung der hochbelasteten Straßen anhand der Verkehrsbelastung

Die Gruppen dienen als Grundlage zur Auswahl von Untersuchungspaaren, auf denen ähnliche Verkehrsbelastungen herrschen, die sich aber in ihren Entwurfsparametern deutlich unterscheiden.

Im Rahmen der Auswahl der Untersuchungsstrecken, fiel die Universitätsstraße in Bochum als auch die Äußere Bayreuther Straße in Nürnberg als interessanter Straßenabschnitt auf. Trotz eines geringen DTV von 31.200 - 33.900 ist die Universitätsstraße autobahnähnlich ausgebaut. Die Äußere Bayreuther Straße ist hingegen bei einem DTV von 31.400 als urbane Hochleistungsstraße einzustufen. Die Straßenabschnitte wurden trotz des zu geringen DTV als Untersuchungsraum ausgewählt.

Außerdem wurden die Landsberger Allee in Berlin sowie B 38 in Mannheim aufgrund von besonderem Interesse als Untersuchungsstrecken ausgewählt.

Um innerhalb der Gruppen Untersuchungspaare bilden zu können, wurden die folgenden Kriterien berücksichtigt:

- räumliche Verteilung in Deutschland,
- Qualität der städtebaulichen Einbindung sowie
- Datenverfügbarkeit.

Sofern in der Belastungsklasse keine geeigneten Untersuchungspaare zu finden waren, wurde auf die Straßen zurückgegriffen, bei denen die Verkehrsbelastung in größeren Spannweiten angegeben war.

## 7.2 Ausgewählte Untersuchungs-räume

Anhand der Auswertung der Befragung der Kommunen wurden die in Tab. 28 dargestellten Untersuchungsstrecken ausgewählt, um diese, abhängig von den bereitgestellten Unterlagen, einer Detailanalyse zu unterziehen.

Zusätzlich wurden vom Betreuerkreis des Forschungsprojektes (BK) folgende Straßen genannt, die je nach Verfügbarkeit relevanter Unterlagen einer Detailanalyse unterzogen werden:

- Stadt Ludwigshafen: B44,
- Stadt Saarbrücken: A620,
- Stadt Hannover: Vahrenwalder Straße,
- Stadt Hannover: Südschnellweg, Westschnellweg, Messeschnellweg.
- Stadt Stuttgart: Konrad-Adenauer-Straße,
- Stadt Karlsruhe: Brauerstraße.

	Typ	Stadt	Straße	Anzahl der Fahrstreifen im Querschnitt	Klasse	Verkehrsbelastung [DTV] (gerundet)
1	autobahnähnlich	Bochum	Universitätsstraße	6	-	31.200 – 33.900
	urban	Essen	Hindenburgstraße	4 - 6	-	35.700
2	autobahnähnlich	Nürnberg	Äußere Bayreuther Straße	4	2	31.400
	urban	Rostock	Lübeckerstr – Am Strande	4	2	40.000
3	autobahnähnlich	Bielefeld	Ostwestfalendamm	6	3	48.000
	urban	Mannheim	Luisenring	6	-	30.000 – 55.000
4	autobahnähnlich	Nürnberg	Erlanger Straße	4	4	36.700
	urban	Essen	Ruhrallee	4	4	53.500
5	autobahnähnlich	Münster	B 51	4	3	48.500
	urban	Berlin	Landsberger Allee	6	-	46.400 – 49.000
6	autobahnähnlich	Mannheim	B38	4	-	60.000
	urban	Berlin	Gertraudenstraße	6	5	62.000
7	autobahnähnlich	Nürnberg	Frankenschnellweg	4	6	46.700
	urban	München	Innsbrucker Ring	6	7	67.000
8	autobahnähnlich	Köln	Östlicher Zubringer	6	8	80.200
	urban	Frankfurt am Main	Miquelallee	4 - 6	8	83.200
	urban	Dortmund	Rheinlanddamm (B1)	4	8	71.300 – 84.700
BK	autobahnähnlich	Ludwigshafen	B44	4	-	-
	autobahnähnlich	Saarbrücken	A620	4	-	-
	urban	Hannover	Vahrenwalder Straße	6	-	-
	autobahnähnlich	Hannover	Messeschnellweg	4	-	-
	autobahnähnlich	Hannover	Südschnellweg	4	-	-
	autobahnähnlich	Hannover	Westschnellweg	4	-	-
	autobahnähnlich	Stuttgart	Konrad-Adenauer-Straße	4	-	-
	urban	Karlsruhe	Brauerstraße	4	-	-

Tab. 28: Ausgewählte Untersuchungsräume

### **7.3 Datenbeschaffung für die Detailanalysen der Straßenabschnitte**

Für die Straßenabschnitte, die aus der Befragung der Kommunen für eine Detailanalyse ausgewählt wurden, als auch für die zusätzlich vom Betreuerkreis des Forschungsprojektes genannten Straßenabschnitte, erfolgte eine Anfrage zur Datenbeschaffung bei den jeweiligen Kommunen.

Um die Kommunen bei der Bereitstellung der Unterlagen zu entlasten, wurden nur Unterlagen angefragt, die nicht selbständig von den Bearbeitern dieses Forschungsprojektes erhoben werden konnten. Eine Übersicht über die angefragten sowie die von den Kommunen bereitgestellten Unterlagen ist in Tab. 29 ersichtlich.

Weiterhin sind in Tab. 29 13 Straßenabschnitte gekennzeichnet, die schließlich aufgrund der zur Verfügung gestellten Unterlagen für die Detailanalyse ausgewählt wurden. Dabei wurden Straßenabschnitte ausgewählt, bei denen mindestens Lagepläne, Signalzeiten- sowie Signallagepläne, Verkehrsbelastungsdaten und Unfalldaten vorhanden waren.

Die Erlanger Straße in Nürnberg wurde nicht in die Detailanalyse aufgenommen, da an diesem Straßenabschnitt Umbaumaßnahmen stattfinden bzw. stattgefunden haben und daher eine Detailanalyse nicht möglich ist.

Da für viele der Straßenabschnitte keine entsprechenden Daten bereitgestellt werden konnten, und diese demnach nicht für die Detailanalyse ausgewählt wurden, war ein paarweiser Vergleich der Straßenabschnitte mit ähnlichen Verkehrsbelastungen nicht mehr möglich.

Die Hochleistungsstraßen des Untersuchungskollektivs wurden nachfolgend mit einem (a) gekennzeichnet, sofern diese einen autobahnähnlichen Charakter aufwiesen und mit einem (u) gekennzeichnet, wenn es sich um urbane Hochleistungsstraßen handelte.

Stadt	Straßenabschnitt	Lageplan	Signalzeitenpläne / Signal-lagepläne	Verkehrsbelastungsdaten	Unfalldaten (min. 3 Jahre)	Bildaufnahmen zu Problemen und Auffälligkeiten	Informationen zu Stauer-scheinungen	Informationen zu betriebli-chen Maßnahmen	Informationen zu aktivem Lärmschutzmaßnahmen	Auswahl für Detailanalyse:
Berlin	Landsberger Allee (u)									1
Berlin	Gertraudenstraße (u)									2
Bielefeld	Ostwestfalendamm (a)									3
Bochum	Universitätsstraße (a)									4
Dortmund	Rheinlanddamm (u)									5
Essen	Hindenburgstraße (u)									6
Essen	Ruhrallee (u)									7
Frankfurt am Main	Miquelallee (u)									8
Hannover	Vahrenwalder Straße (u)									
Karlsruhe	Brauerstraße (u)									
Köln	Östlicher Zubringer (a)									
Ludwigs-hafen	Kaiserwörthdamm / B 44 (a)									9
Mannheim	Luisenring (u)									
Mannheim	B38 (a)									10
München	Innsbrucker Ring (u)									
Münster	B 51 (a)									
Hannover	Westschnellweg (a)									
Hannover	Südschnellweg (a)									
Hannover	Messeschnellweg (a)									
Nürnberg	Äußere Bayreuther Straße (a)									11
Nürnberg	Erlanger Straße (a)									*
Nürnberg	Frankenschnellweg (a)									12
Rostock	Lübeckerstr – Am Strande (u)									13
Saarbrücken	A 620 (a)									
Stuttgart	Konrad-Adenauer-Straße / B14 (u)									
<b>Legende:</b>	1-13: Ausgewählte Straßenabschnitte für die Detailanalyse	Unterlagen vorhanden			Unterlagen werden nachge-reicht / nicht relevant			Unterlagen nicht vorhanden / keine Unterstützung möglich		

\* : nicht ausgewählt, da Umbaumaßnahmen durchgeführt wurden

Tab. 29: Übersicht der bereitgestellten Unterlagen der Kommunen und Auswahl der Straßenabschnitte für die Detailanalyse

## 8. Entwicklung und Durchführung eines Bewertungs- und Analyseverfahrens für verkehrliche und städtebauliche Belange

Um Erkenntnisse für Hochleistungsstraßen abzuleiten wurde zunächst ein Bewertungsverfahren entwickelt, mit dem ein gesamter Straßenabschnitt einer Hochleistungsstraße bewertet wurde. Um die so gesammelten Erkenntnisse zu präzisieren bzw. weitere Auffälligkeiten abzuleiten, erfolgte im Anschluss eine Detailanalyse bestimmter Entwurfselemente und Ausgestaltungen im jeweiligen Straßenabschnitt. Dabei wurden die folgenden Bereiche betrachtet.

1. Verkehrssicherheit,
2. Fahrtgeschwindigkeit,
3. Lärmimmissionen,
4. Städtebauliche Integration,
5. Stadtplanerische Aspekte,
6. Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des nicht motorisierten Individualverkehrs.

Für die Bereiche der Entwurfparameter, der Regelwerkskonformität sowie der planungsrechtlichen Aspekte wurden zunächst keine eigenständigen Bewertungsverfahren entwickelt. Die Entwurfparameter sowie die Regelwerkskonformität der Straßenabschnitte wurden in den Bewertungsverfahren der Verkehrssicherheit, der Zugänglichkeit für alle Verkehrsteilnehmer, sowie der städtebaulichen Integration betrachtet. Weitere Analysen zu den Entwurfparametern bzw. zur Regelwerkskonformität wurden nicht durchgeführt, da die Entwurfparameter der Hochleistungsstraßen weder den RAS 06 noch den RAA 08 zugeordnet werden konnten.

Die Anforderungen der planungsrechtlichen Aspekte werden einleitend im Rahmen der Entwicklung von Handlungsempfehlungen dargestellt, jedoch erfolgt dafür an dieser Stelle keine gesonderte Bewertung.

### 8.1 Fahrtgeschwindigkeit

#### 8.1.1 Bewertungsverfahren für die Fahrtgeschwindigkeit eines gesamten Straßenabschnitts einer Hochleistungsstraße

Für die Bewertung der Fahrtgeschwindigkeiten der Straßenabschnitte wurden Floating-Car-Data (FCD) untersucht. „Als Floating Car Data (FCD) werden Informationen bezeichnet, welche von Fahrzeugen während des Fahrverlaufs gewonnen und zeitnah übermittelt werden“ (FSS 2017: 15). FCD

werden dabei von zwei grundsätzlichen Hauptnutzergруппen verwendet. Zum einen nutzen FCD Unternehmen, um ihre Fahrzeugflotten zu überwachen und zu organisieren, zum anderen werden diese Daten aber von Navigationsdienstleistern verwendet, um die aktuellen Verkehrssituationen bewerten zu können. In anonymisierter Form werden diese schließlich über längere Zeiträume gespeichert und können damit für weitere Analysen genutzt werden. (FSS 2017: 15)

Es wurde unterstellt, dass die hauptsächlich durch Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3,5 Tonnen erzeugten FCD (FSS 2017: 15) im Vergleich zu Fahrzeugen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von unter 3,5 Tonnen im innerstädtischen Bereich keinen Einfluss auf die Fahrtgeschwindigkeit haben. Dabei wurde davon ausgegangen, dass die Fahrzeuge über und unter 3,5 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht ein ähnliches Fahrverhalten in innerstädtischen Gebieten aufweisen.

Das Lehr- und Forschungsgebiet Güterverkehrsplanung und Transportlogistik (LuF GUT) der Bergischen Universität Wuppertal verfügt unter anderem über einen FCD-Datensatz aus dem Jahre 2012, der deutschlandweit rund 1,77 Mrd. FCD enthält. Dieser Datensatz wurde im Rahmen der Analysen der Fahrtgeschwindigkeit auf den Hochleistungsstraßen bereitgestellt und ausgewertet.

Da keine Empfehlungen für die Auswertung von Verkehrszählungen oder -messungen existieren, wurden für die Auswertung der FCD die Vorgaben der Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE) (FGSV 2012b) verwendet. Entsprechend der Vorgaben der EVE, wurden für die Analyse der FCD die Monate März bis Oktober betrachtet. Die Analyse der FCD erfolgte dabei von montags bis donnerstags in Normalwochen. (FGSV EVE 2012: 27 f.) Normalwochen sind dabei als „Wochen außerhalb von Schulferien und als Wochen ohne Feiertage, sowie vor Feier- und Ferientagen“ (FGSV 2012b: 27) definiert.

Weiterhin erfolgte die Auswertung der FCD für die Zeiten mit dem höchsten Verkehrsaufkommen, welches in den morgendlichen und abendlichen Spitzenstunden zu verzeichnen ist. Die EVE verweisen diesbezüglich auf empfohlene Analysezeiträume für Innerortsstraßen hin, wobei differenziert wird, ob die Spitzenstunde vor oder nach 07:00 Uhr liegt (FGSV 2012b: 28). Bei den zu untersuchenden Hochleistungsstraßen lagen die Spitzenstunden alle nach 07:00 Uhr. Aus diesem Grund wurden die FCD im morgendlichen Spitzenzeitraum zwischen 07:00 und 11:00 Uhr und im abendlichen Spitzenzeitraum

zwischen 15:00 und 19:00 Uhr untersucht. (FGSV 2012b: 28)

Die Analyse der FCD erfolgte zunächst bezogen auf den zu betrachtenden Straßenabschnitt der Hochleistungsstraßen.

Um die FCD, die auf den Hochleistungsstraßen erzeugt wurden, auswählen zu können, wurden zunächst die Geokoordinaten der Straßenabschnitte ermittelt. Die Geokoordinaten wurden dabei so angepasst, dass der jeweilige Straßenabschnitt linienhaft abgebildet wurde. Entlang der Geokoordinaten wurde unter Verwendung eines Geoinformationssystems ein Puffer gebildet, der der Straßenbreite des jeweiligen Straßenabschnitts entspricht. Die darin enthaltenen FCD wurden schließlich für die weiteren Analysen ausgewählt.

Da die Straßenabschnitte oftmals durch Knotenpunkte begrenzt sind und der Verkehrsablauf auch im Vorlauf der an den Straßenabschnitt abgrenzenden Knotenpunkte ermittelt werden sollte, wurden die Analysebereiche vor und hinter den begrenzenden Knotenpunkten pauschal um maximal 200 m erweitert. Dabei wurde angenommen, dass der Einfluss der begrenzenden Knotenpunkte auf die Fahrtgeschwindigkeit abgebildet wurde.

Um die Fahrtgeschwindigkeit auf den Straßenabschnitten der Hochleistungsstraßen zu untersuchen, wurden Geschwindigkeitsganglinien für die Geschwindigkeit dargestellt, die von den ersten 50 % der Fahrzeuge nicht überschritten wurde ( $v_{50}$ ). Es wurde unterstellt, dass damit die durchschnittliche Fahrtgeschwindigkeit auf den Hochleistungsstraßen realistisch dargestellt wird. Um darstellen zu können, in welchem Bereich die ermittelten Fahrtgeschwindigkeiten streuen, wurden zusätzlich Ganglinien für gemessene Geschwindigkeiten erstellt, die von 15 % der Messungen nicht überschritten wurden ( $v_{15}$ ). Zusätzlich wurde dargestellt, welche Fahrtgeschwindigkeit von 85 % der Fahrzeuge nicht überschritten wurde ( $v_{85}$ ).

Dabei wurden diese Ganglinien in Fahrtgeschwindigkeitsdiagrammen getrennt nach der jeweiligen Fahrtrichtung dargestellt.

Für die Darstellung der Ganglinien auf den untersuchten Hochleistungsstraßen in Fahrtgeschwindigkeitsdiagrammen wurden die FCD auf den Straßenabschnitten der Hochleistungsstraßen in Intervalle eingeteilt. FCD von Straßenabschnitten mit einer Länge (inklusive der Einflussbereiche der Knotenpunkte) bis zu 900 m wurden in 10 m Intervallen zusammengefasst. Bei einer Länge der Straßenabschnitte von 900 bis 2000 m wurden 20 m Intervalle gewählt und FCD von Straßenabschnitten, die län-

ger als 2000 m sind, wurden in 25 m Intervallen zusammengefasst. Dabei waren bei allen Straßenabschnitten Stichprobengrößen größer 30 vorhanden.

Um eine Geschwindigkeitsreduzierung von Straßenkreuzungen und größeren Einmündungen innerhalb der Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme darstellen zu können, wurden die Kreuzungsmitten bzw. Einmündungsmitten kenntlich gemacht. Da nicht für alle Einmündungen Verkehrsbelastungsdaten vorlagen, wurden Einmündungen betrachtet, von denen auszugehen war, dass diese eine Auswirkung auf den Verkehrsfluss des zu betrachtenden Straßenabschnitts haben. Dabei wurden Einmündungen betrachtet, die eine Verbindung zu größeren Wohn- oder Gewerbe- bzw. Industriegebieten herstellen oder die den betrachteten Straßenabschnitt mit anderen Hauptverkehrsstraßen verbinden.

Die Straßenkreuzungen bzw. größeren Einmündungen der Straßenabschnitte wurden innerhalb der Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme mit den nachfolgend aufgeführten Piktogrammen kenntlich gemacht:

- niveaugleiche Kreuzungen,
- niveaugleiche Kreisverkehre,
- niveaufreie Kreuzungen,
- lichtsignalgeregelte Einmündungen,
- vorfahrtgeregelte Einmündungen, an denen lediglich Rechtsabbiegeverkehre möglich sind,
- lichtsignalgeregelte Fußgängerfurten.

Um eine Bewertung der  $v_{50}$  der Straßenabschnitte der Hochleistungsstraßen durchzuführen, wurde diese mit den anzunehmenden angestrebten mittleren Pkw-Fahrtgeschwindigkeiten für angebaute und anbaufreie Hauptverkehrsstraßen des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 15) (FGSV 2015: S6-11) verglichen.

Ein Netzabschnitt einer Hauptverkehrsstraße wird gemäß HBS 15 „durch Knotenpunkte begrenzt, an denen die betrachtete Hauptverkehrsstraße mit einer Hauptverkehrsstraße gleichrangiger oder höherrangiger Verbindungsfunktionsstufe oder mit Landstraßen oder Autobahnen verknüpft wird. Des Weiteren beginnen bzw. enden Netzabschnitte von Hauptverkehrsstraßen an Stellen, an denen sich die Kategoriengruppe ändert, z. B. am Beginn und Ende von Ortsdurchfahrten. Diese Stellen werden als fiktive Knotenpunkte behandelt.“ (FGSV 2015: 6-7)

Ein Netzabschnitt einer Hauptverkehrsstraße besteht dabei aus mehreren Hauptknotenpunkten, die sich auf mehreren Strecken befinden können, wobei

Nebenknotenpunkte ebenfalls Bestandteile der Strecken sind (FSGV 2015: 6-7).

Ein Verfahren, das eine Bewertung der Angebotsqualität von Straßenabschnitten ermöglicht, die innerhalb von Netzabschnitten liegen, existiert jedoch nicht. Daher konnten die im HBS 15 beschriebenen Verfahren zur Ermittlung der Angebotsqualität eines Netzabschnittes nur in abgewandelter Form verwendet werden.

So existiert im HBS 15 ein Berechnungsverfahren, um die angestrebte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit für Netzabschnitte zu ermitteln (FSGV 2015: S6-11). Weiterhin ist in den RIN 08 die angestrebte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit differenziert nach den Kategoriengruppen zusammengefasst. Diese gilt dabei ebenfalls für Netzabschnitte. (FSGV 2008a: 23)

Ein Berechnungsverfahren oder eine Zusammenfassung von angestrebten mittleren Pkw-Fahrtgeschwindigkeiten für Straßenabschnitte innerhalb von Netzabschnitten existiert jedoch auch in diesem Fall nicht.

Daher wurde für die weitere Bearbeitung des Forschungsprojektes unterstellt, dass die angestrebte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit, wie Sie nach dem HBS 15 berechnet oder nach den RIN 08 ermittelt werden kann, eine Geschwindigkeit darstellt, die nach Möglichkeit durchgängig auf einem Netzabschnitt erzielt werden sollte. Das Berechnungsverfahren des HBS 15 ermöglicht dabei die Ermittlung einer konkreten anzustrebenden mittleren Fahrtgeschwindigkeit, wohingegen die angestrebte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit, die in den RIN 08 vermerkt ist, eine Geschwindigkeitsspanne angibt. Aus diesem Grund wurde die angestrebte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit nach dem Berechnungsverfahren des HBS 15 ermittelt. Dabei wurde weiterhin angenommen, dass die angestrebte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit zwar leichten Schwankungen im Verlauf des Netzabschnittes unterliegen kann, diese jedoch insgesamt auf dem Netzabschnitt und somit auch auf dem betrachteten Straßenabschnitt als Richtgröße verwendet werden sollte.

Weiterhin wurde unterstellt, dass die berechnete mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit für einen Netzabschnitt auch für den zu betrachtenden Streckenabschnitt gilt und somit als Bewertungsgrundlage im Vergleich zur mittleren Fahrgeschwindigkeit dienen kann.

Um die angestrebte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit der zu betrachtenden Straßenabschnitte ermitteln zu können, wurden die im HBS 15 enthaltenen

Formeln verwendet, die eine Berechnung der angestrebte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit mit Hilfe der Straßenkategorie sowie der dazugehörigen Länge des Netzabschnittes ermöglichen (FSGV 15: S6-11).

Straßenkategorie		Angestrebte mittlere PKW-Fahrtgeschwindigkeit $V_{vs,n}$ bzw. $V_{hs,n}$ [km/h]
VS II	im Vorfeld bebauter Gebiete	$V_{vs,n} = \frac{L_N}{\frac{L_N}{80} + \frac{13}{3,6}} * 0,7153$
	innerhalb bebauter Gebiete	$V_{vs,n} = \frac{L_N}{\frac{L_N}{60} + \frac{12}{3,6}} * 0,8000$
VS III	im Vorfeld bebauter Gebiete	$V_{vs,n} = \frac{L_N}{\frac{L_N}{70} + \frac{13}{3,6}} * 0,7159$
	innerhalb bebauter Gebiete	$V_{vs,n} = \frac{L_N}{\frac{L_N}{50} + \frac{12}{3,6}} * 0,7429$
HS III		$V_{vs,n} = \frac{L_N}{\frac{L_N}{45} + \frac{11}{3,6}} * 0,5317$
HS IV		$V_{vs,n} = \frac{L_N}{\frac{L_N}{35} + \frac{11}{3,6}} * 0,5432$

mit  $L_N$  = Länge des Netzabschnitts [m]

Tab. 30: Angestrebte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit  $V_{vs,n}$  bzw.  $V_{hs,n}$  in Abhängigkeit von der Straßenkategorie (FSGV 2015: S6-11)

Für die Berechnung der angestrebten mittleren Fahrtgeschwindigkeit wie sie durch die in Tab. 30 ersichtlichen Formeln des HBS 15 möglich ist, muss neben der Straßenkategorie des zu betrachtenden Straßenabschnittes, weiterhin die Länge des Netzabschnittes bekannt sein. „Die Länge eines Netzabschnittes ergibt sich aus den Längen der einzelnen Strecken und entspricht dem Abstand zwischen den ihn begrenzenden Knotenpunkten oder Kategorienwechseln.“ (FSGV 15: S6-7)

Um schließlich die im HBS 15 vermerkten Formeln nutzen zu können, mussten neben der Straßenkategorie des Netzabschnittes, auf dem sich der zu untersuchende Straßenabschnitt befindet, außerdem die Straßenkategorien aller anschließenden Straßen bekannt sein. Diese Informationen lagen nicht vor und eine Ermittlung dieser Informationen nach dem Verfahren der RIN 08 wäre sehr umfangreich und zeitaufwendig, da für jeden betrachteten Straßenabschnitt eine Umlegung des angrenzenden Straßennetzes erfolgen müsste. Aus diesem Grund wurde die Straßenkategorie, sowie die Länge der Netzabschnitte der zu untersuchenden Straßenabschnitte durch das nachfolgend beschriebene Vorgehen überschlägig zugeordnet.

Um abschätzen zu können, welcher Straßenkategorie der entsprechende Straßenabschnitt zuzuordnen ist, wurde überprüft, welche grundlegenden

Charakteristika der jeweilige Straßenabschnitt aufweist. Dabei wurden die im HBS 15 enthaltenen Definitionen von Straßenabschnitten der Straßenkategorie VS und HS zu Grunde gelegt und die Straßenabschnitte entsprechend der folgenden Merkmalsausprägungen analysiert:

- Ist die Bebauung im Straßenseitenraum angebaut oder anbaufrei?
- Sind Erschließungsstraßen vorhanden?
- Wie hoch ist die zulässige Höchstgeschwindigkeit?
- Sind Parkflächen im Straßenseitenraum vorhanden?
- Ist ÖPNV im Straßenraum vorhanden?

Dabei wurden Straßenabschnitte, die über anbaufreie Straßenseitenräume verfügen und weder eine Anbindung an Erschließungsstraßen, noch Parkflächen oder ÖPNV im Straßenraum aufweisen, der Straßenkategorie VS zugeordnet. Straßenabschnitte, die über einen angebauten Straßenseitenraum verfügen und weiterhin an Erschließungsstraßen angebunden sind und über Parkflächen sowie ÖPNV im Straßenraum verfügen, wurden der Straßenkategorie HS zugeordnet.

Weiterhin wurde ermittelt, welche Verbindungsfunktionsstufe für den zu betrachtenden Straßenabschnitt anzunehmen ist, indem analysiert wurde, welche Verbindungen der betrachtete Straßenabschnitt zu zentralen Orten ermöglicht. Gemäß RIN 08 wurde schließlich eine Verbindungsfunktionsstufe für den zu untersuchenden Straßenabschnitt abgeschätzt. Bei einigen der zu untersu-

chenden Straßenabschnitte der Hochleistungsstraßen war festzustellen, dass sich ein Konflikt zwischen der Verbindungsfunktionsstufe und der Straßenkategorie ergibt. Einige der Straßenabschnitte, die der Straßenkategorie HS zugeordnet wurden, für die gemäß RIN 08 maximal eine regionale Verbindungsfunktionsstufe III zulässig ist (FGSV 2008a: 15), verbinden teilweise Oberzentren mit Mittelzentren oder Mittelzentren mit Mittelzentren, sodass die angenommene Verbindungsfunktionsstufe nicht der eigentlichen Verbindungsfunktion der Straßenabschnitte entspricht. Da die RIN 08 eine Einstufung der Kategoriengruppe HS in die Verbindungsfunktionsstufe II als problematisch einstuft, da Konflikte aus Funktionsüberlagerungen auftreten können (FGSV 2008a: 15), wurden die betreffenden Straßenabschnitte schließlich der Verkehrswegekategorie HS III zugeordnet. Bei einigen Straßenabschnitten, die der Kategoriengruppe VS II zugeordnet wurden, war ebenfalls festzustellen, dass der Ausbau und das vorhandene Geschwindigkeitsniveau einer Stadtautobahn der Kategoriengruppe AS II ähnelt. Da diese Straßen jedoch explizit nicht als Autobahnen gewidmet sind, und die Entwurfparameter nicht denen der RAA entsprechen, wurden diese Straßen der Kategoriengruppe VS II zugeordnet.

Die Ergebnisse der Abschätzung der Verbindungsfunktionsstufe und der Verkehrswegekategorie für die betrachteten Straßenabschnitte sind in Tab. 31 ersichtlich. Weiterhin ist in der Tab. 32 die berechnete angestrebte Fahrtgeschwindigkeit für den jeweiligen Netzabschnitt, auf dem sich der zu betrachtende Straßenabschnitt befindet, dargestellt.



Lfd. Nr.	Straßenabschnitt	anbaufrei / angebaut	V <sub>zul</sub>	Parkflächen vorhanden?	Anschluss an Erschließungsstraßen vorhanden?	Verbindung (MZ-OZ; MZ-MZ / GZ-MZ; MZ-MZ)	Annahme der Straßenkategorie
1	Berlin Gertraudenstraße (u)	angebaut	50 km/h	Ja	Ja	Mitte - Außenbezirke	HS III *
2	Berlin Landsberger Allee (u)	angebaut	50 km/h	z.T.	Ja	Mitte - Berlin Marzahn	HS III *
3	Bielefeld Ostwestfalendamm (a)	anbaufrei	100, 80, 60 km/h	Nein	Nein	Zentrum - Außenbezirke	VS II *
4	Bochum Universitätsstraße (a)	anbaufrei	70 km/h	Nein	nur indirekt	Bochum nach A44	VS II *
5	Dortmund Rheinlanddamm (u)	angebaut / z. t. anbaufrei	50 km/h	Nein	Ja	A40 - A44	VS II *
6	Essen Hindenburgstraße (u)	angebaut	50 km/h	z.T.	Ja	Innenstadtring	HS III*
7	Essen Ruhrallee (u)	angebaut	50 km/h	Ja	Ja	A 44 - A 52 - Innenstadt	HS III*
8	Frankfurt Miquelallee (u)	angebaut	50 km/h	Nein	Ja	A 66 - Ringstraße	HS III*
9.1	Ludwigshafen Kaiserwörthdamm (Abschn. B38 bis Shellstraße) (u)	angebaut	50 km/h	Nein	Ja	Saarlandstraße - autobahnähnlich	HS III*
9.2	Ludwigshafen Kaiserwörthdamm (Abschn. Shellstraße bis B9) (a)	anbaufrei	100 km/h	Nein	Nein	Ludwigshafen - Speyer	VS II *
10	Mannheim B38 (a)	anbaufrei	70, 50, 100 km/h	Nein	nur indirekt	Zentrum - A6	VS II *
11	Nürnberg Äußere Bayreuther Straße (a)	anbaufrei	50, 100 km/h	Nein	Nein	Nürnberg - Grundzentren	VS II
12	Nürnberg Frankenschnellweg (a)	anbaufrei	80 km/h	Nein	Nein	Nürnberg - Erlangen	VS II *
13	Rostock Lübecker Straße / Am Strande (u)	angebaut	50, 60 km/h	Nein	Ja	Innenstadtring	HS III

\*= angepasst aufgrund von Konflikten zw. Verbindungsfunktionsstufe und Straßenkategorie

Tab. 31: Ermittlung der Annahme der Verbindungsfunktionsstufe und der Straßenkategorie

Lfd. Nr.	Straßenabschnitt	Netzabschnitt:		Länge des Netzabschnittes	Angestrebte mittlere PKW-Fahrtgeschwindigkeit HBS 15
		von:	bis:		
1	Berlin Gertraudenstraße (u)	Schöneberger Ufer	Alexanderstraße	4,07 km	23,1 km/h
2	Berlin Landsberger Allee (u)	Danziger Straße	Weißenseer Weg	2,06 km	22,4 km/h
3	Bielefeld Ostwestfalendamm (a)	A 33	Walter-Rathenau-Straße	8,55 km	46,9 km/h
4	Bochum Universitätsstraße (a)	Nordhausen Ring	A42	4,6 km	46,0 km/h
5	Dortmund Rheinlanddamm (u)	A 40	B236	5,19 km	46,2 km/h
6	Essen Hindenburgstraße (u)	Berliner Platz	Kruppstraße	1,17 km	21,4 km/h
7	Essen Ruhrallee (u)	A 52	A 44	4,57 km	23,2 km/h
8	Frankfurt Miquelallee (u)	A 66	Friedberger Landstraße	2,39 km	22,6 km/h
9.1	Ludwigshafen Kaiserwörthdamm (Abschn. B38 bis Shellstraße) (u)	B 38	Shellstraße	1,27 km	21,6 km/h
9.2	Ludwigshafen Kaiserwörthdamm (Abschn. Shellstraße bis B9) (a)	Shellstraße	B 9	3,68 km	45,5 km/h
10	Mannheim B38 (a)	Friedrichsring	A 6	7,54 km	46,8 km/h
11	Nürnberg Äußere Bayreuther Straße (a)	A 3	Hintermayrstraße	4,67 km	46,0 km/h
12	Nürnberg Frankenschnellweg (a)	A 73	Südwesttangente	7,56 km	46,8 km/h
13	Rostock Lübecker Straße / Am Strande (u)	B 103	A 19	9,52 km	23,6 km/h

Tab. 32: Ermittlung der angestrebten Fahrtgeschwindigkeiten der Netzabschnitte, auf denen sich die zu betrachtenden Straßenabschnitte befinden

Das HBS 15 empfiehlt zur Bewertung der Angebotsqualität auf Netzabschnitten einen Fahrtgeschwindigkeitsindex für den jeweiligen Netzabschnitt zu errechnen und diesen mit den Stufen der Angebotsqualität eines Netzabschnittes zu vergleichen. Der Fahrtgeschwindigkeitsindex wird dabei durch die Division der zu erwartenden mittleren Pkw-Fahrtgeschwindigkeit auf dem Netzabschnitt in der Bemessungsstunde und der berechneten angestrebten mittleren Fahrtgeschwindigkeit des Netzabschnittes ermittelt. (FGSV 2015: S6-4 f.)

Die Berechnung des Fahrtgeschwindigkeitsindex beruht daher auf einer Betrachtung des gesamten Netzabschnittes. Da jedoch eine Bewertung der Fahrtgeschwindigkeit der genannten Straßenabschnitte erfolgen soll, konnte das Verfahren zur Berechnung des Fahrtgeschwindigkeitsindex für Netzabschnitte nicht angewendet werden.

Daher erfolgte die Bewertung der Fahrtgeschwindigkeit der Straßenabschnitte in Abhängigkeit der

Abweichung zwischen der angestrebten Fahrtgeschwindigkeit des Netzabschnittes im Vergleich zur  $v_{50}$  des Straßenabschnitts. Da die Fahrtgeschwindigkeit des jeweiligen Straßenabschnitts bewertet werden sollte, wurden schließlich die berechneten Abweichungen beider Fahrrichtungen gemittelt.

Die ermittelten Abweichungen der Straßenabschnitte wurden schließlich der Größe nach sortiert. Die dadurch erstellte Rangfolge sollte schließlich

als Bewertung der Fahrtgeschwindigkeit der untersuchten Straßenabschnitte angesehen werden und ist in Tab. 33 dargestellt.

Festzuhalten ist, dass die ermittelten Geschwindigkeiten in allen untersuchten Abschnitten allesamt den angestrebten Geschwindigkeiten entsprechen bzw. darüber liegen.

Ergänzend sind nachfolgend Detailanalysen beschrieben, bei denen die Straßenabschnitte in charakteristische Streckenabschnitte und Hauptknoten unterteilt wurden.

Rang nach Differenz VHS,N / VVS,N und $\bar{\varnothing}$ V-50	Stadt	Straßenabschnitt	Typ	VHS,N / VVS,N in km/h	$\bar{\varnothing}$ V-50 in km/h, beide Fahrrichtungen gemittelt	Differenz VHS,N / VVS,N und $\bar{\varnothing}$ V-50 gemittelt
1	Mannheim	B38	autobahnähnlich	46,8 *	71,4	-24,6
2	Bielefeld	Ostwestfalendamm	autobahnähnlich	46,9 *	70,1	-23,2
3	Nürnberg	Frankenschnellweg	autobahnähnlich	46,8 *	69,95	-23,15
4	Bochum	Universitätsstraße	autobahnähnlich	46,0 *	63,8	-17,8
5	Nürnberg	Äußere Bayreuther Str.	autobahnähnlich	46,0 *	63,1	-17,1
6	Rostock	Lübecker Str.	urban	23,6	40,05	-16,45
7	Essen	Ruhrallee	urban	23,2 *	38,35	-15,15
8	Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm	autobahnähnlich	45,5 *	60,4	-14,9
9	Berlin	Landsberger Allee	urban	22,4 *	33,6	-11,2
10	Essen	Hindenburgstraße	urban	21,4 *	31,55	-10,15
11	Frankfurt	Miquelallee	urban	22,6 *	25,95	-3,35
12	Dortmund	Rheinlanddamm	urban	46,2 *	47,85	-1,65
13	Berlin	Gertraudenstraße	urban	23,1 *	23	0,1

\* = angepasst aufgrund von Konflikten zw. Verbindungsfunktionsstufe und Straßenkategorie

Tab. 33: Rangfolge der Straßenabschnitte der Hochleistungsstraßen nach Differenz zw. VHS,N / VVS,N und  $\bar{\varnothing}$  V-50 gemittelt

### 8.1.2 Detailanalyseverfahren zur Untersuchung der Fahrtgeschwindigkeit auf den Hochleistungsstraßen

Die FCD wurden entsprechend des zuvor beschriebenen Verfahrens ausgewertet, wobei als Bewertungsgrundlage für Stauungen und stockenden Verkehr auf den Hochleistungsstraßen die Geschwindigkeit herangezogen wurde, die von den ersten 15% der Fahrzeuge nicht überschritten wurde ( $v_{15}$ ). Dabei wurde davon ausgegangen, dass diese die Fahrtgeschwindigkeit darstellt, die sich bei etwaigen Stauerscheinungen in kurzen morgendlichen und abendlichen Spitzenzeiträumen ergibt. Die auf den Straßenabschnitten erzielte  $v_{15}$  wurde schließlich neben anderen Kenngrößen, in die zuvor beschriebenen Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme übertragen. In Bild 56 ist exemplarisch das Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm des Rheinlanddamms in Dortmund (u) in Fahrtrichtung Unna dargestellt. Alle weiteren Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme der untersuchten Hochleistungsstraßen befinden sich im Anhang 4.

Um abzuleiten, ob auf bestimmten Teilabschnitten Stauungen oder stockender Verkehr auftritt, wurden Bereiche des jeweiligen Straßenabschnitts untersucht, bei denen sich entsprechend niedrige Fahrtgeschwindigkeiten ergaben. Gemäß der schweizerischen VSS-Norm SN 671 921 ist von einem Stau auszugehen, wenn der Verkehr auf Hochleistungsstraßen oder Hauptstraßen häufig zum Stillstand kommt und eine stark reduzierte Fahrtgeschwindigkeit von unter 10 km/h vorliegt. Eine entsprechende Definition für stockenden Verkehr oder weitere Definitionen zu Stauungen existieren nicht.

Es wurde angenommen, dass sich Stauungen oder stockender Verkehr auf den Hochleistungsstraßen ereignen, sofern die  $v_{15}$  unter 20 km/h liegt.

Für die weitere Analyse der Fahrtgeschwindigkeiten auf den Hochleistungsstraßen wurden die zuvor erstellten Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme verwendet und dabei die  $v_{15}$  betrachtet. Sofern vor und nach einer Kreuzung, einer Einmündung oder einer signalisierten Fußgängerfurt die  $v_{15}$  höher war als im Bereich des Knotenpunkts oder der Fußgängerfurt und die  $v_{15}$  dort unter 20 km/h lag, war davon auszugehen, dass die Geschwindigkeitsreduzierung auf den jeweiligen Knotenpunkt oder den signalisierten Fußgängerfurten zurückzuführen ist. Dies wurde nachfolgend als eindeutig dem Knotenpunkt oder der signalisierten Fußgängerfurt zuzuordnende Fahrtgeschwindigkeitsreduzierung beschrieben und in den Tabellen in Kapitel 9 mit einer roten Einfärbung kenntlich gemacht.

Bei einigen Knotenpunkten oder signalisierten Fußgängerfurten war die Reduzierung der  $v_{15}$  nicht eindeutig zuzuordnen. So lag die  $v_{15}$  bereits vor den jeweils betrachteten Knotenpunkten oder Fußgängerfurten unter 20 km/h bzw. es war keine weitere Fahrtgeschwindigkeitsreduzierung im Bereich des Knotenpunktes oder der Fußgängerfurt festzustellen. Diese Art der Fahrtgeschwindigkeitsreduzierung wurde als solche definiert, die nicht eindeutig dem Knotenpunkt oder der signalisierten Fußgängerfurt zuzuordnen ist. Dabei könnte dieses Fahrtgeschwindigkeitsverhalten auch durch einen Rückstau eines nachgelagerten Knotenpunktes entstanden sein. Sofern dies zutraf, wurde dies in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben und in den entsprechenden Tabellen in Kapitel 9 mit einer gelben Einfärbung gekennzeichnet.

Wenn im Bereich des betrachteten Knotenpunktes oder der Fußgängerfurt keine Fahrtgeschwindigkeitsreduzierung der  $v_{15}$  im Vergleich zu den vor- und nachgelagerten Streckenabschnitten festzustellen war und die  $v_{15}$  über 20 km/h lag, wurde unterstellt, dass der jeweilige Knotenpunkt bzw. die Fußgängerfurt keinen Einfluss auf die Fahrtgeschwindigkeit hatten. In diesem Fall erfolgte in den Tabellen eine Einfärbung in grüner Farbe.

Mithilfe dieses Vorgehens konnten die Knotenpunkte und Fußgängerfurten schließlich fahrtrichtungsbezogen hinsichtlich deren Einfluss auf die Fahrtgeschwindigkeit untersucht werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nur für wenige der untersuchten Knotenpunkte seitens der Kommunen geeignete Verkehrsbelastungsdaten oder Signalzeitenpläne bereitgestellt wurden und daher bei allen untersuchten Knotenpunkten und Fußgängerfurten auf eine entsprechende Analyse verzichtet wurde.

Dieses Verfahren wurde schließlich für alle zu untersuchenden Hochleistungsstraßen angewendet und die Erkenntnisse der verschiedenen Knotenpunktformen und Fußgängerfurten gegenübergestellt, um daraus grundsätzliche Auffälligkeiten abzuleiten. Dabei wurden alle Bereiche der Hochleistungsstraßen einer Detailanalyse unterzogen, um ermitteln zu können, ob sich bestimmte Ausgestaltungen positiv oder negativ auf die Fahrtgeschwindigkeit auswirken.

Weiterhin wurde die Fahrtgeschwindigkeit der an die Hochleistungsstraßen anliegenden Straßen betrachtet, um auch bei diesen Straßen zu überprüfen, ob sich Fahrtgeschwindigkeiten ermitteln lassen, die auf Stauungen oder stockenden Verkehr im Betrachtungszeitraum hinweisen. Dieses Verfahren wurde jedoch nicht verwendet, um daraus Erkennt-

nisse für Hochleistungsstraßen abzuleiten. Das methodische Vorgehen und die Ergebnisse dieses Verfahrens sind in Anhang 3 zusammengefasst.

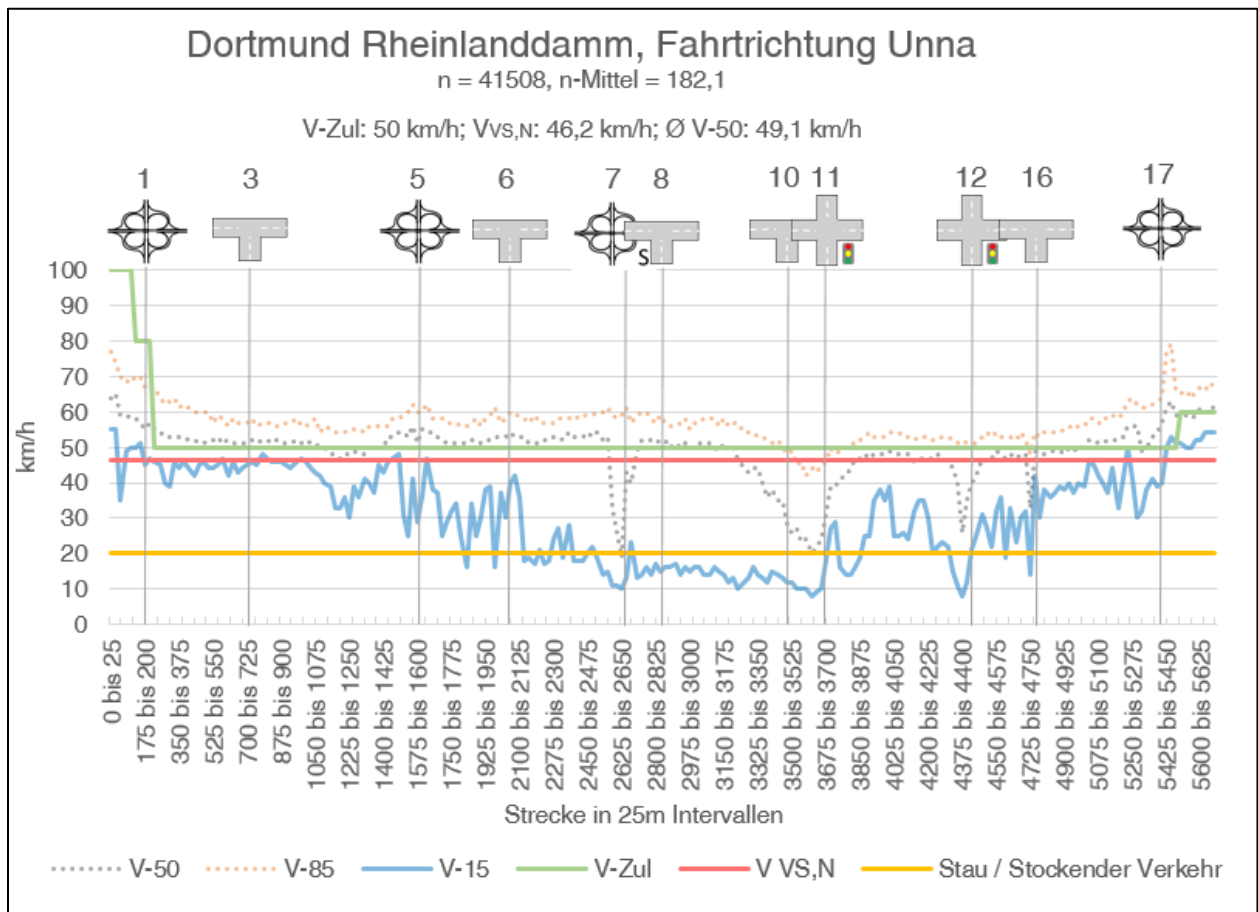


Bild 56: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm des Rheinlanddamms in Dortmund (u) in Fahrtrichtung Unna

## 8.2 Verkehrssicherheit

### 8.2.1 Bewertungsverfahren der Verkehrssicherheit eines gesamten Straßenabschnitts einer Hochleistungsstraße

Bei dieser Bewertung wurde das Unfallgeschehen der Straßenabschnitte im Zeitraum von 2013 bis 2015 untersucht. Dabei erfolgte keine Zuordnung der Unfälle zu Knotenpunkten oder der freien Strecke, sondern eine Untersuchung der Verkehrssicherheit eines gesamten Straßenabschnitts.

Um die Verkehrssicherheit der Straßenabschnitte der Hochleistungsstraßen in einem ersten Vergleich beurteilen zu können, wurden die Unfallkostendichten (UKD) und das Sicherheitspotential (SIPO) gemäß den Empfehlungen für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen (ESN) berechnet (FGSV ESN 2003: 5 ff.).

Das SIPO eines Straßenabschnitts ist dabei definiert als „Unterschied zwischen den Unfallkosten (Anzahl und Schwere der Unfälle), die bei richtliniengerechtem Ausbau zu erwarten wären, und von den vorhandenen Unfallkosten. [...] Kenngröße für das Sicherheitspotential SIPO ist die Differenz zwischen der vorhandenen Unfallkostendichte UKD eines Netzabschnittes im Betrachtungszeitraum und der Grundunfallkostendichte g UKD.“ (FGSV 2003: 8 f.)

Das Sicherheitspotential wird daher entsprechend Formel 5 berechnet (FGSV 2003: 9):

$$SIPO = UKD - gUKD \quad (F5)$$

Die vorhandene Unfallkostendichte (UKD) berechnet sich aus den mittleren jährlichen Unfallkosten (Uka) dividiert durch die Länge des jeweiligen Abschnitts (FGSV 2003: 9). Daher ist die UKD nach

der folgenden Formel 6 zu berechnen (FGSV 2003: 9):

$$UKD = \frac{UK_a}{1000 * L} \quad (F6)$$

[in 1000€ pro Kilometer und Jahr]

Die mittleren jährlichen Unfallkosten (UKa) können, in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Unfalldaten auf zwei verschiedene Arten errechnet werden. Dabei wird differenziert, ob alle polizeilich registrierten Unfälle, bzw. Unfälle mit allen Unfallkategorien, oder ob nur Unfälle mit Personenschaden und schwerwiegende Unfälle mit Sachschaden bekannt sind. (FGSV 2003: 6 f.)

Bei allen zu untersuchenden Straßenabschnitten, bis auf den Straßenabschnitt Gertraudenstraße in Berlin (u), waren die Unfallkategorien 1 bis 6 bekannt. Beim Straßenabschnitt Gertraudenstraße in Berlin (u) wurden lediglich die Unfallkategorien 1 bis 3 und 5 erfasst, sodass für diesen Straßenabschnitt die Berechnung der UKa nach einem alternativen Berechnungsverfahren durchgeführt werden musste.

Für die Straßenabschnitte, für die Unfalldaten der Unfallkategorien 1 bis 6 vorhanden waren, erfolgte die Berechnung der UKa nach der in den ESN vermerkten Formel. So wurden die UKa für diese Straßenabschnitte durch eine Addition der UKa für Personenschäden (UKa (P)) und der UKa für Unfälle mit Sachschaden (UKa (S)) nach der folgenden Formel 7 berechnet (FGSV 2003: 6):

$$UK_a(P, S) = UK_a(P) + UK_a(S) \quad (F7)$$

Wobei die UKa (P) nach der Formel 8 (FGSV 2003: 6):

$$UK_a(P) = \frac{U(SP) * WU(SP) + U(LV) * WU(LV)}{t} \quad (F8)$$

und UKa (S) nach der Formel 9 (FGSV 2003: 6):

$$UK_a(S) = \frac{U(SS) * WU(SS) + U(LS) * WU(LS)}{t} \quad (F9)$$

berechnet wurden.

Die Anzahl der Unfälle der jeweiligen Unfallkategorie wurde dabei aus den zur Verfügung gestellten

Unfalldaten ermittelt. Um die Unfallkostensätze ermitteln zu können, wurden die Unfallkostensätze mit dem Preisstand 2015 verwendet.

Dabei ist anzumerken, dass für die zu betrachtenden Straßenabschnitte, die teils als urban, teils als autobahnähnlich zu beschreiben sind, eine Zuordnung von Unfallkostensätzen, die differenzierte Kostensätze für Autobahnen und Hauptverkehrsstraßen ausweisen, nur schwierig möglich ist. Eine urbane oder autobahnähnliche Hochleistungsstraße kann strenggenommen weder den Unfallkostensätzen für Hauptverkehrsstraßen, noch den Kostensätzen für Autobahnen zugeordnet werden. Eine Ableitung von spezifischen Unfallkostensätzen und Grundunfallkostenraten für Hochleistungsstraßen war im Rahmen des Forschungsprojektes nicht geplant, zumal keine Informationen zu leichten Sachschadensunfällen vorliegen und der Untersuchungsumfang begrenzt ist. Um eine Berechnung des SIPO und damit einen Vergleich der Verkehrssicherheit der Straßenabschnitte zu ermöglichen, wurden sowohl autobahnähnlichen, als auch urbanen Hochleistungsstraßen pauschal Unfallkostensätze für innerörtliche Verkehrsstraßen zugeordnet.

Die Grundunfallkostendichte, die ebenfalls für die Berechnung des SIPO ermittelt werden muss, „stellt diejenige zu erwartende mittlere jährliche Anzahl und Schwere von Straßenverkehrsunfällen je Kilometer dar, die bei der Gestaltung entsprechend der Entwurfsrichtlinien und bei der vorhandenen Verkehrsstärke DTV erreicht werden kann.“ (FGSV 2003: 9)

Die Grundunfallkostendichte errechnet sich dabei durch die Multiplikation der Grundunfallkostenrate (gUKR) und der Verkehrsstärke DTV nach der folgenden Formel 10 (FGSV 2003: 9):

$$gUKD = \frac{gUKR * DTV * 365}{10^6} \quad (F10)$$

[in 1000€ pro Kilometer und Jahr]

Grundunfallkostenraten gUKR sind in den ESN angegeben und in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Grundunfallkostenraten gUKR [€/1000 Kfz * km]		
ausgewertete Unfallkategorien	P,SS Kat. 1 bis 4 und 6	P,S Kat. 1 bis 6
(1)	(2)	(3)
<b>Autobahnen</b>	<b>11</b>	<b>15</b>
<b>Landstraßen*</b>	<b>28</b>	<b>35</b>
<b>Verkehrsstraßen innerorts</b>	<b>29</b>	<b>51</b>

\* Außerortsstraßen ohne Autobahnen (Preisstand 2000)

Tab. 34: Grundunfallkostenraten nach den ESN (FGSV 2003, S. 9)

Auch bei der Ermittlung der Grundunfallkostenraten bestand das Problem, dass die autobahnähnlichen und urbanen Hochleistungsstraßen weder zu den Grundunfallkostenraten von Autobahnen, noch zu Grundunfallkostenraten für Verkehrsstraßen innerorts passten. Aus diesem Grund wurde das Verfahren, das auch für die Ermittlung der Unfallkostensätze angewendet wurde, angewendet. So wurden urbanen und autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen Grundunfallkostenraten für innerörtliche Verkehrsstraßen zugeordnet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die so errechneten Sicherheitspotentiale mit Unfallkostensätzen mit dem Preisstand 2015 und Grundunfallkostenraten mit dem Preisstand 2000 errechnet wurden und es so zu Verzerrungen der Ergebnisse gekommen sein könnte. Grundunfallkostenraten mit einem aktuelleren Preisstand standen zur Zeit der Bearbeitung des Forschungsprojektes nicht zur Verfügung.

Der durchschnittliche tägliche Verkehr, der ebenfalls für die Berechnung der gUKD notwendig ist, wurde den zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungsdaten der Hochleistungsstraßen entnommen.

Für den Straßenabschnitt Gertraudenstraße in Berlin (u), für den lediglich Unfalldaten für die Kategorien 1 bis 3 und 5 erhoben wurden, erfolgte eine Berechnung der UKa (S) nach einer, in den ESN beschriebenen, alternativen Berechnungsweise. Die ESN empfehlen für den Fall, dass Unfälle mit schwerem Sachschaden und Unfälle mit leichtem Sachschaden nicht differenziert werden können, die Unfallkosten aller Unfälle mit Sachschaden mit Hilfe der Formel für die Abschätzung der mittleren Unfallkostensätze zu berechnen (FGSV 2003: 6). Die Formel zur Berechnung der UKa (S), für den oben genannten Fall, ist gemäß ESN entsprechend Formel 11 definiert (FGSV 2003: 6):

$$UK_a(S) = \frac{U(S) * WU(S)}{t} \quad (F11)$$

Für den Straßenabschnitt Berlin Gertraudenstraße (u) erfolgte die weitere Berechnung des SIPO nach demselben Verfahren, das für die Berechnung für Unfälle mit allen Unfallkategorien angewendet wurde, wobei für die Grundunfallkostenrate der Wert für die Unfallkategorie 1 bis 4 und 6 verwendet wurde.

Die so errechneten UKD und SIPO der Hochleistungsstraßen sind der Tab. 35 zu entnehmen, wobei die Rangfolge anhand der Höhe der UKD gebildet wurde.

Rückschlüsse auf die Verkehrssicherheit der untersuchten Abschnitte sind aufgrund der Heterogenität der Voraussetzungen – insbesondere der Charakteristik der Strecken und Knotenpunkte und der unterschiedlichen Art und Anzahl der Interaktions- bzw. Konfliktpunkte – auf dieser Grundlage nicht möglich. Aus diesem Grund erfolgte eine Detailanalyse des Unfallgeschehens an Knotenpunkten und Streckenabschnitten, die nachfolgend beschrieben wird.

Rang nach UKD	Stadt	Straßenabschnitt	Typ	UKD in t€/km/a *	SIPO in t€/km/a *
				Verkehrsstraßen	Verkehrsstraßen
1	Nürnberg	Frankenschnellweg	autobahnähnlich	53	- 627
2	Nürnberg	Äußere Bayreuther Straße	autobahnähnlich	71	- 386
3	Ludwigs- hafen	Kaiserwörthdamm	autobahnähnlich	84	- 271
4	Bochum	Universitätsstraße	autobahnähnlich	139	- 191
5	Mann- heim	B38	autobahnähnlich	178	- 457
6	Essen	Ruhrallee	urban	206	- 336
7	Bielefeld	Ostwestfahldamm	autobahnähnlich	276	- 232
8	Rostock	Lübecker Straße	urban	389	- 34
9	Dortmund	Rheinlanddamm	urban	426	- 365
10	Essen	Hindenburgstraße	urban	768	406
11	Berlin	Landsberger Allee	urban	1289	812
12	Berlin	Gertraudenstraße	urban	1324	695
13	Frankfurt	Miquelallee	urban	1536	655

Legende: \* U (LS) wurde für die Berechnung nicht berücksichtigt, da diese Unfallart nicht bei allen Straßenabschnitten erfasst wurde

Tab. 35: Rangfolge der Hochleistungsstraßen nach Unfallkostendichte mit Kostensätzen für Verkehrsstraßen

### 8.2.2 Detailanalyseverfahren zur Untersuchung der Verkehrssicherheit einer Hochleistungsstraße durch die Unterteilung in Streckenabschnitte und Knotenpunkte

Für die Analyse der Verkehrssicherheit der Hochleistungsstraßen wurde das bereits im vorherigen Kapitel beschriebene Unfallgeschehen der Hochleistungsstraßen im Zeitraum von 2013 bis 2015 untersucht. Die Unfalldaten wurden dabei in das System der elektronischen Unfalltypensteckkarte (EUSKa) implementiert und überprüft, inwieweit diese Knotenpunkten und Streckenabschnitten zugeordnet werden konnten.

Bei den Knotenpunkten wurde unterschieden, ob die Knotenpunkte eine niveaufreie oder niveaugleiche Ausgestaltung aufweisen, oder ob eine Sonderform vorhanden ist.

Bei den Streckenabschnitten wurde unterschieden, ob ein Randeinfluss vorhanden ist oder nicht. Ein Randeinfluss an Streckenabschnitten ist vorhanden, sobald der Seitenraum des Streckenabschnitts durch die nachfolgend aufgeführten Eigenschaften geprägt ist:

- Parallelerschließung,
- Ein- und Ausfahrten mit und ohne Ein- und Ausfädelungstreifen,
- Einmündungen,

- Grundstückszufahrten.

Dabei wurde je Fahrtrichtung untersucht, inwieweit entsprechende Streckenabschnitte vorhanden sind und es wurde ein neuer Streckenabschnitt definiert, sofern sich der anliegende Randeinfluss ändert. Es ist weiterhin zu berücksichtigen, dass ein Streckenabschnitt auch verschiedenartige, sehr dicht aneinander liegende Randeinflüsse aufweisen kann. In diesem Fall wurden dem betreffenden Streckenabschnitt die jeweils vorhandenen Randeinflüsse zusammengefasst zugeordnet.

Für die Zuordnung von Unfällen zu Knotenpunkten sowie zu Streckenabschnitten wurde zunächst untersucht, inwieweit sich diese durch das im Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko 12) enthaltene Verfahren für die Zuordnung von Unfällen zu Knotenpunkten für die Ermittlung von Unfallhäufungsstellen durchführen lässt. Dabei wird im M Uko 12 zwischen Unfallhäufungsstellen auf Innerortsstraßen, Landstraßen, sowie Autobahnen unterschieden.

Für die Zuordnung von Unfällen zu innerörtlichen Knotenpunkten ist gemäß M Uko 12 ausgehend vom Schnittpunkt der Fahrbahnränder ein Einflussbereich von 25 m anzunehmen. Alternativ wird im M Uko 12 empfohlen, 50 m vom Achsschnittpunkt der Straßen alle Unfälle zu erfassen. Dabei müssen jedoch mindestens 25 m jedes Knotenpunktarmes



betrachtet werden. Eine maximale Längenausdehnung von 50 m wird für die freie Strecke empfohlen. (FGSV 2012c: 15)

Dieses methodische Vorgehen für die Zuordnung von Unfällen zu Knotenpunkten ist ebenfalls für die Untersuchung von Unfällen auf Landstraßen anzuwenden. Die Längenausdehnung auf der freien Strecke von Landstraßen sollte dabei jedoch nicht länger als 300 m sein. (FGSV 2012c:16)

Die Zuordnung von Unfällen auf Knotenpunkten von Autobahnen erfolgt durch die Betrachtung von Bereichen mit einer Länge von 250 m vor und nach einem Einfahr- oder Ausfahrbereich unter Berücksichtigung der Aus- und Einfädungstreifen. Für die freie Strecke sollte eine maximale Längenausdehnung von 1.000 m eingehalten werden. (FGSV 2012c:17)

Es ist zu berücksichtigen, dass sich die zu untersuchenden Hochleistungsstraßen keiner der im M Uko 12 behandelten Straßentypen direkt zuordnen lassen. Bei der Untersuchung des Unfallgeschehens der Knotenpunkte der urbanen Hochleistungsstraßen war festzustellen, dass mit einem Betrachtungsbereich von 25 m in jeden Knotenpunktarm hinein, das dem jeweiligen Knotenpunkt zuzuordnende Unfallgeschehen nicht abgedeckt wurde. Bei der weiteren Analyse des Unfallgeschehens war beispielsweise festzustellen, dass knotenpunkttypische Unfälle, wie das Auffahren auf ein Stauende, dass durch einen Rückstau ausgehend vom Knotenpunkt hervorgerufen wurde, oder Spurwechsellvorgänge zum Einordnen in Abbiegefahrstreifen im Vorlauf der Knotenpunkte bei Anwendung des Verfahrens des M Uko 12 nicht erfasst wurden.

Bei der Analyse des Unfallgeschehens an Knotenpunkten autobahnähnlicher Hochleistungsstraßen ist zu berücksichtigen, dass die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten ( $v_{zul}$ ) sowie die Ausgestaltung der Entwurfs-elemente der Knotenpunkte der Hochleistungsstraßen nicht denen von Landstraßen oder Autobahnen entsprechen und daher das methodische Vorgehen zur Zuordnung von Unfällen zu Knotenpunkten des M Uko 12 auch für diesen Typus von Hochleistungsstraßen nicht durchgeführt werden konnte. Bei der Anwendung des Verfahrens des M Uko 12 für die Zuordnung von Unfällen zu Knotenpunkten von Landstraßen wäre ein zu geringer Bereich erfasst, bei der Verwendung des Verfahrens für Autobahnen wäre ein zu großer Einflussbereich abgedeckt worden.

Daher wurden die Einflussbereiche der Knotenpunkte und die Streckenabschnitte zunächst individuell unter Berücksichtigung der Unfalltypen abgeschätzt und in entsprechenden Unfalltypenkarten

dargestellt. Die dargestellten Streckenabschnitte und Knotenpunkte wurden dabei für jede zu untersuchende Hochleistungsstraße durchnummeriert. Die so erstellten Unfalltypenkarten der Hochleistungsstraßen befinden sich im Anhang 5.

Im Anschluss erfolgte eine Überprüfung, inwieweit Unfälle im Vorlauf von Knotenpunkten, den Knotenpunkten oder Streckenabschnitten zuzuordnen waren, wobei die Unfallart betrachtet wurde. Sofern beispielsweise ein typischer Unfall im Vorlauf eines Knotenpunktes (z.B. Auffahren auf ein Stauende, das durch einen Rückstau ausgehend vom Knotenpunkt entstanden ist oder ein Fahrstreifenwechsel aufgrund einer Einordnung in Abbiegestreifen) auf einem Streckenabschnitt liegt, so wird dieser dem jeweils anliegenden Knotenpunkt zugeordnet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Zuordnung von Unfällen im Vorlauf von Knotenpunkten nur eindeutig möglich war, wenn sich im Vorlauf der Knotenpunkte keine Randeinflüsse durch Einmündungen, Grundstückszufahrten oder Ein- und Ausfädungstreifen befinden. Andernfalls konnte nicht eindeutig ausgeschlossen werden, dass die Unfälle durch die genannten Randeinflüsse entstanden sind. Sofern auf Streckenabschnitten vor Knotenpunkten Randeinflüsse vorhanden waren, konnten die entsprechenden Unfälle nicht dem jeweiligen Knotenpunkt zugeordnet werden und wurden so bei den Unfällen des Streckenabschnitts berücksichtigt. Durch eine Nummerierung der Unfälle entsprechend den zugeordneten Bereichen war schließlich in den Unfalltypenkarten ersichtlich, welche Unfälle den Streckenabschnitten und welche den Knotenpunkten zugeordnet wurden.

Bei dieser Betrachtung wurde das Unfallgeschehen mit Getöteten, Schwer- und Leichtverletzten, sowie schweren Sachschaden berücksichtigt. Das Unfallgeschehen mit leichtem Sachschaden wurde dabei außer Acht gelassen, da dieses nicht auf allen Straßenabschnitten erfasst wurde.

Für Hochleistungsstraßen existieren keine spezifischen Unfallkenngrößen. Auch ein Vergleich von Hochleistungsstraßen mit Hauptverkehrsstraßen oder Stadtautobahnen ist nicht möglich, da bislang keine, für einen Vergleich verwendbare Unfallkenngrößen für Hauptverkehrsstraßen oder Stadtautobahnen existieren. Es finden sich zwar Angaben zu Hauptverkehrsstraßen im Entwurf des Handbuchs für Verkehrssicherheit von Straßen (HVS), diese sind jedoch sehr pauschal und nicht hinreichend belegt. Weiterhin sind für die meisten zu untersuchenden Hochleistungsstraßen keine Knotenpunktbelastungen vorhanden.

Insofern konnten nur Unfallhäufigkeiten der Knotenpunkte und Streckenabschnitte der Hochleistungsstraßen betrachtet werden. Dabei wurden Bereiche mit, bezogen auf das Unfallkollektiv, überdurchschnittlich vielen oder wenigen bzw. keinen Unfällen betrachtet und entsprechende Erkenntnisse aus den dort vorhandenen Entwurfparametern und der Ausgestaltung der Infrastruktur abgeleitet.

Weiterhin erfolgte eine Gegenüberstellung des Unfallgeschehens von Knotenpunkten und Streckenabschnitten aller untersuchten Hochleistungsstraßen, um festzustellen, ob bestimmte Ausgestaltungen und Entwurfparameter auch bei unterschiedlichen Hochleistungsstraßen relativ sicher sind oder Unfallauffälligkeiten aufweisen. Dabei wurden niveaugleiche und niveaufreie Knotenpunkte sowie Knotenpunkte mit Sonderformen mit gleichartigen Entwurfparametern unterschieden und überprüft, ob sich entsprechende Erkenntnisse ableiten ließen. Auch bei der Gegenüberstellung des Unfallgeschehens auf Streckenabschnitten mit und ohne Randeinfluss wurde differenziert, welche Art von Randeinfluss vorhanden ist. Weiterhin wurde überprüft, ob sich an Streckenabschnitten mit gleichartigen Entwurfparametern die oben genannten Erkenntnisse ableiten ließen.

Die gesammelten Erkenntnisse wurden schließlich zur Ableitung von Erkenntnissen zu Hochleistungsstraßen verwendet.

### **8.3 Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des nicht motorisierten Individualverkehrs**

#### **8.3.1 Bewertungsverfahren zur Zugänglichkeit der Hochleistungsstraßen für Verkehrsteilnehmer des nicht motorisierten Individualverkehrs**

Die Zugänglichkeit und Qualität der Straßenabschnitte für den nicht motorisierten Verkehr stellt eine wichtige Voraussetzung für innerstädtische Hochleistungsstraßen dar.

Daher wurden bei dieser Bewertung die Fuß- und Radverkehrsanlagen im Längs- und Querverkehr sowie die Haltestellen des ÖPNV/SPNV berücksichtigt. Um die Zugänglichkeit der Straßenabschnitte analysieren zu können, wurden die seitens der Städte bereitgestellten Luftbildaufnahmen, Lagepläne, und Signalzeitenpläne, sowie Luftbilder untersucht, um die jeweilige Situation bewerten zu können.

Autobahnähnliche Straßenabschnitte, die weder über Fußgängerverkehrsanlagen noch Radverkehrsanlagen oder ÖPNV-Haltestellen verfügen,

weisen generell eine schlechtere Zugänglichkeit und Qualität für den nicht motorisierten Individualverkehr auf als urbane Hochleistungsstraßen. Sofern bei diesen Straßentypen weder Fuß- noch Radverkehrsanlagen oder Haltestellen des ÖPNV vorhanden waren, wurden die entsprechenden Fragen negativ bewertet.

Die Bewertung der Merkmalsausprägungen zu den verschiedenen Fragestellungen wurde nach dem nachfolgend beschriebenen Bewertungsverfahren durchgeführt.

Die Fußgänger- und Radverkehrsanlagen im Längs- und Querverkehr wurden hinsichtlich der eingehaltenen Empfehlungen der Entwurfsregelwerke überprüft.

Bei der Fußverkehrsführung im Längsverkehr wurde untersucht, ob die im Seitenraum vorhandenen Gehwege die Regelbreite von 2,5 m, die in den RASt (FGSV 2006: 81) oder den Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA) (FGSV 2002: 16) gegeben werden, einhalten. Diese kann sich gemäß RASt 06 abhängig von der Entwurfssituation verbreitern. Für die Standardfälle wird auf die empfohlenen Seitenraumbreiten aus den typischen Entwurfssituationen verwiesen. (FGSV 2006: 81)

Es ist davon auszugehen, dass innerstädtische Hochleistungsstraßen hohe Fußverkehrsstärken bewältigen müssen. Entsprechende Empfehlungen für Seitenraumbreiten bei Verkehrsstärken, die auf den betrachteten Hochleistungsstraßen vorherrschen, existieren in den Regelwerken bislang nicht. Als Orientierungswert wurden daher die Empfehlungen zu Seitenraumbreiten aus den typischen Entwurfssituationen der RASt 06 für Hauptgeschäftsstraßen mit Verkehrsbelastungen von 1600 bis über 2600 Kfz in der Spitzenstunde herangezogen. Dabei werden in den typischen Entwurfssituationen für Hauptgeschäftsstraßen Seitenraumbreiten von mindestens 4,00 m empfohlen. (FGSV 2006: 51 ff.)

Gehwege, die durchgängig in einer Breite von rund 4,00 m ausgestaltet sind, wurden als positiv bewertet. Sofern die Gehwege mindestens den Regelmaßen von 2,5 m entsprechen, so wurde eine neutrale Bewertung vorgenommen und wenn die Gehwege schmaler als 2,5 m ausgestaltet sind, erfolgte eine negative Bewertung.

Neben den aufgeführten Empfehlungen zu Gehwegbreiten aus den Entwurfsregelwerken wurde weiterhin untersucht, ob der Straßenabschnitt durchgängig über einen Gehweg verfügt und ob dieser barrierefrei nutzbar ist.

Bei der Fußverkehrsführung im Querverkehr wurde zunächst untersucht, ob im analysierten Straßenabschnitt Überquerungsmöglichkeiten an den Knotenpunkten vorhanden sind. Weiterhin wurde überprüft, ob diese in einem angemessenen Abstand erreicht werden können. Da diesbezüglich keine Empfehlungen in den Regelwerken existieren, wurde angenommen, dass bei einer Umfeldnutzung, die durch Wohnbebauung oder Einzelhandel geprägt ist, Überquerungsmöglichkeiten maximal 150 m voneinander entfernt sein sollten. Sofern eine Umfeldnutzung durch Industrie, Gewerbe oder Naturraum vorhanden ist, wurde unterstellt, dass eine Entfernung der Überquerungsstellen von 300 m als angemessen bewertet werden kann. Daher wurden Überquerungsanlagen, die unter 150 m bzw. 300 m voneinander entfernt liegen, positiv bewertet. Liegen die Entfernungen bei rund 150 m bzw. 300 m so wurden die Überquerungsanlagen neutral und bei einer Entfernung, über 150 m bzw. 300 m wurden diese negativ bewertet.

Zusätzlich wurde untersucht, ob die vorhandenen Überquerungsanlagen plangleich oder planfrei ausgestaltet wurden. Es wurde unterstellt, dass sich planfreie Überquerungsanlagen nachteilig auf den Komfort des Fußverkehrs auswirken. Plangleiche Überquerungsanlagen wurden schließlich positiv bewertet, planfreie, beispielsweise durch Fußgängerbrücken oder Unterführungen negativ. Sofern in einem Straßenabschnitt planfreie als auch plangleiche Überquerungsmöglichkeiten vorhanden waren, so wurden diese neutral bewertet.

Eine vollständige Untersuchung der Barrierefreiheit konnte aufgrund fehlender Unterlagen nicht durchgeführt werden. Das Vorhandensein von Bodenindikatoren wurde mithilfe von Luftbildaufnahmen überprüft. Eine Untersuchung, ob die verwendeten Bodenindikatoren richtlinienkonform aufgebracht wurden, konnte aufgrund der Qualität der Luftbildaufnahmen jedoch nicht erfolgen.

Straßenabschnitte, die über Bodenindikatoren verfügen, wurden positiv bewertet. Straßenabschnitte, bei denen nur stellenweise Bodenindikatoren vorhanden waren, wurden hingegen neutral, bzw. Straßenabschnitte ohne taktile Führungselemente negativ bewertet.

Bei der Radverkehrsführung im Längsverkehr wurde untersucht, ob Radverkehrsanlagen in beiden Fahrtrichtungen vorhanden sind. Auch dabei wurde überprüft, ob die Entwurfsparameter der vorhandenen Führungsformen den Entwurfsregelwerken RAS 06 (FGSV 2006: 82 ff.) oder den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA 10) (FGSV 2010b: 22 ff.) entsprechen und eine durchgängige

regelwerkskonforme Breite inkl. Sicherheitsabständen aufweisen. Sofern die Breite den Entwurfsregelwerken durchgängig entsprach oder übertraf, wurde eine positive Bewertung vorgenommen. Sobald die Führungsformen teilweise bzw. geringfügig von den Empfehlungen der Regelwerke abwichen, erfolgte eine neutrale Bewertung und sobald diese deutlich von den Regelwerken abwichen oder abschnittsweise eine deutliche Unterschreitung vorhanden war, wurde die Radverkehrsführung der entsprechenden Straßenabschnitte negativ bewertet.

Neben der Untersuchung der Führungsformen im Längsverkehr, erfolgte weiterhin eine Untersuchung der Überquerungsanlagen für den Radverkehr, wobei analysiert wurde, ob diese plangleich oder planfrei ausgestaltet wurden. Dabei wurden plangleiche Überquerungsanlagen positiv bewertet, da in diesem Fall keine Steigung überwunden werden muss. Bei planfreien Überquerungsanlagen ist davon auszugehen, dass diese den Komfort der Radfahrer einschränken, da entsprechende Steigungen überwunden werden müssen. Waren daher im Straßenabschnitt plangleiche und planfreie Überquerungsanlagen vorhanden, so wurden diese neutral bewertet und sofern nur planfreie Knotenpunkte im Straßenabschnitt vorzufinden waren, erfolgte eine negative Bewertung.

Weiterhin wurde untersucht, ob die vorhandenen Überquerungsanlagen den Empfehlungen der RAS (FGSV 2006: 93) oder der ERA (FGSV 2010b: 37 ff. und 57 ff.) entsprechen und eine darin empfohlene Ausgestaltung aufweisen. Dabei wurden neben Überquerungsanlagen an Knotenpunkten weiterhin Überquerungsanlagen auf der freien Strecke untersucht.

So wurde die Führung des Radverkehrs an Lichtsignalgeregelten Knotenpunkten überprüft, wobei die Führung von geradeausfahrenden und linksabbiegenden Radfahrern untersucht wurde.

Sofern die Führung des linksabbiegenden Radverkehrs indirekt mit einer Aufstellfläche am Fahrbahnrand mit gesonderter Signalisierung des Radverkehrs entsprechend der Regelwerke erfolgt, so wurde dies positiv bewertet. Eine neutrale Bewertung erfolgte bei einer entsprechenden Ausführung und einer Signalisierung mit dem Fahrzeugverkehr. Eine negative Bewertung wurde durchgeführt, sobald die Führung des linksabbiegenden Radverkehrs gemeinsam mit dem Fußverkehr erfolgte. Eine Bewertung des geradeausfahrenden Radverkehrs wurde entsprechend dem zuvor beschriebenen Verfahren durchgeführt.

Außerdem wurden die Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) analysiert, wobei untersucht wurde, ob diese in einer ansprechenden Entfernung erreicht werden können. Die Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs (EPBöP) weisen dabei eine Luftlinienentfernung der Haltestelleneinzugsbereiche differenziert nach dem System der „Zentralen Orte“ aus (FGSV 2010a: 8). Die zu untersuchenden Straßenabschnitte befinden sich alle in Oberzentren und daher wurde die in den EPBöP enthaltene Luftlinienentfernung für Haltestelleneinzugsbereiche von Oberzentren gewählt. Diese liegt für Bus- und Straßenbahnhaltestellen bei 300 bis 500 m. (FGSV 2010a: 8)

Daher wurde untersucht, ob in einem solchen Radius alle an den Straßenabschnitt anliegenden Wohngebäude an Bus- oder Straßenbahnhaltestellen angebunden sind. Sofern Haltestellen vorhanden sind, die in der oben genannten oder einer geringeren Luftlinienentfernung von der anliegenden Wohnbebauung erreicht werden können, wurden positiv bewertet. Lag eine Entfernung von 500 m bis 550 m vor, so wurde dies als neutral bewertet und sofern die Entfernung bei über 550 m lag, erfolgte eine negative Bewertung.

Im Bewertungsbogen zur Zugänglichkeit der Straßenabschnitte für den nicht motorisierten Individualverkehr (NMIV) sind entsprechende Fragestellungen zur Bewertung der Hochleistungsstraßen aufgeführt. Ein solcher Bewertungsbogen ist am Beispiel des Rheinlanddamms in Dortmund (u) in Anhang 6 enthalten. Dabei wurde eine positive Bewertung mit einem Punkt bewertet, eine neutrale Bewertung mit 0 Punkten und eine negative mit einem Minuspunkt.

Dieses Bewertungsverfahren wurde schließlich für alle der zu untersuchenden urbanen Hochleistungsstraßen durchgeführt. Bei den autobahnähnlichen Straßenabschnitten wurde auf eine entsprechende Bewertung verzichtet, da diese Straßenabschnitte nicht über Fuß- oder Radverkehrsanlagen bzw. Haltestellen für den öffentlichen Personennahverkehr verfügen. Dabei wurde zusätzlich überprüft, ob in der unmittelbaren Umgebung der autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen eine entsprechende Infrastruktur für den NMIV vorhanden ist, die parallel zur Hochleistungsstraße geführt wird. Eine durchgängig parallele Führung des Fuß- und Radverkehrs war, bis auf lückenhafte Teilabschnitte der B38 in Mannheim (a), bei keiner der autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen vorzufinden. Haltestellen des ÖPNV sind lediglich bei der Universitätsstraße in Bochum (a) vorhanden. Aus diesem Grund wurde auf eine weitere Betrachtung der Zugänglichkeit der autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen für Verkehrsteilnehmer des NMIV verzichtet. Für die Ableitung von Erkenntnissen für Handlungsempfehlungen von Hochleistungsstraßen wurde die Ausgestaltung der aufgezeigten autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen jedoch berücksichtigt.

Die zusammengefassten Bewertungsergebnisse der Zugänglichkeit der urbanen Hochleistungsstraßen für den NMIV sind in der nachfolgenden Tab. 36 dargestellt.

Um vertiefende Erkenntnisse zu den verschiedenen Entwurfselementen der Hochleistungsstraßen abzuleiten, wurden die nachfolgend beschriebenen Detailanalysen der Entwurfselemente durchgeführt.

Rang nach Gesamtbewertung	Stadt	Straßenabschnitt	Typ	Gesamtbewertung der Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des NMIV
1	Frankfurt	Miquelallee	urban	3
2	Berlin	Landsberger Allee	urban	2,5
3	Berlin	Gertraudenstraße	urban	1
4	Essen	Ruhrallee	urban	0
5	Essen	Hindenburgstraße	urban	-0,5
6	Dortmund	Rheinlanddamm	urban	-3
7	Rostock	Lübecker Straße	urban	-4

Tab. 36: Rangfolge der Straßenabschnitte nach der Gesamtbewertung der Zugänglichkeit für den NMIV

### 8.3.2 Detailanalyseverfahren zur Untersuchung der Zugänglichkeit der Hochleistungsstraßen für den nicht motorisierten Individualverkehr

Durch das durchgeführte Bewertungsverfahren konnte, wie vorab beschrieben, eine Rangfolge der urbanen Hochleistungsstraßen in Abhängigkeit der Bewertungsergebnisse zur Zugänglichkeit für den NMIV ermittelt werden.

Auf Basis dieser Ergebnisse wurden zunächst die Hochleistungsstraßen mit einer guten Bewertung untersucht, wobei analysiert wurde, ob sich innerhalb der jeweiligen Hochleistungsstraße Bereiche befinden, bei denen eine besonders gute Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des NMIV festzustellen ist. Dabei erfolgte die Analyse zum einen für die generelle Zugänglichkeit für alle Verkehrsteilnehmer des NMIV. Zum anderen wurde überprüft, ob bestimmte Aspekte in Teilbereichen der jeweiligen Hochleistungsstraße vorhanden sind, die als Beispiele einer gut gelungenen Zugänglichkeit für Fußgänger, Radfahrer oder den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) herangezogen werden können.

Ebenfalls wurden für die Ableitung von Erkenntnissen Hochleistungsstraßen berücksichtigt, die zwar insgesamt über eine niedrige Bewertung der Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des NMIV verfügen, jedoch in einzelnen Teilaspekten eine gelungene Ausgestaltung von Fuß- oder Radverkehrsanlagen, bzw. Haltestellen des ÖPNV aufweisen.

Für diese Analysen wurde der in Anhang 6 ersichtliche Bewertungsbogen verwendet, um alle wesentlichen Aspekte der Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des NMIV zu berücksichtigen.

Aus den so gewonnenen Erkenntnissen wurden schließlich Erkenntnisse für die Ausgestaltung der Fuß- und Radverkehrsanlagen, sowie Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs von Hochleistungsstraßen abgeleitet.

## 8.4 Lärmimmissionen

### 8.4.1 Bewertungsverfahren für die Lärmimmissionen eines gesamten Straßenabschnitts einer Hochleistungsstraße

Um die Lärmimmissionen an den zu betrachteten Straßenabschnitten bewerten zu können, wurden die in den jeweiligen Lärmkarten der Städte enthaltenen Immissionswerte für die Randbebauung der Straßenabschnitte analysiert. Die Lärmkarten basieren auf der Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG der Europäischen Kommission und die

darin enthaltenen Lärmimmissionen sind nach einem einheitlichen Berechnungsverfahren ermittelt worden. Dadurch können diese im Rahmen der Bewertung der Lärmimmissionen einheitlich bewertet und verglichen werden.

Die Lärmkarten beinhalten dabei Angaben für die folgenden zwei Lärmindizes:

- $L_{DEN}$  und
- $L_{Night}$ .

Dabei ist der  $L_{DEN}$  als „konstruierte Einwertangabe der Geräuschbelastung für 24 Stunden eines Tages“ (Popp, et al 2016: 38) definiert. Für die Berechnung des  $L_{DEN}$  werden die Pegel der energieäquivalenten Dauerschallpegel  $L_{eq}$  in den vier Abendstunden (18:00 – 22:00 Uhr) mit einem Zuschlag von 5 dB(A) und die der acht Nachtstunden (22:00 – 06:00 Uhr) mit 10 dB(A) beaufschlagt. Die Pegel der zwölf Tagesstunden werden hingegen nicht mit Zuschlägen versehen (Popp, et al 2016: 38).

Der Lärmindex  $L_{Night}$  stellt die Lärmbelastung in den Nachtstunden (22:00 – 06:00 Uhr) dar und dient der Bewertung von Schlafstörungen (MVIBW 2013: 123 f).

Die Lärmindizes  $L_{DEN}$  und  $L_{Night}$  werden nach der Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Straßen (VBUS) berechnet, jedoch gilt die VBUS nicht für Schallberechnungen nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV). Die VBUS ist an die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) angelehnt. Es werden ausschließlich äquivalente Dauerschallpegel berücksichtigt, ohne Beurteilungszu- oder -abschläge vorzunehmen. Weiterhin unberücksichtigt bleibt, ein für die Lärmemission ausschlaggebendes und hinsichtlich der Witterungsbedingungen durchschnittliches Jahr sowie die Lage der Ermittlungspunkte der Immissionspegel. (VBUS 2006: 5)

Somit liegen diesen Lärmindizes keine Berechnungsverfahren der nationalen Richtlinien zugrunde, daher können die in den Lärmkarten enthaltenen Lärmimmissionen nicht unmittelbar mit den Grenz- oder Richtwerten verglichen werden (MVIBW 2013, S. 124).

Im Rahmen der Datenbeschaffung konnten keine zusätzlichen Informationen zu den Lärmimmissionen aus den Lärmkarten von den Städten bereitgestellt werden. Aus diesem Grund wurden für die Bewertung der Lärmimmissionen der jeweiligen Straßenabschnitte die, durch die Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm 2002/49/EG der Europäischen Kommission, vorgegebenen Pegelbereiche für den  $L_{DEN}$  und den  $L_{Night}$  verwendet. Gemäß Richtlinie 2002/49/EG

sind die Lärmimmissionen für den  $L_{DEN}$  an Hauptverkehrsstraßen wie folgt zu untergliedern:

- > 55 bis ≤ 60 Dezibel (dB(A)),
- > 60 bis ≤ 65 dB(A),
- > 65 bis ≤ 70 dB(A),
- > 70 bis ≤ 75 dB(A) und
- > 75 dB(A).

(EG 2002: Art. 10, Anhang 6, Nr. 2, Satz 2.5)

Für den  $L_{Night}$  an Hauptverkehrsstraßen ist entsprechend Richtlinie 2002/49/EG die folgende Untergliederung der Lärmimmissionen vorgegeben:

- > 50 bis ≤ 55 dB(A),
- > 55 bis ≤ 60 dB(A),
- > 60 bis ≤ 65 dB(A),
- > 65 bis ≤ 70 dB(A) und
- > 70 dB(A).

(EG 2002: Art. 10, Anhang 6, Nr. 2, Satz 2.6)

Diese Untergliederung der Lärmimmissionen diene schließlich als Grundlage, um eine Bewertung der Lärmsituation am jeweiligen Straßenabschnitt durchführen zu können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass ein gewisser Lärm an Hochleistungsstraßen unvermeidbar ist und die Bewertung des Lärmschutzes entsprechend angepasst wurde.

So wurden Lärmimmissionen des  $L_{DEN}$  mit einem Lärmpegel von 55 bis 65 dB(A) positiv bewertet. Lärmimmissionen zwischen 65 und 70 dB(A) wurden neutral und Lärmimmissionen des  $L_{DEN}$  zwischen 70 und größer 75 dB(A) wurden negativ bewertet.

Lärmimmissionen in den Nachtstunden zwischen 22:00 und 06:00 Uhr können bereits bei niedrigen Dauerschallpegeln einen Anstieg des Erkrankungsrisikos der Anwohner haben (UBA 2013: 48).

Daher wurden die Lärmimmissionen des  $L_{Night}$  bereits bei geringeren Lärmpegeln empfindlicher bewertet. Die Lärmimmissionen des  $L_{Night}$  wurden positiv bewertet, sofern ein Lärmpegel zwischen 50 bis unter 55 dB(A) festzustellen war. Sobald die Lärmimmissionen des  $L_{Night}$  zwischen 55 und 60 dB(A) lagen wurde eine neutrale Bewertung durchgeführt und bei Lärmimmissionen zwischen 60 und größer 65 dB(A) erfolgte eine negative Bewertung.

Sowohl für die Bewertung des  $L_{DEN}$  als auch für die Bewertung des  $L_{Night}$  wurde bei einer entsprechend positiven Bewertung ein Punkt, bei einer neutralen Bewertung 0 Punkte und bei einer negativen Bewertung – 1 Punkt vergeben.

Die Einstufung in die jeweilige Bewertungskategorie erfolgte, wenn bei angebauten Straßenabschnitten mind. bei 80 % dem Straßenabschnitt zugewandten Gebäudeseiten und bei anbaufreien Straßenabschnitten mind. 80 % des Straßenabschnitts in 5 - 10 m Entfernung vom Ende der Fahrbahn, eine einheitliche Lärmbelastung vorhanden war. Sofern bei angebauten Straßenabschnitten unter 80 % dem Straßenabschnitt zugewandten Gebäudeseiten eine Lärmbelastung einer Kategorie aufweisen oder bei anbaufreien Straßenabschnitten unter 80 % in 5 - 10 m Entfernung vom Ende der Fahrbahn eine einheitliche Lärmbelastung vorhanden war, erfolgte eine Bewertung in der jeweils relevanten Kategorie. Sofern eine unterschiedliche Lärmbelastung auf den Straßenabschnitten festgestellt wurde, wurden die Bewertungsergebnisse der jeweiligen Kategorie zusammengefasst bei der Gesamtbewertung berücksichtigt.

Eine Bewertung der eingesetzten Lärmschutzmaßnahmen an den Straßenabschnitten war nicht möglich, da einerseits für viele Straßenabschnitte keine Informationen vorlagen, ob Lärmschutzmaßnahmen, wie beispielsweise schallmindernde Fahrbahnoberflächen, Schallschutzfenster, eine Verstärkung von Dächern, Außenwänden und Außentüren vorhanden sind

Sofern Lärmschutzmaßnahmen an den Straßenabschnitten vorhanden waren, fehlten teilweise Informationen, inwieweit diese zu einer Reduzierung der Lärmimmissionen beitragen. Aus diesen Gründen wurde auf eine Bewertung der Lärmschutzmaßnahmen verzichtet.

Die zusammengefassten Bewertungsergebnisse zu den Lärmimmissionen der Hochleistungsstraßen sind in der nachfolgenden Tab. 37 dargestellt.

Um konkrete Erkenntnisse von Lärmschutzmaßnahmen an Hochleistungsstraßen abzuleiten, wurden die nachfolgend beschriebenen Detailanalysen durchgeführt.

Rang nach Gesamtbewertung	Stadt	Straßenabschnitt	Typ	Gesamtbewertung der Lärmimmissionen
1	Nürnberg	Äußere Bayreuther Straße	autobahnähnlich	-1
1	Essen	Ruhrallee	urban	-1
1	Bielefeld	Ostwestfahlendamm	autobahnähnlich	-1
1	Frankfurt	Miquelallee	urban	-1
2	Nürnberg	Frankenschnellweg	autobahnähnlich	-1,5
3	Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm	autobahnähnlich	-2
3	Bochum	Universitätsstraße	autobahnähnlich	-2
3	Mannheim	B38	autobahnähnlich	-2
3	Dortmund	Rheinlanddamm	urban	-2
3	Rostock	Lübecker Straße	urban	-2
3	Essen	Hindenburgstraße	urban	-2
3	Berlin	Landsberger Allee	urban	-2
3	Berlin	Gertraudenstraße	urban	-2

Tab. 37: Rangfolge der Straßenabschnitte nach der Gesamtbewertung der Lärmimmissionen

#### 8.4.2 Detailanalyseverfahren zur Untersuchung der Lärmimmissionen der Hochleistungsstraßen

Da für diese Analyse lediglich auf Lärmkarten zurückgegriffen werden konnte, beschränkte sich die Analyse auf Lärmschutzmaßnahmen in Form von lärmindernden Gebäudestellungen sowie Lärmschutzwänden und -wällen. Dabei wurde untersucht, wie sich die untersuchten Lärmschutzmaßnahmen auf die Lärmausbreitung auswirken.

### 8.5 Städtebauliche Integration

#### 8.5.1 Bewertungsverfahren zur Bewertung der städtebaulichen Integration eines gesamten Straßenabschnitts einer Hochleistungsstraße

Für die Bewertung der städtebaulichen Integration wurden hauptsächlich Luftbilder untersucht, da die Bewertung auf dem visuellen Erscheinungsbild des jeweiligen Straßenabschnittes beruht. Bei der Verwendung der Luftbilder wurde das entsprechende Aufnahmedatum angegeben.

Die städtebauliche Integration der Straßenabschnitte wurde in die zwei nachfolgenden Analyse-schritte untergliedert:

1. Welche Qualität weist der Straßenraum an sich auf,
2. welche Straßenraumqualität ist in Bezug auf die Seitenräume vorhanden?

Bei der Qualität des Straßenraumes wurde zunächst untersucht, ob die Bebauung der Straßenabschnitte zur Straße hin orientiert ist, oder sich abwendet. Bei einer durchgängig direkt orientierten Bebauung wurde eine positive Bewertung vorgenommen. Sofern die Bebauung nur stellenweise direkt orientiert war, erfolgte eine neutrale Bewertung und eine sich von der Straße abwendende Bebauung wurde negativ bewertet.

Anschließend wurde ermittelt, ob sich auf beiden Straßenseitenräumen der zu betrachtenden Straßenabschnitte eine Bebauung befindet. Lag ein Bezug zwischen der Bebauung auf den verschiedenen Straßenseitenräumen vor, bzw. existierte eine Orientierung der Bebauung über die Straße hinweg, so wurde dies positiv bewertet. Sobald in den gegenüberliegenden Straßenseitenräumen unterschiedliche Nutzungsformen der anliegenden Gebäude vorhanden waren, diese jedoch stellenweise einen Bezug bzw. eine Orientierung zueinander hatten, wurde eine neutrale Bewertung vorgenommen. War die Bebauung nicht zur Straße hin orientiert, oder existierte nicht auf beiden Straßenseiten, wurde dies negativ bewertet.

Weiterhin wurde untersucht, ob der Straßenraum über eine räumlich definierte Gestaltung verfügt, bzw. ein durchgängiges Gestaltungskonzept durch eine Allee oder durch Raumkanten. Sofern eine solche räumlich definierte Gestaltung vorhanden war, erfolgte eine positive Bewertung. Lag eine räumlich definierte Gestaltung nur stellenweise vor (mindestens über 50 % des Straßenabschnitts), so wurde

dies neutral bewertet und sofern keine räumlich definierte Gestaltung vorhanden war, wurde eine negative Bewertung vorgenommen.

Abschließend wurde die Qualität des Straßenraumes hinsichtlich der Integration des Lärmschutzes mit der Bebauung untersucht. Straßenabschnitte, auf denen städtebaulich integrierte Lärmschutzmaßnahmen, in Form einer lärmangepassten Gebäudestellung, lärmindernder Gebäudefassaden oder einen lärmindernden Asphalt vorhanden waren, wurden positiv bewertet. Sofern die Lärmschutzmaßnahmen nur stellenweise (Anteil mindestens 50 %) städtebaulich integriert wurden, erfolgte eine neutrale Bewertung und beim Vorhandensein von Lärmschutzwänden und ähnlichen Lärmschutzmaßnahmen, welche über keine städtebauliche Integration verfügen, wurde eine negative Bewertung vorgenommen.

Für die Gesamtbewertung der Qualität des Straßenraumes wurde jeder Merkmalsausprägung, die positiv bewertet wurde, ein Bewertungspunkt zugeordnet. Sofern eine neutrale Bewertung erfolgte, wurden 0 Punkte vergeben und bei einer negativen Bewertung wurde dies mit einem Minuspunkt bepunktet. Um eine Gesamtbewertung der Qualität des Straßenraumes des jeweiligen Straßenabschnitts durchführen zu können, erfolgte schließlich eine Addition der Bewertungen der einzelnen Merkmalsausprägungen.

Dieses Bewertungsverfahren wurde ebenfalls für die Bewertung der Straßenraumqualität in Bezug auf die Bebauung angewendet.

Dabei wurde unter anderem untersucht, ob in den Straßenabschnitten Seitenräume vorhanden sind, die die Klammerfunktion erfüllen.

Die Klammerfunktion kann dabei als Aufenthaltsfunktion, die der Straße funktional zugeordnet ist, verstanden werden. Dabei ist beispielsweise zu berücksichtigen, welche Erdgeschossnutzung vorhanden ist und ob entsprechende Aufenthaltsflächen im Straßenabschnitt vorhanden sind. Außerdem ist zu prüfen, ob die vorhandenen Breiten der Seitenräume richtlinienkonform ausgestaltet wurden. Eine entsprechende Bewertung der Breite der Seitenräume erfolgte jedoch bereits bei der Bewertung der Zugänglichkeit der Straßenabschnitte für alle Verkehrsteilnehmer und wurde an dieser Stelle nicht erneut berücksichtigt.

Sofern die Straßenabschnitte die Klammerfunktion erfüllten, wurde dies positiv bewertet. War die Klammerfunktion nur teilweise oder nicht erfüllt, erfolgte eine neutrale bzw. negative Bewertung.

Zusätzlich wurden die Straßenabschnitte hinsichtlich der folgenden Kriterien untersucht:

1. ist eine Erschließung der Bebauung direkt, parallel oder nur rückwärtig möglich,
2. sind Zu- und Abfahrten im Bezug zur Stadtstruktur vorhanden?

Zusätzlich ist bei der Bewertung der städtebaulichen Integration die angemessene Entfernung der Überquerungsmöglichkeiten für den Fuß- und Radverkehr zu berücksichtigen. Außerdem ist zu überprüfen, ob alle Verkehrsmittel des Umweltverbundes berücksichtigt werden. Entsprechende Bewertungen erfolgten jedoch bereits bei der Bewertung der Zugänglichkeit der Straßenabschnitte und wurden daher an dieser Stelle nicht erneut durchgeführt.

Bei der Erschließungsform der Bebauung wurde eine positive Bewertung vorgenommen, wenn die Bebauung direkt von der Straße erschlossen wird. Bei einer Parallelerschließung oder einer nur teilweisen direkten Erschließung erfolgte eine neutrale Bewertung und bei einer rückwärtigen Erschließung eine negative.

Die Bewertung der Auf- und Abfahrten der Straße im Bezug zur Stadtstruktur positiv, sofern der Straßenabschnitt über Auf- und Abfahrten im Kontext der Stadtstruktur (Blockabstand) verfügte. Eine neutrale Bewertung wurde vorgenommen, sofern die beschriebene Eigenschaft nur stellenweise vorhanden war. Wenn keine Auf- und Abfahrten der Straße im Bezug zur Stadtstruktur vorhanden waren, erfolgte schließlich eine negative Bewertung.

Sobald bestimmte Merkmalsausprägungen in den unmittelbar an den Straßenabschnitt anliegenden Bereichen vorhanden waren, wurden die Analysen nachrichtlich auf diese Bereiche ausgeweitet.

Die dargestellten Fragestellungen zu den Analyseschritten sind im Bewertungsbogen zur städtebaulichen Integration in Anhang 7 enthalten, der beispielhaft für den Straßenabschnitt des Rheinlanddamms in Dortmund (u) ausgefüllt wurde. Dabei ermöglicht der erstellte Bewertungsbogen einen Vergleich der städtebaulichen Integration der untersuchten Hochleistungsstraßen und durch die erzielte Gesamtbewertung der Hochleistungsstraßen ist weiterhin die Erstellung einer Rangfolge möglich.

Das durchgeführte Bewertungsverfahren zur städtebaulichen Integration wurde zunächst jedoch nur für urbane Hochleistungsstraßen angewendet, da auf autobahnähnlichen Straßenabschnitten wesentliche Merkmale, wie beispielsweise Seitenräume, nicht vorhanden sind.



Die ermittelten Bewertungsergebnisse der analysierten urbanen Hochleistungsstraßen sind in der nachfolgenden Tab. 38 zusammengefasst.

Eine Ableitung von Erkenntnissen zur städtebaulichen Integration der Hochleistungsstraßen, war durch die erstellte Bewertung der gesamten Straßenabschnitte nicht direkt möglich. Daher erfolgten die nachfolgend beschriebenen Detailanalysen.

Rang nach Gesamtbewertung	Stadt	Straßenabschnitt	Typ	Gesamtbewertung der städtebaulichen Integration
1	Essen	Hindenburgstraße	urban	6
2	Berlin	Landsberger Allee	urban	5
3	Essen	Ruhrallee	urban	4
4	Berlin	Gertraudenstraße	urban	3
5	Frankfurt	Miquelallee	urban	2
6	Dortmund	Rheinlanddamm	urban	2
7	Rostock	Lübecker Straße	urban	-2

Tab. 38: Rangfolge der Straßenabschnitte nach der Gesamtbewertung der städtebaulichen Integration

### 8.5.2 Detailanalyseverfahren zur Untersuchung der städtebaulichen Integration von Hochleistungsstraßen

Um aus dem durchgeführten Bewertungsverfahren Erkenntnisse zur städtebaulichen Integration von Hochleistungsstraßen zu ermitteln, wurden zunächst die urbanen Straßenabschnitte untersucht, die über eine gute Bewertung der städtebaulichen Integration verfügen. Weiterhin wurde die Qualität des Straßenraumes der autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen untersucht, da die autobahnähnlichen Straßenabschnitte zwar nicht über Seitenräume jedoch teilweise über eine unmittelbar anliegende Bebauung verfügen.

Bei den urbanen sowie autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen wurde überprüft, ob sich innerhalb des Straßenabschnitts Bereiche befinden, die über eine besonders gute städtebauliche Integration verfügen. Weiterhin wurde untersucht, ob bestimmte Aspekte der städtebaulichen Integration in Teilbereichen der Straßenabschnitte vorhanden sind, die als Beispiele einer gut gelungenen städtebaulichen Integration dieses Teilaspektes herangezogen werden können.

Ebenfalls wurden Hochleistungsstraßen berücksichtigt, die zwar insgesamt über eine niedrige Bewertung der städtebaulichen Integration verfügen, jedoch in einzelnen Teilaspekten eine städtebaulich integrierte Ausgestaltung aufweisen.

Für diese Analysen wurden die in Anhang 7 ersichtlichen Bewertungsbögen herangezogen, um alle wesentlichen Aspekte der städtebaulichen Integration zu berücksichtigen.

## 8.6 Stadtplanerische Aspekte

### 8.6.1 Bewertungsverfahren zur Bewertung der stadtplanerischen Aspekte eines gesamten Straßenabschnitts einer Hochleistungsstraße

Bei der Bewertung der stadtplanerischen Aspekte wurden neben Bodenpreisen und den Nutzungsformen der Straßenräume und umliegender Gebiete, weiterhin die Sozialstrukturdaten der jeweiligen Straßenabschnitte betrachtet.

Bei der Betrachtung der Bodenpreise wurden für die Straßenabschnitte, die sich in NRW befinden, die Bodenpreise des zentralen Informationssystems der Gutachterausschüsse und des Oberen Gutachterausschusses für Grundstückswerte über den Immobilienmarkt in Nordrhein-Westfalen (BORIS-NRW) analysiert. Die Bodenpreise der Straßenabschnitte der weiteren Bundesländer wurden ebenfalls mit Hilfe von onlinebasierten Bodenrichtwertkarten ermittelt. Für Bayern war ein solches Portal nicht verfügbar. Daher wurden in diesem Fall Bodenrichtwertkarten von der Stadt Nürnberg bereitgestellt. Weiterhin wurden Flächennutzungspläne untersucht, um die Nutzungsformen der an die Hochleistungsstraßen anliegenden Gebiete zu ermitteln. Weiterhin wurde mittels Google-Streetview ermittelt, welche Unternehmen sich an den Straßenabschnitten angesiedelt hatten.

Die Analyse der Straßenabschnitte hinsichtlich der Bodenpreise wurde unter Berücksichtigung der folgenden Kriterien durchgeführt:

1. Lassen sich für die Umgebung des betrachteten Straßenabschnitts im Vergleich zu den anliegenden Gebieten reduzierte Bodenpreise feststellen?
2. Stellen die Bodenpreise der Umgebung des Straßenabschnitts im Vergleich zu den anliegenden Gebieten eine Grenze zwischen Gebieten mit unterschiedlichen Bodenpreisen dar? (z.B. Arm, Straßenabschnitt, Reich)

Schließlich wurde für die Bewertung der an den Straßenabschnitt anliegenden Gebiete eine positive Bewertung vorgenommen, sofern sich die Bodenpreise der an den Straßenabschnitt anliegenden Gebiete nicht, bzw. kaum unterscheiden und die Abweichung unter 15 % liegt. Sobald eine Abweichung zwischen 15 bis 30 % festzustellen war, erfolgte eine neutrale Bewertung da die Bodenpreise der anliegenden Gebiete variieren. Lag die Abweichung bei über 30 %, so wurde eine negative Bewertung vorgenommen.

Die Nutzungsformen der Straßenabschnitte wurden hinsichtlich der folgenden Merkmalsausprägungen untersucht.

1. Lassen sich für die Umgebung des betrachteten Straßenabschnitts im Vergleich zu den anliegenden Gebieten unterschiedliche Nutzungsformen feststellen?
2. Weisen die, an den Straßenabschnitt anliegenden, Gebiete unterschiedliche Nutzungsformen auf, welche durch den Straßenabschnitt voneinander getrennt werden?
3. Welche Unternehmen haben sich in den Gebäuden angesiedelt, die unmittelbar an den Straßenabschnitt angeschlossen sind?

Waren im Vergleich der Umgebung der Straßenabschnitte zu anliegenden Gebieten gleiche Nutzungsformen vorhanden, so erfolgte eine positive Bewertung. Sobald nur teilweise gleiche Nutzungsformen vorhanden waren, erfolgte eine neutrale Bewertung und wenn unterschiedliche Nutzungsformen festzustellen waren eine negative Bewertung.

Bei der Betrachtung der angesiedelten Unternehmen erfolgte eine positive Bewertung, sobald „hochwertige“ Unternehmen (Außenstellen großer Unternehmen, Fachgeschäfte, Restaurants, etc.) entlang der Straßenabschnitte angesiedelt waren. Eine neutrale Bewertung wurde durchgeführt, sofern die angesiedelten Unternehmen als mittelwertig zu bezeichnen waren (Discounter, kleinere Kaufhäuser, etc.) und eine negative Bewertung erfolgte, wenn

nur geringwertige Unternehmen, wie beispielsweise Imbissläden, 1-Euro-Shops, etc. angesiedelt waren.

Die Sozialstrukturdaten der Straßenabschnitte wurden unter Verwendung der verfügbaren Informationen des Zensus 2011 analysiert (Zensus 2011). Da die verfügbaren Daten des Zensus 2011 nur eine grobe Zuordnung der Sozialstrukturdaten zu den umliegenden Gebieten der untersuchten Straßenabschnitte zulassen und keine weiteren Unterlagen seitens der Städte bereitgestellt werden konnten, erfolgten die Bewertungen dieser Merkmalsausprägungen nur nach der groben Einteilung der Ergebnisse des Zensus 2011.

Dabei wurde untersucht, ob die Umgebung der Hochleistungsstraßen im Vergleich zu angrenzenden Gebieten eine höhere Leerstandquote aufweist.

Sofern eine Leerstandquote der Umgebung der Straßenabschnitte im Vergleich zur angrenzenden Gebieten eine Abweichung von unter 15 % aufwies, so wurde eine positive Bewertung vorgenommen. Lag die Abweichung der Leerstandquote zwischen 15 und 30 % so erfolgte eine neutrale Bewertung und sobald eine deutliche Abweichung über 30 % zu verzeichnen war, so wurde dies negativ bewertet.

Die aufgeführten Fragestellungen sind im Bewertungsbogen zu den stadtplanerischen Aspekten der Hochleistungsstraßen enthalten. Der Bewertungsbogen, der am Beispiel des Rheinlanddamms in Dortmund (u) ausgefüllt wurde, befindet sich im Anhang 8. Sofern eine positive Bewertung vorlag wurde ein Punkt vergeben. Eine neutrale Bewertung wurde mit 0 Punkten gewichtet und eine negative mit einem Minuspunkt.

Dieser Bewertungsbogen wurde schließlich für alle zu untersuchenden Hochleistungsstraßen ausgefüllt, sodass schließlich für jede Hochleistungsstraße eine Gesamtbewertung ermittelt werden konnte. Abhängig von der erzielten Gesamtbewertung wurde die in Tab. 39 dargestellte Rangfolge der Hochleistungsstraßen gebildet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die Äußere Bayreuther Straße in Nürnberg (a) keine Bewertung der stadtplanerischen Aspekte durchgeführt werden konnte, da dieser Straßenabschnitt anbaufrei ist und Waldflächen anliegen.

Es ist zu berücksichtigen, dass die stadtplanerischen Strukturen teilweise historisch bedingt sind und aufgrund fehlender Informationen nicht klar differenziert werden konnte, welche stadtplanerischen Strukturen auf die jeweilige Hochleistungsstraße zurückzuführen sind. So konnte beispielsweise nicht ermittelt werden, ob bereits vor der Ausfüh-

zung der Straße als Hochleistungsstraße die anliegenden Gebiete über verschiedene Nutzungsformen, Bodenpreise oder Sozialstrukturdaten verfügen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass auch die Nähe zum Stadtzentrum oder anderen Gebieten eine Auswirkung auf Bodenpreise, Nutzungsformen oder Sozialstrukturdaten der anliegenden Gebiete haben können.

Um Erkenntnisse zu den stadtplanerischen Auswirkungen von Hochleistungsstraßen abzuleiten, wurden die nachfolgend beschriebenen Detailanalysen durchgeführt.

### 8.6.2 Detailanalyseverfahren zu den stadtplanerischen Aspekten von Hochleistungsstraßen

Es wurde anhand der zu untersuchenden Hochleistungsstraßen überprüft, ob sich typische Merkmale von Hochleistungsstraßen ableiten lassen, die zu stadtplanerischen Problemen wie beispielsweise Zerschneidungseffekten zwischen verschiedenen Gebieten oder der Hochleistungsstraße an sich im Vergleich zu den anliegenden Gebieten führen. Dabei wurden auch die Erkenntnisse aus der Analyse der städtebaulichen Integration berücksichtigt, da davon auszugehen ist, dass diese einen wesentlichen Einfluss auf die stadtplanerischen Aspekte haben.

Rang nach Gesamtbewertung	Stadt	Straßenabschnitt	Typ	Gesamtbewertung der stadtplanerischen Aspekte
1	Berlin	Gertraudenstraße	urban	5
2	Dortmund	Rheinlanddamm	urban	3,5
3	Essen	Ruhrallee	urban	3
4	Berlin	Landsberger Allee	urban	2
5	Rostock	Lübecker Straße	urban	2
6	Essen	Hindenburgstraße	urban	1
7	Bochum	Universitätsstraße	autobahnähnlich	0
8	Nürnberg	Frankenschnellweg	autobahnähnlich	0
9	Mannheim	B38	autobahnähnlich	-0,5
10	Frankfurt	Miquelallee	urban	-1
11	Bielefeld	Ostwestfahldamm	autobahnähnlich	-2
12	Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm	autobahnähnlich	-5
13	Nürnberg	Äußere Bayreuther Straße	autobahnähnlich	nicht mögl. da nur Waldflächen anliegen.

Tab. 39: Rangfolge der Straßenabschnitte nach der Gesamtbewertung der stadtplanerischen Aspekte

## 9. Durchführung des Detailanalyseverfahrens der Hochleistungsstraßen und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse

Die nachfolgend dargestellten zusammengefassten Erkenntnisse zu den verschiedenen Analysebereichen basieren auf dem Untersuchungskollektiv der Hochleistungsstraßen, die im Rahmen dieses Forschungsprojektes analysiert wurden.

### 9.1 Durchführung des Detailanalyseverfahrens und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zur Fahrtgeschwindigkeit

#### 9.1.1 Fahrtgeschwindigkeit an niveaugleichen Kreuzungen

Insgesamt wurden 29 niveaugleiche signalisierte Kreuzungen in beide Fahrtrichtungen untersucht. Die untersuchten niveaugleichen Kreuzungen sind in Tab. 40 dargestellt, wobei zusätzlich ersichtlich ist, inwieweit die Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit auf den jeweiligen Knotenpunkt zurückzuführen ist.

Tab. 40 verdeutlicht, dass ein Großteil der niveaugleichen Kreuzungen einen direkten bzw. nicht eindeutig zuzuordnenden Einfluss auf die  $v_{15}$  haben. Bei der Detailanalyse dieser Kreuzungen konnten die nachfolgend aufgeführten infrastrukturellen Auffälligkeiten ermittelt werden. Ansonsten ist davon auszugehen, dass die Reduzierungen der  $v_{15}$  durch eine verkehrliche Überlastung der Kreuzungen entstanden sind.

So war bei der Detailanalyse der niveaugleichen Kreuzungen festzustellen, dass an drei Kreuzungen mit einer Reduzierung der  $v_{15}$ , die in beiden Fahrtrichtungen eindeutig dem Knotenpunkt zugeordnet werden konnte, Haltestellen des ÖPNV in Mittellage vorhanden sind. Dies war bei den nachfolgend aufgeführten Knotenpunkten festzustellen.

- KP: Petersburger Straße, Landsberger Allee Berlin (u),
- KP: Danziger Straße, Landsberger Allee Berlin (u),
- KP: Voßkuhle, Rheinlanddamm Dortmund (u).

Bild 57 zeigt exemplarisch den Knotenpunkt Voßkuhle des Rheinlanddamms in Dortmund (u), wobei die integrierte Straßenbahnhaltestelle im östlichen Bereich des Knotenpunktes angeschlossen ist und über zwei signalisierte Fußgängerfurten erschlossen wird.

Dabei ist davon auszugehen, dass unter anderem durch einen Fahrgastwechsel von einer Beeinflussung des Kfz-Verkehrs am entsprechenden Knotenpunkt auszugehen ist, da schlagartig eine Vielzahl von Personen die Straße überqueren muss um die Haltestelle, bzw. die jeweilige Straßenseite zu erreichen. Weiterhin ist davon auszugehen, dass die Freigabe für die Fußgängerfurten der Haltestelle in Mittellage parallel mit dem Verkehr aus den anliegenden Nebenstraßen erfolgt, wobei nicht auszuschließen ist, dass weitere Freigaben für die Fußgängerfurten eingeplant sind und der Verkehr auf dem Rheinlanddamm (u) so beeinflusst wird. Eine tiefgreifendere Analyse der Freigabezeiten der entsprechenden Fußgängerfurten konnte aufgrund fehlender Signalzeitenpläne und Verkehrsbelastungsdaten nicht durchgeführt werden.

Stadt	HLS	KP Nr.	KP Name	Beeinflussung der $v_{15}$ in jeweiliger Fahrtrichtung	
Berlin	Gertraudenstraße (u)	5	Breite Straße	Alexanderplatz	Potsdamer Platz
Berlin	Landsberger Allee (u)	1	Petersburger Straße	Lichtenberg	Stadtzentrum
Berlin	Landsberger Allee (u)	2	Conrad-Blenke-Straße	Lichtenberg	Stadtzentrum
Berlin	Landsberger Allee (u)	5	Danziger Straße	Lichtenberg	Stadtzentrum
Berlin	Landsberger Allee (u)	6	Karl-Lade-Straße	Lichtenberg	Stadtzentrum
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	11	Voßkuhle	Unna	Bochum
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	12	Lübkestraße	Unna	Bochum
Essen	Hindenburgstraße (u)	6	Hachestraße	Südviertel	Nordviertel
Essen	Hindenburgstraße (u)	7	Bert-Brecht-Straße	Südviertel	Nordviertel
Essen	Hindenburgstraße (u)	8	Kruppstraße	Südviertel	Nordviertel

Fortgesetzte Tabelle auf nächster Seite

Fortgesetzte Tabelle					
Stadt	HLS	KP Nr.	KP Name	Beeinflussung der $v_{15}$ in jeweiliger Fahrtrichtung	
Essen	Ruhrallee (u)	4	Ahrfeldstraße	Rellinghausen	Stadtzentrum
Essen	Ruhrallee (u)	5	Am krausen Bäumchen	Rellinghausen	Stadtzentrum
Essen	Ruhrallee (u)	8	Lionweg	Rellinghausen	Stadtzentrum
Essen	Ruhrallee (u)	9	Westfalenstraße	Rellinghausen	Stadtzentrum
Frankfurt	Miquelallee (u)	1	Hansallee	Nordend West	Westend Nord
Frankfurt	Miquelallee (u)	4	Eschersheimer Landstraße	Nordend West	Westend Nord
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (u)	1	Saarlandstraße	Limburgerhof	Mundenheim
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (u)	2	Mundenheimer Straße	Limburgerhof	Mundenheim
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (u)	3	An der Feuerwache	Limburgerhof	Mundenheim
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (u)	5	Wegelnburgstraße	Limburgerhof	Mundenheim
Nürnberg	Äußere Bayreuther Straße (a)	1	Bierweg	Nürnberg	Heroldsberg
Rostock	Lübecker Straße (u)	1	Holbeinplatz	Dierkow	Rostock
Rostock	Lübecker Straße (u)	3	Maßmannstraße	Dierkow	Rostock
Rostock	Lübecker Straße (u)	4	Doberaner Straße	Dierkow	Rostock
Rostock	Lübecker Straße (u)	5	Am Kabutzenhof	Dierkow	Rostock
Rostock	Lübecker Straße (u)	9	Am Kanonsberg	Dierkow	Rostock
Rostock	Lübecker Straße (u)	12	Stadthafen	Dierkow	Rostock
Rostock	Lübecker Straße (u)	14	Gaffelschonerweg	Dierkow	Rostock
Rostock	Lübecker Straße (u)	15	Verbindungsweg	Dierkow	Rostock
Legende:	Reduzierung der $v_{15}$ war eindeutig auf den KP zurückzuführen				
	Reduzierung der $v_{15}$ war nicht eindeutig auf den KP zurückzuführen				
	Keine Reduzierung der $v_{15}$ am KP vorhanden				

Tab. 40: Beeinflussung der  $v_{15}$  an niveaugleichen Kreuzungen der untersuchten Hochleistungsstraßen

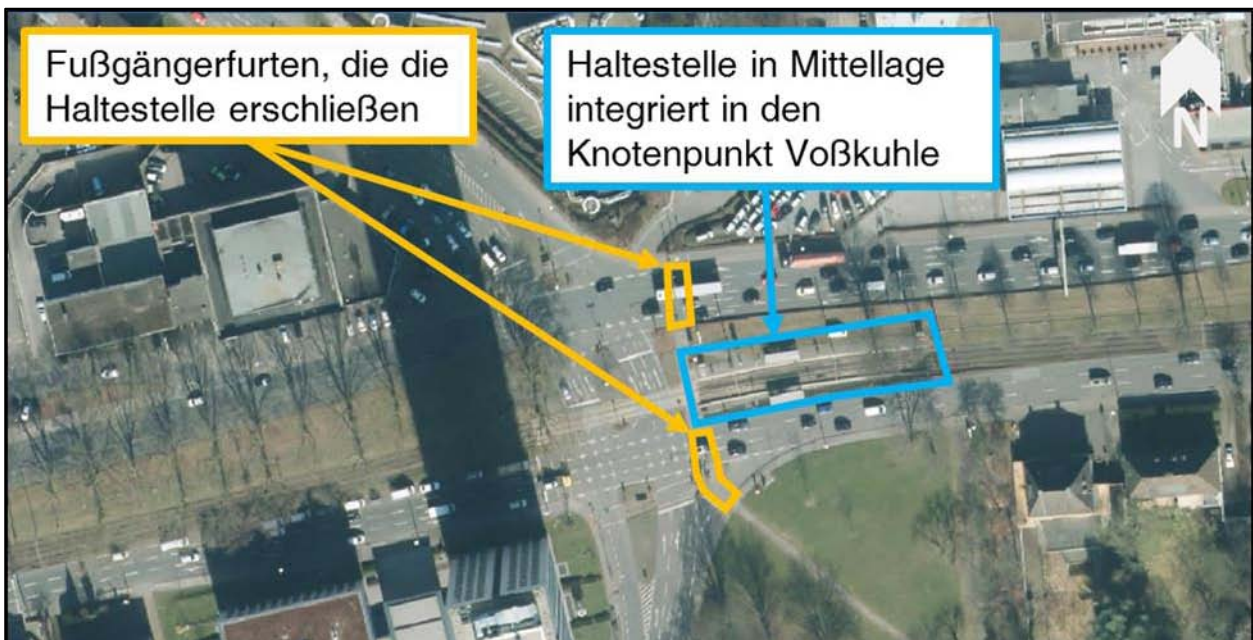


Bild 57: Haltestelle in Mittellage des Knotenpunktes Voßkuhle, Rheinlanddamm Dortmund (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0), [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dop20](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20)

### 9.1.2 Fahrtgeschwindigkeit an niveaufreien Kreuzungen

Es wurden insgesamt 17 niveaufreie Kreuzungen in beide Fahrrichtungen analysiert. Die Ergebnisse der Analyse der  $v_{15}$  sind für die untersuchten Knotenpunkte, in der nachfolgenden Tab. 41 zusammengefasst.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass auf im Vorlauf der Kreuzung Voßkuhle auf dem Rheinlanddamm in Dortmund, als auch an verschiedenen Kreuzungen des Kaiserwörthdamms in Bielefeld sehr weit von den jeweiligen Knotenpunkten abgesetzte Ein- und Ausfädelungstreifen angeordnet waren. Im Rahmen der Untersuchungen zur Fahrtgeschwindigkeit der niveaugleichen Kreuzungen wurden diese nicht gesondert in den Fahrtgeschwindigkeitsdiagrammen eingezeichnet, sondern lediglich die Mitte des jeweiligen Knotenpunktes dargestellt. Sofern sich an diesen Stellen Reduzierungen der Fahrtgeschwindigkeiten ergaben, so wurden diese der jeweiligen Kreuzung zugeordnet.

Wie in Tab. 41 ersichtlich ist, ließ sich bei den meisten der untersuchten niveaufreien Kreuzungen keine Beeinträchtigung der  $v_{15}$  im Bereich des jeweiligen Knotenpunktes feststellen. So war lediglich beim Knotenpunkt Stapenhornstraße auf dem Ostwestfalendamm in Bielefeld (a) in beide Fahrrichtungen eine Reduzierung der  $v_{15}$  festzustellen, die eindeutig auf den jeweiligen Knotenpunkt zurückzuführen war.

Dabei waren bei der Detailanalyse dieser Knotenpunkte keine infrastrukturellen Auffälligkeiten festzustellen.

Bei der Detailanalyse der Kreuzungen war festzustellen, dass bei einigen Knotenpunkten, trotz Ein- und Ausfädelungstreifen, die zum Teil deutlich unter den für Stadtautobahnen empfohlenen Längen von 100-150 m liegen (FGSV 2008b: 71, 76) und eine Reduzierung der Fahrtgeschwindigkeit aufgrund von Aus- und Einfädelungsvorgängen vermutet wurde, keine Geschwindigkeitsreduzierungen im Knotenpunktbereich vorhanden waren.

Die Länge der Ein- und Ausfädelungstreifen wurde ermittelt, indem die Länge des unterbrochenen Breitstrichs durch Luftbildaufnahmen gemessen wurden und so der Bereich ermittelt werden konnte, in dem Aus- und Einfädelungsvorgänge möglich sind.

Beim Knotenpunkt Markstraße der Universitätsstraße in Bochum (a) war in Fahrtrichtung Langendreer eine Einfahrt ohne Verflechtungstreifen vorzufinden, die die Fahrtgeschwindigkeit an dieser Stelle nicht beeinflusste. Dieses war ebenfalls an der Ausfahrt ohne Verflechtungstreifen am Knotenpunkt A43 festzustellen.

Bei der weiteren Analyse der niveaufreien Kreuzungen wurde außerdem ermittelt, dass der Knotenpunkt Schattbachstraße auf der Universitätsstraße in Bochum (a) in Fahrtrichtung Wiemelhausen über einen kombinierten Ein- und Ausfädelungstreifen mit einer Länge von ca. 90 m verfügt. Dabei war dieser kombinierte Ein- und Ausfädelungstreifen der

mit Abstand kürzeste aller untersuchten niveaufreien Knotenpunkte. Dabei war an dieser Stelle kein Einfluss auf die Fahrtgeschwindigkeit festzustellen.

Da für die Ein- und Ausfahrten keine Verkehrsbelastungsdaten vorlagen, konnten entsprechenden Rückschlüsse nicht gezogen werden. Jedoch ist bei den untersuchten Knotenpunkten davon auszugehen, dass beträchtliche Verkehrsstärken die jeweiligen Fahrstreifen nutzen.

Stadt	HLS	KP Nr.	KP Name	Beeinflussung der $V_{15}$ in jeweiliger Fahrtrichtung	Längen der Ein- und Ausfahrten mit unterschiedlichen Ausgestaltungen		
					Einfädelungsstreifen	Ausfädelungsstreifen	Kombinierter Ein- und Ausfädelungsstreifen
Bielefeld	Ostwestfalendamm (a)	1	Stapenhorststraße	Stadtzentrum		Ca. 155 m	Ca. 230 m
				Bethel	Ca. 140 m		Ca. 515 m
Bochum	Universitätsstraße (a)	1	Markstraße	Langendreer	Ca. 45 m	Ca. 55 m	
				Wiemelhausen	Ca. 70 m	Ca. 55 m	
Bochum	Universitätsstraße (a)	2	Max-Imdahl-Straße	Langendreer		Ca. 135 m	Ca. 190 m
				Wiemelhausen	Ca. 120 m		Ca. 255 m
Bochum	Universitätsstraße (a)	3	Ausfahrt Universität	Langendreer	Ca. 160 m		Ca. 190 m
				Wiemelhausen		Ca. 195 m	Ca. 255 m
Bochum	Universitätsstraße (a)	4	Schatbachstraße	Langendreer		Ca. 50 m	Ca. 250 m
				Wiemelhausen			Ca. 90 m
Bochum	Universitätsstraße (a)	5	Hustadtring	Langendreer	Ca. 130 m		Ca. 250 m
				Wiemelhausen	Ca. 130 m	Ca. 130 m	
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	1	Wittekindstraße	Unna	Ca. 110 m	Ca. 195 m	Ca. 135 m
				Bochum	Ca. 185 m	Ca. 230 m	
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	5	Ruhrallee	Unna		Ca. 60 m	1. ca. 110 m 2. ca. 195 m
				Bochum	Ca. 100 m	Ca. 110 m	Ca. 145 m
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	17	B236	Unna	1. ca. 165 m 2. ca. 110 m	Ca. 50 m	
				Bochum	1. ca. 160 m 2. ca. 95 m		Ca. 375 m
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	6	Rheingönheim Straße	Limburgerhof		Ca. 65 m	
				Mundenheim			
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	7	Zufahrt Hauptstraße	Limburgerhof	Ca. 90 m	Ca. 70 m	
				Mundenheim		Ca. 195 m	
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	8	K7	Limburgerhof		Ca. 120 m	Ca. 145 m
				Mundenheim	Ca. 115 m		Ca. 260 m
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	9	Hauptstraße	Limburgerhof			Ca. 145 m
				Mundenheim			Ca. 260 m

Fortgesetzte Tabelle auf nächster Seite



Fortgesetzte Tabelle							
Stadt	HLS	KP Nr.	KP Name	Beeinflussung der $v_{15}$ in jeweiliger Fahrtrichtung	Längen der Ein- und Ausfahrten mit unterschiedlichen Ausgestaltungen		
					Einfädelungsstreifen	Ausfädelungsstreifen	Kombinierter Einfädelungs- und Ausfädelungsstreifen
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	10	B9	Limburgerhof	Ca. 125 m	Ca. 150 m	
				Mundenheim			Ca. 250 m
Mannheim	B38 (a)	3	Waldstraße	Viernheim	Ca. 115 m	Ca. 40 m zwei-FS	
				Mannheim		ca. 110 m	
Mannheim	B38 (a)	4	Magdeburger Straße	Viernheim		Ca. 110 m	Ca. 390 m
				Mannheim	Ca. 110 m		Ca. 590 m
Mannheim	B38 (a)	5	Viernheimer Kreuz	Viernheim	Ca. 180 m		1. ca. 390 m 2. ca. 475 m
				Mannheim		Ca. 200 m	1. ca. 740 m 2. ca. 590 m
Legende:							
Reduzierung der $v_{15}$ war eindeutig auf den KP zurückzuführen							
Reduzierung der $v_{15}$ war nicht eindeutig auf den KP zurückzuführen							
Keine Reduzierung der $v_{15}$ am KP vorhanden							

Tab. 41: Beeinflussung der  $v_{15}$  und Länge der Ein- und Ausfahrten mit unterschiedlichen Ausgestaltungen an niveaufreien Kreuzungen der Hochleistungsstraßen

### 9.1.3 Fahrtgeschwindigkeit an Knotenpunkten mit Sonderform

Im Untersuchungskollektiv befanden sich weiterhin acht Knotenpunkte mit Sonderformen, die in Tab. 42 dargestellt sind. Dabei ist in Tab. 42 wiederum der Einfluss des jeweiligen Knotenpunktes auf die  $v_{15}$  fahrtrichtungsbezogen ersichtlich.

Es war auffällig, dass bis auf die Knotenpunkte Jölenbecker Straße auf dem Ostwestfalendamm in Bielefeld (a) und A52 auf der Ruhrallee in Essen (u), alle untersuchten Knotenpunkte einen Einfluss auf die  $v_{15}$  in beiden Fahrtrichtungen hatten, der unmittelbar dem jeweiligen Knotenpunkt zuzuordnen war.

Bei der Detailanalyse der Knotenpunkte war festzustellen, dass bei den Knotenpunkten Märkische Straße auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) und dem Knotenpunkt Jansenbrücke auf dem Frankenschnellweg in Nürnberg (a) der Geradeausverkehr unterfährt wird und die Abbiegeverkehre oberhalb niveaufrei erfolgen. Bei diesen Knotenpunkten war trotz der vom Geradeausverkehr getrennten

Abbiegeverkehre festzustellen, dass sich Beeinflussungen der  $v_{15}$  ergaben, wobei beim Knotenpunkt Märkische Straße nicht ausgeschlossen werden konnte, dass es sich bei der Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit um eine Rückstauung des nachfolgenden Knotenpunktes Voßkuhle handelte.

Der Kreisverkehr Berliner Platz auf der Hindenburgstraße in Essen (u) war der einzige Kreisverkehr im Untersuchungskollektiv, wobei bemerkbar war, dass in beiden Fahrtrichtungen die Reduzierung der  $v_{15}$  eindeutig dem Knotenpunkt zugeordnet werden konnte. Dabei wird angenommen, dass die Reduzierung der  $v_{15}$  dieses Knotenpunktes darauf zurückzuführen ist, dass vermutlich Knotenpunktarme überlastet waren und dadurch ein Rückstau in die Kreisfahrbahn entstanden ist und somit eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des gesamten Knotenpunktes entstand.



Stadt	HLS	KP Nr.	KP Name	Beeinflussung der $v_{15}$ in jeweiliger Fahrtrichtung	
Bielefeld	Ostwestfalendamm (a)	2	Jöllenbecker Straße	Stadtzentrum	Bethel
Bochum	Universitätsstraße (a)	6	A43	Langendreer	Wiemelhausen
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	7	Märkische Straße	Unna	Bochum
Essen	Hindenburgstraße (u)	1	Kreisverkehr Berliner Platz	Südviertel	Nordviertel
Essen	Hindenburgstraße (u)	2/3	Limbecker Platz	Südviertel	Nordviertel
Essen	Ruhrallee (u)	1	A 52	Rellinghausen	Stadtzentrum
Mannheim	B38 (a)	1	Mannheimer Straße	Viernheim	Mannheim
Nürnberg	Frankenschnellweg (a)	1	Jansenbrücke	St. Leonhard	Fürth
Legende:					
				Reduzierung der $v_{15}$ war eindeutig auf den KP zurückzuführen	
				Reduzierung der $v_{15}$ war nicht eindeutig auf den KP zurückzuführen	
				Keine Reduzierung der $v_{15}$ am KP vorhanden	

Tab. 42: Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit an Knotenpunkten mit Sonderformen auf den untersuchten Hochleistungsstraßen

#### 9.1.4 Fahrtgeschwindigkeit an signalisierten Einmündungen

Die Beeinflussungen der  $v_{15}$  der sieben signalisierten Einmündungen der untersuchten Hochleistungsstraßen sind in der nachfolgenden Tab. 43 aufgeführt. Dabei wurde deutlich, dass alle untersuchten Einmündungen, bis auf die Knotenpunkte Axel-Springer-Straße auf der Gertraudenstraße in Berlin (u) und Weserstraße in Essen, mindestens in eine Fahrtrichtung einen Einfluss auf die Fahrtge-

windigkeit hatten, die direkt dem jeweiligen Knotenpunkt zuzuordnen war. Beim Knotenpunkt Axel-Springer Straße auf der Gertraudenstraße in Berlin (u) war in beide Fahrtrichtungen die Reduzierung der Fahrtgeschwindigkeit nicht eindeutig dem Knotenpunkt zuzuordnen.

Im Rahmen der Detailanalyse der signalisierten Einmündungen waren keine infrastrukturellen Auffälligkeiten festzustellen, durch die die Reduzierung der Fahrtgeschwindigkeit an den jeweiligen Knotenpunkten begründet wäre.

Stadt	HLS	KP Nr.	KP Name	Beeinflussung der $v_{15}$ in jeweiliger Fahrtrichtung	
Berlin	Gertraudenstraße (u)	1	Axel-Springer-Straße	Alexanderplatz	Potsdamer Platz
Essen	Hindenburgstraße (u)	5	Maxstraße	Südviertel	Nordviertel
Essen	Ruhrallee (u)	6	Weserstraße	Rellinghausen	Stadtzentrum
Rostock	Lübecker Straße (u)	2	Max-Eyth-Straße	Dierkow	Rostock
Rostock	Lübecker Straße (u)	13	Am Strande	Dierkow	Rostock
Rostock	Lübecker Straße (u)	7	Friedrichstraße	Dierkow	Rostock
Rostock	Lübecker Straße (u)	10	Am Kanonsberg	Dierkow	Rostock
Legende:					
				Reduzierung der $v_{15}$ war eindeutig auf den KP zurückzuführen	
				Reduzierung der $v_{15}$ war nicht eindeutig auf den KP zurückzuführen	
				Keine Reduzierung der $v_{15}$ am KP vorhanden	

Tab. 43: Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit an signalisierten Einmündungen der untersuchten Hochleistungsstraßen

### 9.1.5 Fahrtgeschwindigkeit an vorfahrtge- regelten Einmündungen

Bei den 21 untersuchten vorfahrtgeregelten Einmündungen waren lediglich Rechtsabbiegeverkehre möglich. Das Befahren der Gegenfahrbahn ist an diesen Stellen lediglich durch ein entsprechendes Abbiegen an den jeweils anliegenden Knotenpunkten möglich.

An den Einmündungen der zwei untersuchten Parallelschließungsstraßen waren keine Beeinflussungen der Fahrtgeschwindigkeit festzustellen.

Die Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit der restlichen untersuchten vorfahrtgeregelten Einmündungen der Hochleistungsstraßen sind in der nachfolgenden Tab. 44 zusammengefasst.

Es ist anzumerken, dass bei den Einmündungen, bei denen die Fahrtgeschwindigkeitsreduzierungen nicht eindeutig der jeweiligen Einmündung zugeordnet werden konnten, größtenteils davon auszugehen war, dass die Reduzierungen der Fahrtgeschwindigkeit aus Rückstauungen der nachgelagerten Kreuzungen entstanden sind. Aufgrund der vermuteten geringen Verkehrsbelastung dieser Nebenstraßen mit weniger als 2 Fahrstreifen je Fahrtrichtung und dem Charakter einer Erschließungsstraße, ist nicht von einer Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit auf der Hauptfahrbahn der Hochleistungsstraßen auszugehen.

Bei den vorfahrtgeregelten Einmündungen war bis auf die in Tab. 45 aufgeführten Einmündungen festzustellen, dass Ein- oder Ausfahrten, ohne Verflechtungsstreifen vorhanden sind und dabei keine Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit ermittelt werden konnte. Lediglich bei der Einmündung Lindemannstraße auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) und der Einmündung Kehr wieder auf der

Lübecker Straße in Rostock (u), war festzustellen, dass die Reduzierung der  $v_{15}$  eindeutig der jeweiligen Einmündung zuzuordnen war. Da die Lindemannstraße in Dortmund im Vergleich zu den anderen vorfahrtgeregelten Einmündungen aufgrund deren Ausgestaltung vermutlich eine höhere Verkehrsbelastung aufweist, könnte die Geschwindigkeitsreduzierung trotz der vorhandenen Ein- und Ausfädelungsstreifen darauf zurückzuführen sein.

Bei der Einmündung Kehr wieder war trotz des abgeschätzten geringen Verkehrsaufkommens ebenfalls eine Beeinflussung der  $v_{15}$  festzustellen. Dabei verfügt diese Einmündung über einen ca. 50 m langen Ausfädelungsstreifen. Die Einfädelung auf die Lübecker Straße (u) erfolgt hingegen direkt. Dabei konnte nicht abgeschätzt werden, wodurch die Beeinträchtigung der  $v_{15}$  an dieser Stelle entstanden ist. Die Einfahrt zu den Westfalenhallen weist vergleichsweise einen sehr langen Ein- und Ausfädelungsstreifen auf, wobei zu berücksichtigen ist, dass lediglich bei einer Veranstaltung in den Westfalenhallen oder dem angrenzenden Stadion mit einem sehr hohen Verkehrsaufkommen zu rechnen ist und daher keine Beeinflussung der  $v_{15}$  festzustellen war.

Neben den dargestellten Einmündungen wurden vorfahrtgeregelte Einmündungen mit geringen abgeschätzten Verkehrsstärken zwar nicht in die Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme eingetragen, jedoch hinsichtlich deren Beeinflussung auf die  $v_{15}$  untersucht. An diesen Stellen waren lediglich Rechtsabbiegeverkehre möglich. Dabei war festzustellen, dass bei den 23 weiteren vorfahrtgeregelten Einmündungen mit geringen Verkehrsstärken keine Beeinflussungen der  $v_{15}$  vorhanden waren, die direkt der jeweiligen Einmündung zuzuordnen waren.

Stadt	HLS	KP Nr.	KP Name	Beeinflussung der $v_{15}$ in die jeweilige Fahrtrichtung
Berlin	Gertraudenstraße (u)	3	Kurstraße	Potsdamer Platz
Berlin	Gertraudenstraße (u)	4	Fischerinsel	Alexanderplatz
Berlin	Gertraudenstraße (u)	5	Fischerinsel	Alexanderplatz
Berlin	Gertraudenstraße (u)	2	Niderwallstraße	Potsdamer Platz
Berlin	Gertraudenstraße (u)	2	Seydelstraße	Alexanderplatz
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	2	Lindemannstraße	Bochum
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	3	Einfahrt Westfalenhallen	Unna
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	4	Alter Mühlenweg	Bochum
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	6	Am Kaiserhain	Unna
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	8	Karl-Liebknecht-Straße	Unna

Fortgesetzte Tabelle auf nächster Seite

Fortgesetzte Tabelle				
Stadt	HLS	KP Nr.	KP Name	Beeinflussung der $v_{15}$ in die jeweilige Fahrtrichtung
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	9	Karl-Marx-Straße	Bochum
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	10	Raudestraße	Unna
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	14	Detmar-Mülher-Straße	Bochum
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	15	Frensdorffstraße	Bochum
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	16	Max-Eyth-Straße	Unna
Essen	Ruhrallee (u)	3	Potthoffs Börde	Stadtzentrum
Essen	Ruhrallee (u)	7	Bonsiepen	Stadtzentrum
Frankfurt	Miquelallee (u)	2	Walter-vom-Rath-Str	Westend Nord
Frankfurt	Miquelallee (u)	3	Duisbergstraße	Westend Nord
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (u)	4	Altriper Straße	Limburgerhof
Rostock	Lübecker Straße (u)	6	Kehrwieder	Dierkow
Legende:				
Reduzierung der $v_{15}$ war eindeutig auf den KP zurückzuführen				
Reduzierung der $v_{15}$ war nicht eindeutig auf den KP zurückzuführen				
Keine Reduzierung der $v_{15}$ am KP vorhanden				

Tab. 44: Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit an vorfahrtsregelungen Einmündungen der Hochleistungsstraßen

Stadt	Hochleistungsstraße	Fahrtrichtung	KP Nr.	KP Name	Länge Einfädungsstreifen	Länge Ausfädungsstreifen
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	Bochum	2	Lindemannstraße	ca. 160 m komb. mit KP Wittekindstraße	ca. 75 m
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	Unna	3	Einfahrt Westfalenhallen	ca. 110 m	ca. 150 m
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	Bochum	4	Alter Mühlenweg		ca. 40 m
Rostock	Lübecker Straße (u)	Dierkow	6	Kehrwieder		ca. 50 m

Tab. 45: Einmündungen an urbanen Hochleistungsstraßen mit Verflechtungsstreifen

### 9.1.6 Fahrtgeschwindigkeit an signalisierten Fußgängerfurten und Grundstückszufahrten

Bei den vier untersuchten signalisierten Fußgängerfurten, die in der Tab. 46 zusammengefasst wurden, war festzustellen, dass diese größtenteils einen Einfluss auf die  $v_{15}$  haben, der direkt der Fußgängerfurt zugeordnet werden konnte.

Bei der Detailanalyse der Fußgängerfurten war auffällig, dass bei den signalisierten Fußgängerfurten an der Elbestraße und der Weserstraße auf der Ruhrallee in Essen (u), sowie der Haedgestraße auf der Lübecker Straße in Rostock (u) anliegende Einmündungen vorhanden sind, wobei anzunehmen ist, dass sich durch die Freigabezeiten des Fußver-

kehrs an den anliegenden Einmündungen Zeitlücken für einbiegende Fahrzeuge ergeben. Bei allen untersuchten signalisierten Einmündungen ist weiterhin ein höheres Fußverkehrsaufkommen anzunehmen, wobei davon auszugehen ist, dass die signalisierten Fußgängerfurten anforderungsgesteuert freigegeben werden.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden zwar die an die Hochleistungsstraßen anliegenden Grundstückszufahrten nicht in die Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme eingezeichnet, jedoch wurden diese ebenfalls im Rahmen einer Detailanalyse betrachtet. Bei den untersuchten Grundstückszufahrten waren lediglich Rechtsabbiegeverkehre möglich und eine Nutzung der Gegenfahrbahn war nur durch ein entsprechendes Abbiegen an den anliegenden Knotenpunkten gegeben.

Bei der Analyse war festzustellen, dass auch bei mehreren hintereinander folgenden, privat oder gewerblich genutzten, Grundstückszufahrten größtenteils kein Einfluss der  $v_{15}$  der Hochleistungsstraßen festzustellen war, bzw. der Einfluss auf die  $v_{15}$  mit hoher Wahrscheinlichkeit auf anliegende Knotenpunkte zurückzuführen ist. So war bei 73 Grundstückszufahrten keine Beeinflussung der  $v_{15}$  festzustellen und bei 30 Grundstückszufahrten war die vorhandene Beeinflussung der  $v_{15}$  sehr wahrscheinlich durch Rückstauungen von anliegenden Knoten-

punkten entstanden. Zwei der untersuchten Grundstückszufahrten führten zu Geschwindigkeitsreduzierungen auf den Untersuchungsabschnitten, die eindeutig auf die jeweilige Grundstückszufahrt zurückzuführen waren. Dabei handelte es sich um zwei Grundstückszufahrten auf der Hindenburgstraße in Essen (u), wobei durch die Grundstückszufahrten eine größere Tankstelle und ein großes Parkhaus erschlossen werden und daher von einem stetig hohen und fluktuierenden Verkehrsaufkommen auszugehen ist.

Stadt	HLS	KP Nr.	KP Name	Beeinflussung der $v_{15}$ in jeweiliger Fahrtrichtung	
Essen	Hindenburgstraße (u)	4	FGÜ Eugen-Sulz-Straße	Südviertel	Nordviertel
Essen	Ruhrallee (u)	2	FGÜ Elbestraße	Rellinghausen	Stadtzentrum
Rostock	Lübecker Straße (u)	8	Haedgestraße	Dierkow	Rostock
Rostock	Lübecker Straße (u)	11	FGÜ Schnickmannstraße	Dierkow	Rostock
Legende:					
Reduzierung der $v_{15}$ war eindeutig auf den KP zurückzuführen					
Reduzierung der $v_{15}$ war nicht eindeutig auf den KP zurückzuführen					
Keine Reduzierung der $v_{15}$ am KP vorhanden					

Tab. 46: Beeinflussung der Fahrgeschwindigkeit an signalisierten Fußgängerfurten der Hochleistungsstraßen

### 9.1.7 Untersuchung der Rückstaulängen der Knotenpunkte und signalisierten Fußgängerfurten

Neben der Untersuchung der Beeinflussung der Fahrgeschwindigkeit der 105 Knotenpunkte, vier signalisierten Fußgängerfurten und 105 Grundstückszufahrten wurde zusätzlich überprüft, welche Rückstaulängen sich an den entsprechenden Bereichen innerhalb der untersuchten Spitzenzeiträume ergaben. Dabei wurde analysiert, inwieweit sich im Bereich des Vorlaufs des jeweiligen Knotenpunktes eine Reduzierung der  $v_{15}$  unter 20 km/h ergab und über welche Länge sich diese erstreckte. Bereiche, in denen Rückstauungen über mehrere Knotenpunkte festzustellen waren, wurden entsprechend gekennzeichnet. Dabei wurden in einem solchen Fall die Bereiche bis zum nächsten Knotenpunkt gemessen und die ermittelten Längen vermerkt.

Auf eine Untersuchung von Rückstaulängen an Grundstückszufahrten und vorfahrtgeregelten Einmündungen wurde verzichtet, da wie in Kapitel 9.1.5 und Kapitel 9.1.6 beschrieben wurde, an diesen Stellen größtenteils keine Rückstauungen festzustellen waren. Auch an Ein- und Ausfahrten von Parallelerschließungsstraßen ließen sich keine

Rückstauungen feststellen, die auf die anliegende Parallelerschließungsstraße zurückzuführen wären.

Die Ergebnisse der Analysen wurden in der nachfolgenden Tab. 47 für die untersuchten Hochleistungsstraßen zusammengefasst, wobei zwischen den verschiedenen Knotenpunktformen und signalisierten Fußgängerfurten unterschieden wurde.

Beim Betrachten der Tab. 47 wird deutlich, dass die Rückstaulängen der niveaugleichen Kreuzungen im Vergleich zu niveaufreien Kreuzungen länger ausfielen. Die Rückstaulängen von Knotenpunkten mit Sonderformen sind eher mit denen von niveaufreien Kreuzungen vergleichbar.

Signalisierte Einmündungen wiesen bis auf den Rheinlanddamm in Dortmund (u) ebenfalls Rückstaulängen auf, die mit denen von niveaufreien Kreuzungen vergleichbar sind. Bei den signalisierten Einmündungen des Rheinlanddamms in Dortmund (u) ist davon auszugehen, dass sich der Rückstau mit einer maximalen Länge von 520 m durch eine Überstauung des vorgelagerten Knotenpunktes Voßkuhle ergeben hat.

Die signalisierten Fußgängerfurten wiesen Rückstaulängen von bis zu 160 m auf. Sie liegen damit über den durchschnittlichen Rückstaulängen niveaufreier Kreuzungen.

Stadt	HLS	Anzahl der betrachteten Knotenpunkte und mittlere Rückstaulänge bei der jeweils betrachteten Knotenpunktform				
		Niveaugleiche Kreuzungen	Niveaufreie Kreuzungen	Knotenpunkte mit Sonderformen	Signalisierte Einmündungen	Signalisierte Fußgängerfurten
Berlin	Gertraudenstraße (u)	Die $V_{15}$ lag über den gesamten untersuchten Streckenabschnitt unter 20 km/h, daher konnten keine Erkenntnisse zur Rückstaulänge abgeleitet werden.				
Berlin	Landsberger Allee (u)	4 Kreuzungen ca. 160 m*	-	-	-	-
Bochum	Universitätsstraße (a)	-	6 Kreuzungen 0 m	1 Knotenpunkt ca. 75 m	-	-
Bielefeld	Ostwestfalendamm (a)	-	2 Kreuzungen ca. 40 m	-	-	-
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	2 Kreuzungen ca. 750 m*	3 Kreuzungen ca. 25 m	1 Knotenpunkt ca. 25 m	-	-
Essen	Hindenburgstraße (u)	5 Kreuzungen ca. 75 m	-	1 Knotenpunkt ca. 90 m	1 Einmündung ca. 30 m*	1 Fußgängerfurt ca. 120 m
Essen	Ruhrallee (u)	4 Kreuzungen ca. 110 m	-	1 Knotenpunkt ca. 85 m	1 Einmündung ca. 50 m*	1 Fußgängerfurt ca. 35 m
Frankfurt	Miquelallee (u)	2 Kreuzungen ca. 200 m*	-	-	-	-
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a/u)	4 Kreuzungen ca. 100 m	5 Kreuzungen ca. 25 m	-	-	-
Mannheim	B38 (a)	2 Kreuzungen ca. 85 m	3 Kreuzungen ca. 25 m	-	-	-
Nürnberg	Äußere Bayreuther Straße (a)	1 Kreuzung ca. 50 m*	-	-	-	-
Nürnberg	Frankenschnellweg (a)	-	-	1 Knotenpunkt ca. 210 m	-	-
Rostock	Lübecker Straße (u)	10 Kreuzungen ca. 150 m*	-	-	2 Einmündungen ca. 100 m	2 Fußgängerfurten ca. 40 m
Legende:		* : Teilweise waren Rückstauungen über mehrere Knotenpunkte hinweg festzustellen, die jedoch höchstwahrscheinlich an niveaugleichen Knotenpunkten ausgelöst wurden				

Tab. 47: Minimale und maximale Rückstaulängen der betrachteten Knotenpunktformen

## 9.2 Durchführung des Detailanalyseverfahrens und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zur Verkehrssicherheit der Hochleistungsstraßen

Im Rahmen von Detailanalysen wurde überprüft, inwieweit sich an den Knotenpunkten oder Streckenabschnitten Unfallauffälligkeiten ergaben und welche Bereiche eine geringe Unfallhäufigkeit aufwiesen. Um das Unfallgeschehen der Knotenpunkte bzw. Streckenabschnitte einer Kategorie untereinander vergleichen zu können, wurde das durchschnittliche Unfallgeschehen über alle Knotenpunkte bzw. Streckenabschnitte einer Kategorie ermittelt. Dabei wurde für die verschiedenen Knotenpunktformen und Streckenabschnitte das in Tab. 48

dargestellte durchschnittliche Unfallgeschehen ermittelt. Die Einflussbereiche der Knotenpunkte auf das vorhandene Unfallgeschehen konnten im Rahmen der Analysen nicht ermittelt werden, da die Knotenpunkte teilweise sehr unterschiedlich ausgestaltet sind.

In Tab. 48 wird ersichtlich, dass das durchschnittliche Unfallgeschehen auf niveaugleichen Knotenpunkten höher ausfällt als auf niveaufreien Knotenpunkten. Knotenpunkte mit Sonderformen weisen durchschnittlich das gleiche Unfallgeschehen auf, wie niveaugleiche Knotenpunkte. Weiterhin ist auffällig, dass das Unfallgeschehen auf Streckenabschnitten mit und ohne Randeinfluss im Vergleich zum Unfallgeschehen an Knotenpunkten als gering bezeichnet werden kann. Dabei ist zu beachten, dass sich im Untersuchungskollektiv lediglich zwei

Streckenabschnitte mit einem Randeinfluss durch Parallelerschließungsstraßen befanden und das durchschnittliche Unfallgeschehen daher nicht repräsentativ ist.

Das Unfallgeschehen mit Fuß- und Radverkehrsbe- teiligung an den verschiedenen Knotenpunkt- und

Streckenabschnittsformen wurde gesondert unter- sucht. Dabei war das in Tab. 49 aufgezeigte Unfall- geschehen zu ermitteln.

Sofern festzustellen war, dass das Unfallgeschehen mit Fuß- oder Radverkehrsbe- teiligung auf infra- strukturelle Auffälligkeiten zurückzuführen war, so wurde dies in den nachfolgenden Abschnitten ent- sprechend beschrieben.

Knotenpunkt- / Streckenabschnittsform	Anzahl Knotenpunkte / Streckenabschnitte	Durchschnittliches Unfallgeschehen 2013-2015			
		U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Niveaugleiche Knotenpunkte	31	0	1	12	2
Niveaufreie Knotenpunkte	13	0	1	4	2
Knotenpunkte mit Sonderformen	8	0	1	13	2
Streckenabschnitte ohne Randeinfluss	41	0	0	1	0
Streckenabschnitte mit Randeinfluss durch Einmündungen und/oder Grundstückszu- fahrten	31	0	0	2	0
Streckenabschnitte mit Randeinfluss durch Parallelerschließungsstraßen	2	0	1	4	2
Streckenabschnitte mit Randeinfluss durch Ein- und Ausfädelungstreifen	10	0	0	1	0

Tab. 48: Durchschnittliches Unfallgeschehen der verschiedenen Knotenpunktformen und Streckenabschnitte der Hochleistungsstra- ßen im Zeitraum von 2013 - 2015

Unfallgeschehen mit Fuß- und Radver- kehrsbe- teiligung an jeweiliger Knoten- punkt- / Streckenabschnittsform im Zeit- raum von 2013 - 2015	Prozentuale Verteilung der Unfälle des jeweiligen Unfalltyps						
	Fahrerfall	Abbiegeunfall	Einbiegen – Kreuzen Unfall	Überschreiten Unfall	Ruhender Verkehr	Unfall im Längsverkehr	Sonstiger Unfall
Niveaugleiche Knotenpunkte							
- 34 Unfälle mit Fußverkehrsbe- teiligung	0	23,5	2,9	52,9	0	0	20,6
- 114 Unfälle mit Radverkehrs- be- teiligung	3,5	43,9	23,7	5,3	2,6	11,4	9,6
Niveaufreie Knotenpunkte							
- 2 Unfälle mit Fußverkehrsbe- teiligung	0	0	0	50	0	0	50
- 7 Unfälle mit Radverkehrsbe- teiligung	0	0	85,7	0	0	0	14,3
Knotenpunkte mit Sonderformen							
- 3 Unfälle mit Fußverkehrsbe- teiligung	0	33,3	0	66,7	0	0	0
- 13 Unfälle mit Radverkehrsbe- teiligung	0	30,8	53,8	0	0	0	15,4
Streckenabschnitte ohne Randeinfluss							
- 3 Unfälle mit Fußverkehrsbe- teiligung	0	33,3	0	33,3	0	0	33,3
- 1 Unfälle mit Radverkehrsbe- teiligung	0	0	100	0	0	0	0
Streckenabschnitte mit Randeinfluss durch Einmündungen und Grundstückszu- fahrten							
- 5 Unfälle mit Fußverkehrsbe- teiligung	0	0	0	60	0	0	40
Fortgesetzte Tabelle auf nächster Seite							

Fortgesetzte Tabelle							
Unfallgeschehen mit Fuß- und Radverkehrsbeteiligung an jeweiliger Knotenpunkt- / Streckenabschnittsform im Zeitraum von 2013 - 2015	Prozentuale Verteilung der Unfälle des jeweiligen Unfalltyps						
	Fahrerunfall	Abbiegeunfall	Einbiegen – Kreuzen Unfall	Überschreiten Unfall	Ruhender Verkehr	Unfall im Längsverkehr	Sonstiger Unfall
- 33 Unfälle mit Radverkehrsbeteiligung	6,1	39,4	39,4	0	0	12,1	3
Streckenabschnitte mit Randeinfluss durch Parallelerschließungsstraßen	Keine Unfälle						
- 0 Unfälle mit Fußverkehrsbeteiligung	Keine Unfälle						
- 1 Unfall mit Radverkehrsbeteiligung	0	0	100	0	0	0	0
Streckenabschnitte mit Randeinfluss durch Ein- und Ausfädelungstreifen	Keine Unfälle						
- 0 Unfälle mit Fußverkehrsbeteiligung	Keine Unfälle						
- 0 Unfälle mit Radverkehrsbeteiligung	Keine Unfälle						

Tab. 49 Unfallgeschehen mit Fuß- und Radverkehrsbeteiligung an verschiedenen Knotenpunkt- bzw. Streckenabschnittsformen im Zeitraum von 2013-2015

### 9.2.1 Verkehrssicherheit an niveaugleichen Kreuzungen und signalisierten Einmündungen

Bei der Analyse der sieben niveaugleichen Knotenpunkte, die Wohnstraßen mit einem Fahrstreifen je Fahrtrichtung anbinden und so ein abgeschätztes geringes Verkehrsaufkommen auf den Nebenstraßen aufweisen, war das in Tab. 50 dargestellte Unfallgeschehen festzustellen. Dabei war auffällig, dass das Unfallgeschehen an diesen Knotenpunkten, bis auf den Knotenpunkt Lübkestraße auf dem Rheinlanddamm (u), als unterdurchschnittlich zu bezeichnen ist.

Im Rahmen einer Detailanalyse dieser Knotenpunkte waren bei allen Knotenpunkten keine infrastrukturellen Auffälligkeiten festzustellen, auf die das Unfallgeschehen zurückzuführen wäre.

Das Unfallgeschehen der 24 Knotenpunkte, die Nebenstraßen mit einem abgeschätzten hohen Verkehrsaufkommen mit mehr als einem Fahrstreifen je Fahrtrichtung anbinden, ist in Tab. 51 aufgeführt. Bei der Tab. 51 ist zu berücksichtigen, dass für die Knotenpunkte Saarlandstraße und Mundenheimer Straße auf dem Kaiserwörthdamm in Ludwigshafen (a), sowie für den Knotenpunkt Axel-Springer-Straße auf der Gertraudenstraße in Berlin (u) seitens der Städte keine Unfalldaten bereitgestellt wurden.

Beim Betrachten der Tab. 51 wird deutlich, dass über ein Drittel der Knotenpunkte ein unterdurchschnittliches Unfallgeschehen aufwies. Bei der Detailanalyse dieser Knotenpunkte waren keine infrastrukturellen Auffälligkeiten festzustellen. Besonders positiv hervorzuheben ist der Knotenpunkt

Hansaallee auf der Miquelallee in Frankfurt (u). Bei diesem Knotenpunkt war trotz der abgeschätzten hohen Verkehrsbelastungen aus den Nebenstraßen ein unterdurchschnittliches Unfallgeschehen festzustellen, wobei sich dieser Knotenpunkt durch rechtwinklig angeordnete Knotenpunktarme und eine übersichtliche und begreifbare Führung des MIV und NMIV auszeichnete.

Bei der Detailanalyse der Knotenpunkte mit einem durchschnittlichen bzw. überdurchschnittlichen Unfallgeschehen waren ebenfalls keine infrastrukturellen Auffälligkeiten vorzufinden, durch die das Unfallgeschehen entstanden sein könnte. Lediglich beim Knotenpunkt Voßkuhle auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) war festzustellen, dass sich das Unfallgeschehen größtenteils auf die Wartefläche in Mittellage konzentrierte (vgl. Anhang 5). Weitere Analysen des Unfallgeschehens an diesem Knotenpunkt waren nicht möglich, da keine Informationen zum Unfallhergang vorlagen. Es ist jedoch anzunehmen, dass die Unfälle zum einen durch die unübersichtliche und schwer zu begreifende Führung des Abbiegeverkehrs und zum anderen durch Rückstauungen ausgehend von der Wartefläche in Mittellage entstanden sind.

Bei den nachfolgend aufgeführten Knotenpunkten waren außerdem vermehrt Unfälle mit Radverkehrsbeteiligung festzustellen, wobei zu berücksichtigen ist, dass keine Angaben zum Verkehrsaufkommen vorlagen und daher keine Zusammenhänge zwischen dem Unfallgeschehen und der Radverkehrsstärke ermittelt werden konnten. Am Knotenpunkt Holbeinplatz auf der Lübecker Straße/Am Strande in Rostock (u) waren vermehrt Abbiegeunfälle festzustellen (vgl. Anhang 5), wobei

aufgrund fehlender Informationen zum Unfallhergang nicht weiter untersucht werden konnte, wie sich die Unfälle explizit ereigneten. An diesem Knotenpunkt ist jedoch davon auszugehen, dass Radfahrernde größtenteils bei Rechtsabbiegevorgängen von Pkw übersehen wurden. Beim südlichen Knotenpunktarm war dabei auffällig, dass sich vermehrt Unfälle am Rechtsabbiegefahrstreifen ergeben haben und davon auszugehen ist, dass sich diese Unfälle ereigneten, da der zunächst gemeinsam mit dem Fußverkehr geführte Radverkehr unmittelbar im Bereich des Rechtsabbiegefahrstreifens mittels eines rot eingefärbten Radfahrstreifens auf die Fahrbahn geführt wird.

Am Knotenpunkt Breite Straße auf der Gertraudenstraße in Berlin (u) waren ebenfalls vermehrt Abbiegeunfälle mit Radverkehrsbeteiligung festzustellen.

Da die Unfälle jedoch nur dem Knotenpunkt, nicht aber der genauen Örtlichkeit am Knotenpunkt zugeordnet werden konnten, war eine tiefgreifende Analyse des Unfallgeschehens an diesem Knotenpunkt nicht möglich. Gleiches gilt für den Knotenpunkt Storkower Straße auf der Landsberger Allee in Berlin (u). Auch an diesem Knotenpunkt ereigneten sich größtenteils Abbiegeunfälle mit Radverkehrsbeteiligung.

Eine Sonderlösung der Radverkehrsführung war am Knotenpunkt Hansaallee auf der Miquelallee in Frankfurt (u) festzustellen. Dieser Knotenpunkt wies als einziger Knotenpunkt im südlich gelegenen Knotenpunktarm einen Zweirichtungsradweg auf, an dem lediglich ein Unfall mit Radverkehrsbeteiligung geschehen ist (vgl. Bild 58).

Stadt	HLS	Knotenpunkt Nummer	Knotenpunkt Name	Unfallgeschehen 2013 - 2015			
				U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Essen	Hindenburgstraße (u)	6	Bert-Brecht-Straße	0	0	3	1
Rostock	Am Strande (u)	23	Am Strande	0	0	4	0
Berlin	Landsberger Allee (u)	6	Karl-Lade-Straße	0	0	8	1
Essen	Ruhrallee (u)	8	Lionsweg	0	1	5	0
Essen	Ruhrallee (u)	4	Ahrfeldstraße	0	1	8	1
Essen	Ruhrallee (u)	5	Am Krausen Bäumchen	0	1	8	1
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	21	Lübkestraße	0	1	13	2

Tab. 50: Unfallgeschehen an Knotenpunkten mit abgeschätzten geringen Verkehrsbelastungen auf den Nebenstraßen im Zeitraum von 2013 - 2015

Stadt	HLS	Knotenpunkt Nummer	Knotenpunkt Name	Unfallgeschehen 2013 - 2015			
				U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Nürnberg	Äußere Bayreuther Straße (a)	1	Bierweg	0	0	3	0
Rostock	Am Strande (u)	17	Stadthafen	0	0	4	1
Rostock	Am Strande (u)	12	Friedrichstraße	0	0	5	0
Rostock	Am Strande (u)	30	Verbindungsweg	0	0	6	0
Rostock	Am Strande (u)	6	Doberaner Str.	0	0	13	0
Frankfurt	Miquelallee (u)	1	Hansaallee	0	0	13	5
Rostock	Am Strande (u)	2	Max-Eyth-Str.	0	1	5	0
Rostock	Am Strande (u)	27	Gaffelschonerweg	0	1	6	2
Essen	Hindenburgstraße (u)	7	Kruppstraße	0	1	11	1
Essen	Ruhrallee (u)	11	Westfalenstr.	0	1	12	2
Berlin	Landsberger Allee (u)	2	Conrad-Blenke-Straße	0	1	12	2
Rostock	Am Strande (u)	20	Grubenstraße	0	1	13	3
Ludwigs-hafen	Kaiserwörthdamm (u)	8	Wegelnburgstraße	0	1	13	7

Fortgesetzte Tabelle auf nächster Seite



Fortgesetzte Tabelle							
Stadt	HLS	Knotenpunkt Nummer	Knotenpunkt Name	Unfallgeschehen 2013 – 2015			
				U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Rostock	Am Strande (u)	16	Am Kanonsberg	0	1	17	1
Ludwigs-hafen	Kaiserwörthdamm (u)	5	An der Feuerwache	0	2	7	3
Rostock	Am Strande (u)	9	Am Kabutzenhof	0	2	9	2
Frankfurt	Miquelallee (u)	4	Eschersheimer Landstraße	0	2	28	6
Essen	Hindenburgstraße (u)	5	Hachestraße	0	3	8	1
Berlin	Landsberger Allee (u)	1	Danziger Straße	0	3	14	3
Rostock	Am Strande (u)	1	Holbeinplatz	0	3	18	2
Berlin	Gertraudenstraße (u)	4	Breite Straße	0	3	28	0
Rostock	Am Strande (u)	5	Maßmannstr.	0	4	12	1
Berlin	Landsberger Allee (u)	5	Storkower Straße	0	5	33	2
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	18	Voßkuhle	1	3	27	4

Tab. 51: Unfallgeschehen an Knotenpunkten mit abgeschätzten hohen Verkehrsbelastungen auf den Nebenstraßen im Zeitraum von 2013 - 2015

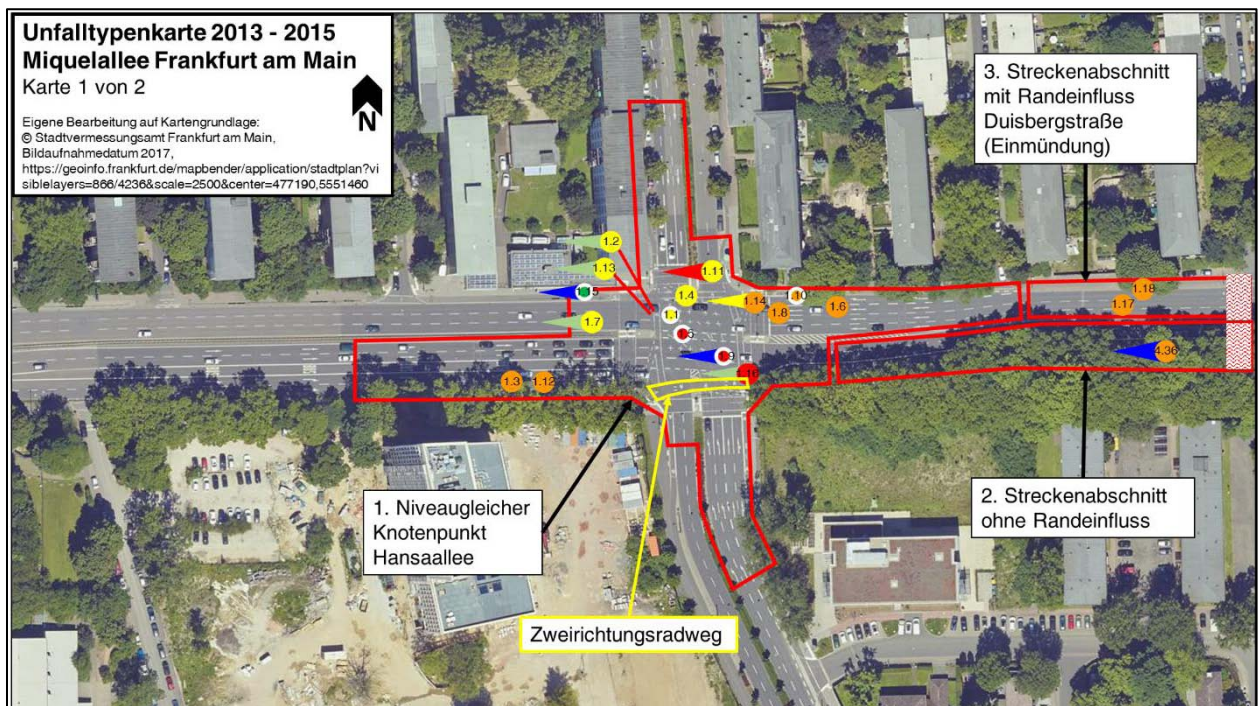


Bild 58: Unfallgeschehen am Knotenpunkt Hansaallee auf der Miquelallee in Frankfurt (u) im Zeitraum von 2013 – 2015, Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: © Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main, Bildaufnahmedatum 2017, <https://geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/stadtplan?visiblelayers=866/4236&scale=2500&center=477190,5551460>

### 9.2.2 Verkehrssicherheit an niveaufreien Kreuzungen

Bei der Analyse der niveaufreien Knotenpunkte wurde das in Tab. 52 zusammengefasste Unfallgeschehen ermittelt. Teilweise waren auf dem Rheinlanddamm in Dortmund, sowie auf dem Kaiserwörthdamm in Ludwigshafen Ein- und Ausfädelungstreifen von Knotenpunkten vorhanden, die sehr weit vom jeweiligen Knotenpunkt abgesetzt waren. Aus diesem Grund wurden diese teilweise gesondert als Streckenabschnitte mit einem Randeinfluss durch Ein- und Ausfädelungstreifen betrachtet.

In Tab. 52 ist ersichtlich, dass knapp zwei Drittel der untersuchten Knotenpunkte ein unterdurchschnittliches Unfallgeschehen aufweisen. Bei diesen Knotenpunkten waren, bis auf die nachfolgend aufgeführten Knotenpunkte keine infrastrukturellen Auffälligkeiten vorhanden.

Die im Folgenden aufgeführten Angaben zur Länge der Ein- und Ausfädelungstreifen wurde ermittelt, indem die Länge des unterbrochenen Breitstrichs durch Luftbildaufnahmen gemessen wurde und so der Bereich ermittelt werden konnte, in dem Aus- und Einfädelungsvorgänge möglich sind. So war beim Knotenpunkt 6, Schattbachstraße, auf der Universitätsstraße in Bochum (a) festzustellen, dass sich am ca. 90 m langen kombinierten Ein- und Ausfädelungstreifen in Fahrtrichtung Wiemelhausen, als auch am ca. 70 m langen Ausfädelungstreifen in Fahrtrichtung Langendreer trotz der im Vergleich zu den anderen untersuchten, als kurz zu bezeichnenden Ein- und Ausfädelungstreifen, keine Unfälle ergeben haben (vgl. Bild 59).

Am Knotenpunkt 26, B236, auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) war ein ca. 60 m langer Ausfädelungstreifen vorhanden, wobei sich dort zwei Unfälle ergeben haben (vgl. Bild 60), die unmittelbar dem, im Vergleich zu den anderen Ausfädelungstreifen, als kurz zu bezeichnenden Ausfädelungstreifen zugeordnet werden konnten.

Etwa ein Drittel der niveaufreien Knotenpunkte wies ein überdurchschnittliches Unfallgeschehen auf. Im Rahmen der Detailanalyse dieser Knotenpunkte

konnten die nachfolgend aufgeführten infrastrukturellen Auffälligkeiten ermittelt werden.

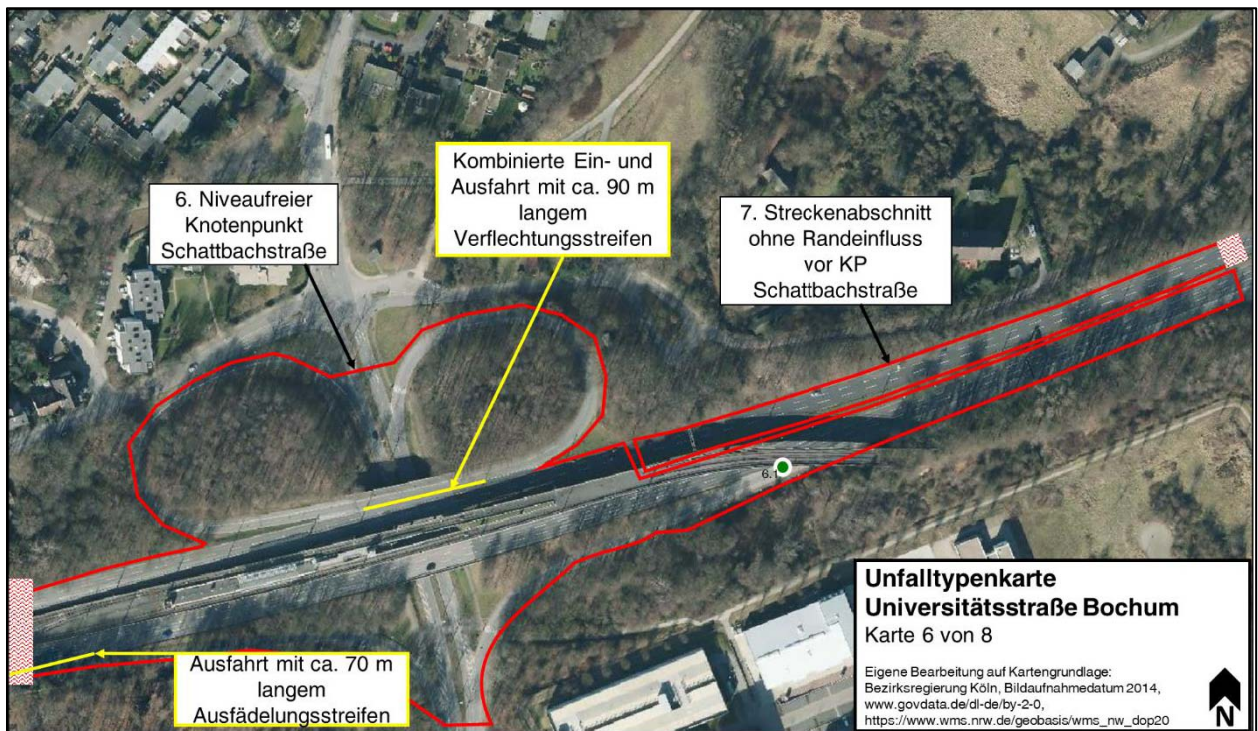
Am Knotenpunkt 1, Markstraße, auf der Universitätsstraße in Bochum (a) war auffällig, dass sich an der Einfädelung in Fahrtrichtung Langendreer, die keinen Verflechtungstreifen aufweist, keine Unfälle ergeben haben und sich am darauffolgenden ca. 70 m langen Einfädelungstreifen, der im Vergleich zu den anderen untersuchten Einfädelungstreifen als kurz zu bezeichnen ist, eine Unfallhäufung feststellen ließ (vgl. Bild 61). Zusätzlich ist an diesen Stellen ein Radfahrstreifen integriert, sodass der einfahrende MIV neben dem rückwärtigen Verkehr auf der Universitätsstraße (a) zusätzlich den Radverkehr beachten muss. Dabei ist am ca. 70 m langen Einfädelungstreifen nicht auszuschließen, dass sich auch Unfälle durch den integrierten Radfahrstreifen ergeben haben. Eine genaue Analyse der Unfälle in diesem Bereich war jedoch aufgrund fehlender Informationen zum Unfallhergang nicht möglich.

Am Knotenpunkt 9, Waldstraße, auf der B38 in Mannheim (a) war am ca. 40 m langen zweistreifigen Ausfädelungstreifen in Fahrtrichtung Viernheim, der im Vergleich zu anderen Ausfädelungstreifen sehr kurz ausgeführt ist, kein Unfall festzustellen der dem Ausfädelungstreifen zugeordnet werden konnte (vgl. Bild 62). Dieser zweistreifige Ausfädelungstreifen war in dieser Form einzigartig im Untersuchungskollektiv. Daher konnte diese Gestaltung des Ausfädelungstreifens nicht mit weiteren ähnlich ausgeführten Ausfädelungstreifen verglichen werden.

Eine Unfallhäufung war hingegen am Knotenpunkt 7, B54, auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) zu verzeichnen. Dort waren am ca. 100 m langen Ausfädelungstreifen eine Vielzahl von Unfällen festzustellen (vgl. Bild 63), wobei an den Ausfädelungstreifen eine Tankstellenzufahrt integriert ist. Eine detaillierte Analyse des Unfallhergangs an diesem Ausfädelungstreifen war aufgrund fehlender Informationen nicht möglich. Es ist anzunehmen, dass sich einige der Unfälle aufgrund der integrierten Tankstellenzufahrt ergeben haben könnten.

Stadt	HLS	Knotenpunkt Nummer	Knotenpunkt Name	Unfallgeschehen 2013 - 2015			
				U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Ludwigs-hafen	KWD (a)	23	B9	0	0	0	0
Mannheim	B38 (a)	1	Viernheimer Kreuz	0	0	0	0
Bochum	Universitätsstraße (a)	6	Schattbach-straße	0	0	0	1
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	26	B 236	0	0	10	2
Bochum	Universitätsstraße (a)	8	Hustadtring	0	1	0	0
Bochum	Universitätsstraße (a)	2	Max-Imdahl-Straße / Hustadtring	0	1	0	1
Mannheim	B38 (a)	3	Magdeburger Straße	0	1	0	3
Bielefeld	Ostwestfalen-damm (a)	4	Stapenhornstraße	0	1	2	0
Bochum	Universitätsstraße	1	Markstraße	0	1	6	2
Bochum	Universitätsstraße (a)	3	Universität	0	2	2	1
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	1	Wittekindstraße	0	2	9	2
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	7	B54	0	5	20	2
Mannheim	B38 (a)	6	Waldstraße	1	0	3	7

Tab. 52: Unfallgeschehen an niveaufreien Knotenpunkten im Zeitraum von 2013 - 2015

Bild 59: Unfallgeschehen am Knotenpunkt Schattbachstraße auf der Universitätsstraße in Bochum (a) im Zeitraum von 2013 – 2015, Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, Bildaufnahmedatum 2014, [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0), [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dop20](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20)



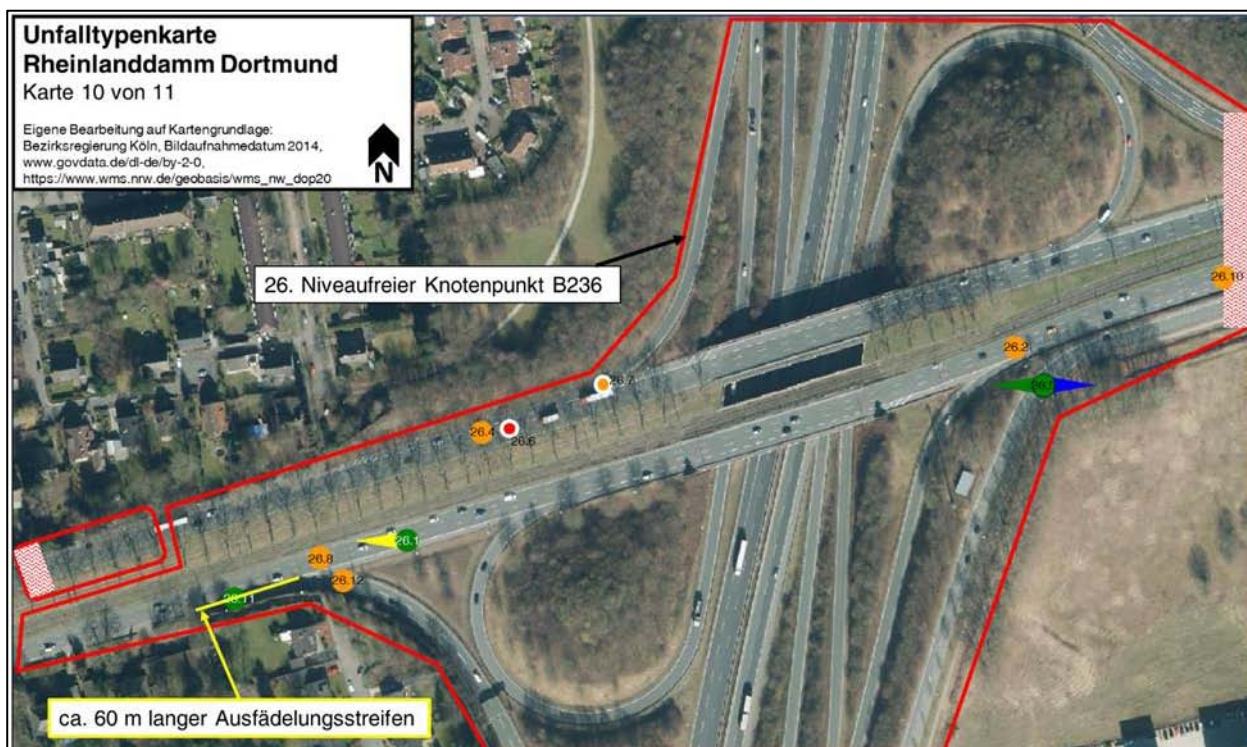


Bild 60: Unfallgeschehen am Knotenpunkt B236 auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) im Zeitraum von 2013 - 2015, Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, Bildaufnahmedatum 2014, www.govdata.de/dl-de/by-2-0, https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\_nw\_dop20



Bild 61: Unfallgeschehen am Knotenpunkt Markstraße auf der Universitätsstraße in Bochum (a) im Zeitraum von 2013 - 2015, Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, Bildaufnahmedatum 2014, www.govdata.de/dl-de/by-2-0, https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\_nw\_dop20



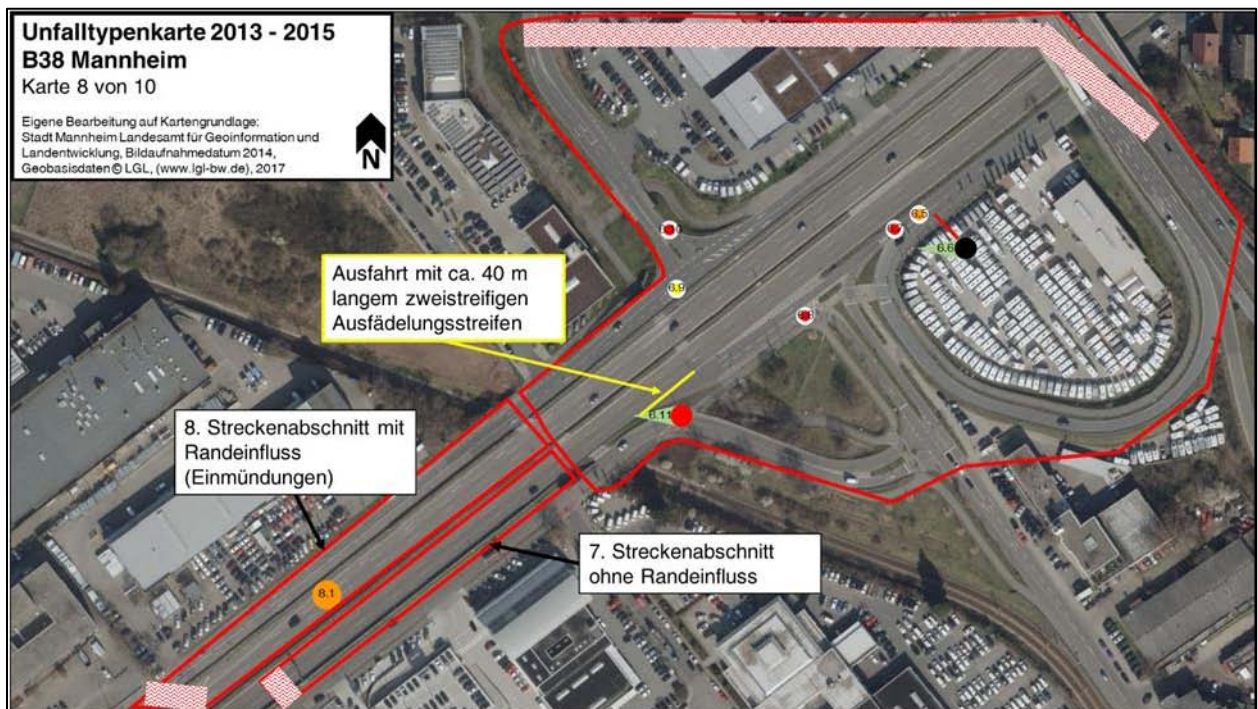


Bild 62: Unfallgeschehen am Knotenpunkt Waldstraße auf der B38 in Mannheim (a) im Zeitraum von 2013 - 2015, Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Stadt Mannheim Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung, Bildaufnahmedatum 2014, Geobasisdaten © LGL, (www.lgl-bw.de), 2017

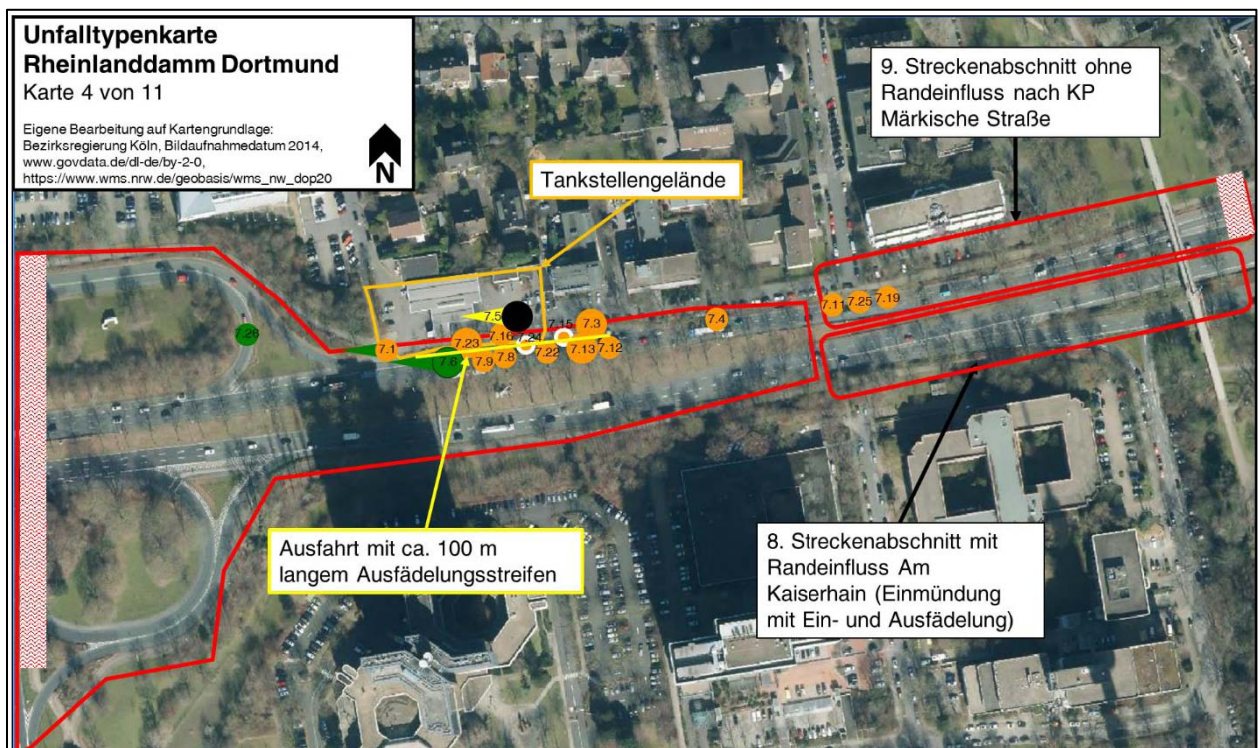


Bild 63: Unfallgeschehen am Knotenpunkt B54 auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) im Zeitraum von 2013 - 2015, Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, Bildaufnahmedatum 2014, www.govdata.de/dl-de/by-2-0, https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\_nw\_dop20

### 9.2.3 Verkehrssicherheit an Knotenpunkten mit Sonderformen

Das Unfallgeschehen, welches sich auf den Knotenpunkten mit Sonderformen ergeben hat, ist in der Tab. 53 dargestellt. Fünf der untersuchten Knoten-

punkte mit Sonderformen wiesen dabei ein unterdurchschnittliches Unfallgeschehen, die anderen drei ein überdurchschnittliches Unfallgeschehen auf. Bei der Detailanalyse dieser Knotenpunkte waren keine infrastrukturellen Auffälligkeiten festzustellen.

Stadt	HLS	Knotenpunkt Nummer	Knotenpunkt Name	Unfallgeschehen 2013 - 2015			
				U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Nürnberg	Frankenschnellweg (a)	1	Jansenbrücke	0	0	6	3
Bochum	Universitätsstraße (a)	10	A43	0	0	7	1
Bielefeld	Ostwestfalendamm (a)	1	Jöllenbecker Str.	0	1	1	1
Mannheim	B38 (a)	9	Mannheimer Straße	0	1	5	3
Essen	Hindenburgstraße (u)	1	Berliner Platz	0	1	18	3
Essen	Hindenburgstraße (u)	2	Limbecker Platz	0	1	20	1
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	11	Märkische Straße	0	2	21	3
Essen	Ruhrallee (u)	1	A52	1	3	22	2

Tab. 53: Unfallgeschehen an Knotenpunkten mit Sonderformen im Zeitraum von 2013 - 2015

### 9.2.4 Verkehrssicherheit an Streckenabschnitten mit und ohne Randeinfluss

#### Streckenabschnitte ohne Randeinfluss

Das Unfallgeschehen der Streckenabschnitte ohne Randeinfluss ist in der nachfolgenden Tab. 54 dargestellt. Neben dem Unfallgeschehen wurde zusätzlich die Länge des jeweiligen Streckenabschnitts eingefügt. Beim Betrachten der Tab. 54 wird deutlich, dass sich auf den Streckenabschnitten ohne Randeinfluss kaum Unfälle zugetragen haben. So waren bei 25 der untersuchten Streckenabschnitte keine Unfälle festzustellen und bei 15 Streckenabschnitten lag ein durchschnittliches bzw. überdurchschnittliches Unfallgeschehen vor.

Im Rahmen einer Detailanalyse der Streckenabschnitte ohne Randeinfluss konnten keine infrastrukturellen Auffälligkeiten festgestellt werden, durch die die geschehenen Unfälle begründet wären.

#### Streckenabschnitte mit Randeinfluss durch vorfahrtgeregelte Einmündungen und/oder Grundstückszufahrten bzw. signalisierte Fußgängerfurten

In Tab. 55 ist das Unfallgeschehen der Streckenabschnitte mit einem Randeinfluss durch Einmündungen, Grundstückszufahrten und signalisierten Fußgängerfurten zusammengefasst. Bei den vorfahrtgeregelten Einmündungen und Grundstückszufahrten ist zu berücksichtigen, dass lediglich Rechtsabbiegeverkehre möglich sind und das Befahren der

Gegenfahrbahn nur durch ein entsprechendes Abbiegen an anliegenden Knotenpunkten möglich ist.

In Tab. 55 wurden zusätzlich die Länge und die Anzahl der im jeweiligen Streckenabschnitt befindlichen Einmündungen, Grundstückszufahrten und signalisierten Fußgängerfurten vermerkt. Wie in der Tab. 55 ersichtlich ist, weisen neun der untersuchten Streckenabschnitte trotz dem Vorhandensein von Einmündungen und Grundstückszufahrten keine Unfälle auf. Bei weiteren sieben Streckenabschnitten war ein unterdurchschnittliches Unfallgeschehen festzustellen und bei 15 Streckenabschnitten ereignete sich ein durchschnittliches bzw. überdurchschnittliches Unfallgeschehen. Dabei waren beim Großteil der untersuchten Streckenabschnitte mit einem überdurchschnittlichen Unfallgeschehen bis zu drei Einmündungen bzw. 17 Grundstückszufahrten vorhanden.

Im Rahmen einer Detailanalyse konnten bei diesen Streckenabschnitten ebenfalls keine infrastrukturellen Auffälligkeiten festgestellt werden, durch die das Unfallgeschehen begründet wäre. Weiterhin ließen sich keine Unfallhäufungen an den Grundstückszufahrten und Einmündungen feststellen.

Ergänzend wurde das Unfallgeschehen mit Fuß- und Radverkehrsbeteiligung an den Einmündungen überprüft. Dabei war auffällig, dass kein höheres Unfallgeschehen an Fuß- und Radverkehrsfurten festzustellen war, die mehr als drei Meter von der Fahrbahn abgesetzt waren, wobei angenommen wurde, dass sich aufgrund der schlechteren Sichtbeziehungen zwischen dem MIV und den zu Fuß

Gehenden und Radfahrenden ein höheres Unfallrisiko ergeben könnte. Auch ließ sich kein Zusammenhang zum Unfallgeschehen an eingefärbten

und nicht eingefärbten Radfahrerfurten im Einmündungsbereich feststellen.

Stadt	HLS	Streckenabschnitts Nummer	Länge des Streckenabschnitts	Unfallgeschehen 2013 - 2015			
				U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Bielefeld	Ostwestfalendamm (a)	2	60 m	0	0	0	0
Bielefeld	Ostwestfalendamm (a)	3	321 m	0	0	0	0
Bochum	Universitätsstraße (a)	4	634 m	0	0	0	0
Bochum	Universitätsstraße (a)	5	608 m	0	0	0	0
Bochum	Universitätsstraße (a)	7	369 m	0	0	0	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	25	117 m	0	0	0	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	9	447 m	0	0	0	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	10	236 m	0	0	0	0
Essen	Ruhrallee (u)	10	160 m	0	0	0	0
Frankfurt	Miquelallee (u)	2	132 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	7	640 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	11	685 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	12	680 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	15	965 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	16	620 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	21	415 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	22	670 m	0	0	0	0
Mannheim	B38 (a)	2	195 m	0	0	0	0
Nürnberg	Äußere Bayreuther Straße (a)	2	315 m	0	0	0	0
Rostock	Am Strande (u)	7	111 m	0	0	0	0
Rostock	Am Strande (u)	8	173 m	0	0	0	0
Rostock	Am Strande (u)	22	68 m	0	0	0	0
Rostock	Am Strande (u)	25	123 m	0	0	0	0
Rostock	Am Strande (u)	28	478 m	0	0	0	0
Rostock	Am Strande (u)	4	243 m	0	0	0	0
Rostock	Am Strande (u)	24	58 m	0	0	0	1
Bochum	Universtätstraße (a)	9	468 m	0	0	1	0
Essen	Ruhrallee (u)	9	155 m	0	0	1	0
Nürnberg	Frankenschnellweg (a)	3	1065 m	0	0	1	0
Rostock	Am Strande (u)	11	443 m	0	0	1	0
Rostock	Am Strande (u)	14	321 m	0	0	1	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	24	67 m	0	0	1	1
Nürnberg	Äußere Bayreuther Straße (a)	3	240 m	0	0	2	0

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite

Fortgesetzte Tabelle							
Stadt	HLS	Streckenabschnitts Nummer	Länge des Streckenabschnitts	Unfallgeschehen 2013 - 2015			
				U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Rostock	Am Strande (u)	29	563 m	0	0	2	1
Nürnberg	Frankenschnellweg (a)	2	1165 m	0	0	3	1
Rostock	Am Strande (u)	19	571 m	0	0	4	0
Mannheim	B38 (a)	4	575 m	0	1	0	0
Mannheim	B38 (a)	5	800 m	0	1	0	1
Rostock	Am Strande (u)	3	275 m	0	1	2	0
Mannheim	B38 (a)	7	875 m	0	1	2	2
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	6	290 m	1	0	1	0

Tab. 54: Unfallgeschehen an Streckenabschnitten ohne Randeinfluss

Stadt	HLS	Streckenabschnitts Nummer	Anzahl der Einmündungen (EM) / Grundstückszufahrten (GZ) / Fußgängerfurten (FF)	Länge des Streckenabschnitts	Unfallgeschehen 2013 - 2015			
					U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (u)	2	0 EM 1 GZ	210 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (u)	3	1 EM 1 GZ	215 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (u)	6	1 EM 1 GZ	620 m	0	0	0	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	8	1 EM	183 m	0	0	0	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	12	1 EM	202 m	0	0	0	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	13	1 EM	165 m	0	0	0	0
Frankfurt	Miquelallee (u)	3	2 EM	111 m	0	0	0	0
Rostock	Am Strande (u)	13	1 EM	191 m	0	0	0	0
Rostock	Am Strande (u)	21	1 EM	126 m	0	0	0	0
Berlin	Gertraudenstraße (u)	2	1 EM	247 m	0	0	1	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	16	2 EM 3 GZ	185 m	0	0	1	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	4	1 EM	390 m	0	0	1	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	20	1 EM 4 GZ	385 m	0	0	1	0
Rostock	Am Strande (u)	15	1 EM 1 FF	174 m	0	0	1	0
Rostock	Am Strande (u)	18	1 EM 1 FF	513 m	0	0	1	1
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	23	3 EM 1 GZ	357 m	0	0	1	2
Berlin	Landsberger Allee (u)	4	2 EM	329 m	0	0	2	0
Essen	Ruhrallee (u)	3	1 EM 2 GZ	225 m	0	0	2	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	2	1 EM	325 m	0	0	2	2
Essen	Ruhrallee (u)	7	2 EM 1 GZ	425 m	0	0	6	0
Essen	Hindenburgstraße (u)	3	3 EM 1 FF	340 m	0	0	6	3

Fortgesetzte Tabelle auf nächster Seite



Fortgesetzte Tabelle								
Stadt	HLS	Streckenabschnittsnummer	Anzahl der Einmündungen (EM) / Grundstückszufahrten (GZ) / Fußgängerfurten (FF)	Länge des Streckenabschnitts	Unfallgeschehen 2013 - 2015			
					U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Berlin	Gertraudenstraße (u)	3	1 EM	303 m	0	0	10	0
Essen	Hindenburgstraße (u)	4	2 EM	370 m	0	1	2	0
Berlin	Landsberger Allee (u)	3	1 EM	350 m	0	1	2	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	5	1 EM E	246 m	0	1	2	0
Essen	Ruhrallee (u)	2	1 EM 6 GZ 1 FF	265 m	0	1	3	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	22	3 EM 12 GZ	506 m	0	1	5	1
Rostock	Am Strande (u)	10	2 EM 12 GZ	493 m	0	1	8	2
Essen	Ruhrallee (u)	6	1 EM 17 GZ	425 m	0	1	9	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	19	3 EM 12 GZ	457 m	0	2	4	1
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	3	1 EM AE	575 m	1	0	1	1

Tab. 55: Unfallgeschehen an Streckenabschnitten mit einem Randeinfluss durch vorfahrtgeregelte Einmündungen, Grundstückszufahrten und signalisierte Fußgängerfurten

### Streckenabschnitte mit Randeinfluss durch Parallelschließungsstraßen

Im Untersuchungskollektiv befanden sich lediglich zwei Streckenabschnitte, die einen Randeinfluss durch Parallelschließungsstraßen aufwiesen. Das Unfallgeschehen dieser Streckenabschnitte ist in der nachfolgenden Tab. 56 ersichtlich. Bei beiden Streckenabschnitten waren keine infrastrukturellen Auffälligkeiten vorhanden, durch die die Unfälle entstanden sein könnten, auch waren keine Unfallhäufungen festzustellen.

### Streckenabschnitte mit Randeinfluss durch Ein- und Ausfahrten

Das Unfallgeschehen der untersuchten Streckenabschnitte mit einem Randeinfluss durch Ein- und Ausfahrten ist in der Tab. 57 dargestellt. Wie einleitend dargestellt wurde, handelt es sich bei diesen Ein- und Ausfahrten um weit abgesetzte Ein- und Ausfädelungstreifen von niveaufreien Knotenpunkten. Bei der Untersuchung des Unfallgeschehens war festzustellen, dass sich bei sieben der

Streckenabschnitte keine Unfälle ergeben haben und bei weiteren drei Streckenabschnitten ein durchschnittliches bzw. überdurchschnittliches Unfallgeschehen zu verzeichnen war.

Bei der Detailanalyse der Streckenabschnitte konnten keine infrastrukturellen Auffälligkeiten festgestellt werden. Lediglich der Streckenabschnitt 13 des Kaiserwörthdamm fiel durch einen vergleichsweise kurzen Einfädelungstreifen mit einer Länge von ca. 85 m auf, wobei sich innerhalb dieses Streckenabschnitts keine Unfälle ereigneten (vgl. Bild 64).

Zusätzlich wurde überprüft, ob auf den untersuchten Streckenabschnitten mit und ohne Randeinfluss ein Zusammenhang zwischen dem Unfallgeschehen und der Anzahl der Fahrstreifen und deren Breite festzustellen war. Entsprechende Zusammenhänge waren bei den untersuchten Streckenabschnitten der Hochleistungsstraßen jedoch nicht vorhanden.

Stadt	HLS	Streckenabschnittsnummer	Länge des Streckenabschnitts	Unfallgeschehen 2013 - 2015			
				U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	17	224 m	0	0	3	1
Mannheim	B38 (a)	8	805 m	0	2	5	3

Tab. 56: Unfallgeschehen an Streckenabschnitten mit einem Randeinfluss durch Parallelschließungsstraßen im Zeitraum von 2013 – 2015

Stadt	HLS	Streckenabschnittsnummer	Länge des Streckenabschnitts	Unfallgeschehen 2013 - 2015			
				U (Get)	U (SV)	U (LV)	U (SS)
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	13	190 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	14	270 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	17	260 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	18	275 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	19	440 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	20	290 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	9	155 m	0	0	0	0
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	10	100 m	0	0	1	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	15	437 m	0	0	1	0
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	14	397 m	0	0	4	0

Tab. 57: Unfallgeschehen auf Streckenabschnitten mit einem Randeinfluss durch Ein- und Ausfahrten im Zeitraum von 2013 - 2015

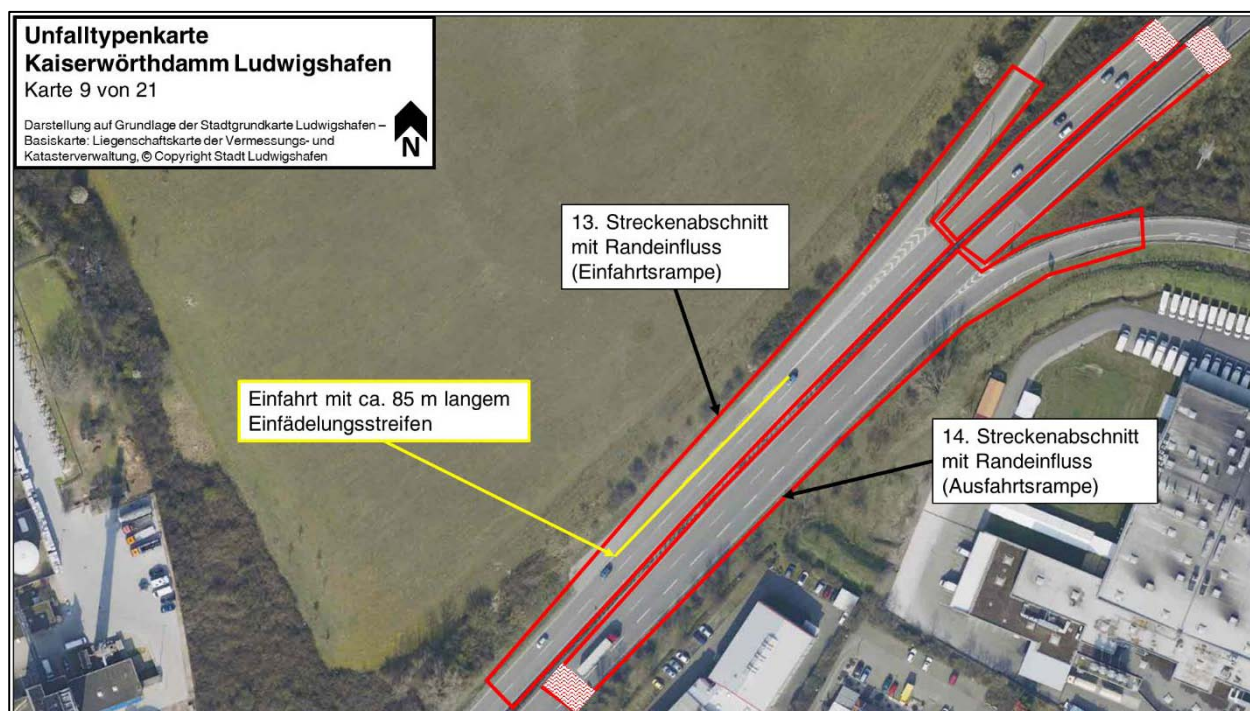


Bild 64 Unfallgeschehen der Streckenabschnitte 13 und 14 des Kaiserwörthdamms in Ludwigshafen im Zeitraum von 2013 – 2015, Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage der Stadtgrundkarte Ludwigshafen – Basiskarte: Liegenschaftskarte der Vermessungs- und Katasterverwaltung, © Copyright Stadt Ludwigshafen

### 9.3 Durchführung des Detailanalyseverfahrens und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zur Zugänglichkeit der Hochleistungsstraßen für Verkehrsteilnehmer des nicht motorisierten Individualverkehrs

#### 9.3.1 Fuß- und Radverkehrsführung im Längsverkehr

Bei urbanen Hochleistungsstraßen war festzustellen, dass meist gemeinsame Geh- und Radwege oder teilweise gesonderte Radwege vorhanden waren, die größtenteils den Mindestmaßen der Regelwerke entsprachen. Auffällig gestaltete Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur im Längsverkehr war bei der Detailanalyse der urbanen Hochleistungsstraßen nicht festzustellen.

Entlang der autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen waren, bis auf Teilabschnitte des Kaiserwörth-

damms in Ludwigshafen (a) und der Universitätsstraße in Bochum (a) und keine Fuß- oder Radverkehrsanlagen vorhanden. Auf dem Kaiserwörthdamm in Ludwigshafen (a) waren lediglich auf dem urbanen Teilstück in der Nähe des Knotenpunktes Mundenheimer Straße Fuß- und Radwege bzw. gemeinsame Geh- und Radwege angeordnet, die entsprechend den Mindestmaßen der Regelwerke ausgestaltet waren, bzw. stellenweise Unterschreitungen dieser Abmessungen auftraten. Radfahrstreifen waren am Knotenpunkt Markstraße auf der Universitätsstraße in Bochum (a) vorhanden (vgl. Bild 65). Die Abmessungen dieser Radfahrstreifen entsprachen dabei mit einer Breite von ca. 1,85 m den Vorgaben der ERA 10 (FGSV 2010b: 24), wobei die Radfahrstreifen in die Einfahrt ohne Verflechtungsstreifen bzw. in die Ein- und Ausfädelungsstreifen des Knotenpunktes integriert wurden. An einem Einfädelungsstreifen war bei der Betrachtung der Verkehrssicherheit dieses Knotenpunktes, die in Kapitel 9.2.2 zusammengefasst wurde, eine Unfallhäufung festzustellen, die vermutlich auch auf den integrierten Radfahrstreifen zurückzuführen sein könnte (vgl. Bild 65).

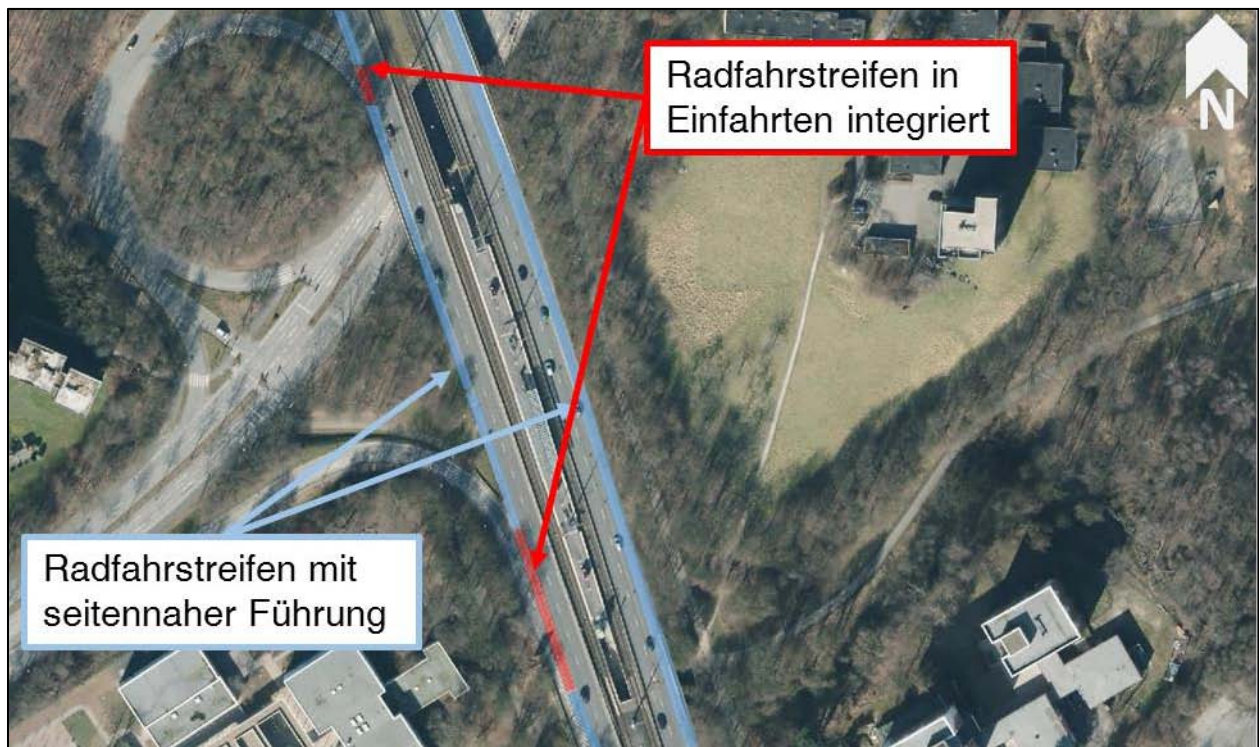


Bild 65: Radfahrstreifen an einem Teilstück des Knotenpunktes Markstraße auf der Universitätsstraße in Bochum (a), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0), [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dop20](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20)

#### 9.3.2 Fuß- und Radverkehrsführung im Querverkehr

Im Querverkehr der Hochleistungsstraßen war festzustellen, dass der Fußverkehr teilweise über Brücken oder gesonderte signalisierte Fußgängerfurten

geführt wird, meist jedoch gemeinsame Führungsformen mit dem Radverkehr an niveaugleichen signalisierten Knotenpunkten vorhanden sind. Die untersuchten Fuß- und Radverkehrsanlagen entsprechen größtenteils den Vorgaben der Regelwerke,

oftmals war jedoch festzustellen, dass die Überquerungsstellen bei einer Umfeldnutzung durch Einzelhandel und Wohnen mehr als 150 m, bei einer Umfeldnutzung durch Gewerbe und Industrie mehr als 300 m voneinander entfernt waren.

Als Besonderheit sind die indirekten Führungsformen des Radverkehrs an niveaugleichen Knotenpunkten aufzuführen, an denen, bis auf den Knotenpunkt Axel-Springer-Straße auf der Gertraudenstraße in Berlin (u), für den keine Unfalldaten bereitgestellt werden konnten, im Rahmen der Untersuchung der Verkehrssicherheit keine Unfallauffälligkeiten festzustellen waren (vgl. Kapitel 9.2). Indirektes Linksabbiegen des Radverkehrs war bei den in der nachfolgenden Tab. 58 aufgeführten Knotenpunkte vorhanden.

Stadt	Hochleistungsstraße	Knotenpunkt
Berlin	Gertraudenstraße (u)	Axel-Springer-Straße
Berlin	Landsberger Allee (u)	Danziger Straße
Berlin	Landsberger Allee (u)	Storkower Straße
Frankfurt	Miquelallee (u)	Hansaallee
Frankfurt	Miquelallee (u)	Eschersheimer Landstraße

Tab. 58: Knotenpunkte von Hochleistungsstraßen mit indirekten Führungsformen des Radverkehrs

Das indirekte Linksabbiegen des Radverkehrs der Knotenpunkte Danziger Straße und Storkower Straße auf der Landsberger Allee in Berlin (u) ist exemplarisch in Bild 66 und Bild 67 dargestellt. Dabei ist festzustellen, dass die indirekte Führung des

Radverkehrs annähernd den Vorgaben aus den Regelwerken entspricht (FGSV 2010b: 47). So wurden die Radfahrstreifen für linksabbiegende Radfahrende kurz vor der Aufstellfläche aufgeweitet, damit ein entsprechender Abbiegevorgang ermöglicht werden kann.

Bei den Knotenpunkten Hansaallee und Eschersheimer Landstraße auf der Miquelallee in Frankfurt (u), die in Bild 68 und Bild 69 dargestellt sind, war hingegen festzustellen, dass die Führung des linksabbiegenden Radverkehrs abweichend von den Vorgaben aus den ERA 10 (FGSV 2010b: 47) angeordnet wurde. Bei diesen Knotenpunkten wurden die Radfahrstreifen des linksabbiegenden Radverkehrs schon etwa auf Höhe der angeordneten Mittelinseln abgezweigt und an die Aufstellfläche der Nebenstraße angeschlossen. Beim Knotenpunkt Hansaallee war, als einziger Knotenpunkt im gesamten Untersuchungskollektiv im Bereich des südlichen Knotenpunktarmes ein Zweirichtungsradweg integriert. Dabei ist auffällig, dass in der Hauptfahrtrichtung dieses Zweirichtungsradwegs eine indirekte Linksabbiegemöglichkeit besteht, in die Gegenfahrtrichtung ein entsprechendes Rechtsabbiegen lediglich gemeinsam mit dem Fußverkehr möglich ist. Trotz dieser einzigartigen Ausgestaltung der indirekten Radverkehrsführung waren an diesem Zweirichtungsradweg keine Unfallauffälligkeiten vorhanden (vgl. Kapitel 9.2.1). Der Knotenpunkt Eschersheimer Landstraße auf der Miquelallee in Frankfurt (u) wies, bis auf den Zweirichtungsradweg, eine ähnliche Ausgestaltung der Radverkehrsinfrastruktur auf, wie der Knotenpunkt Hansaallee.



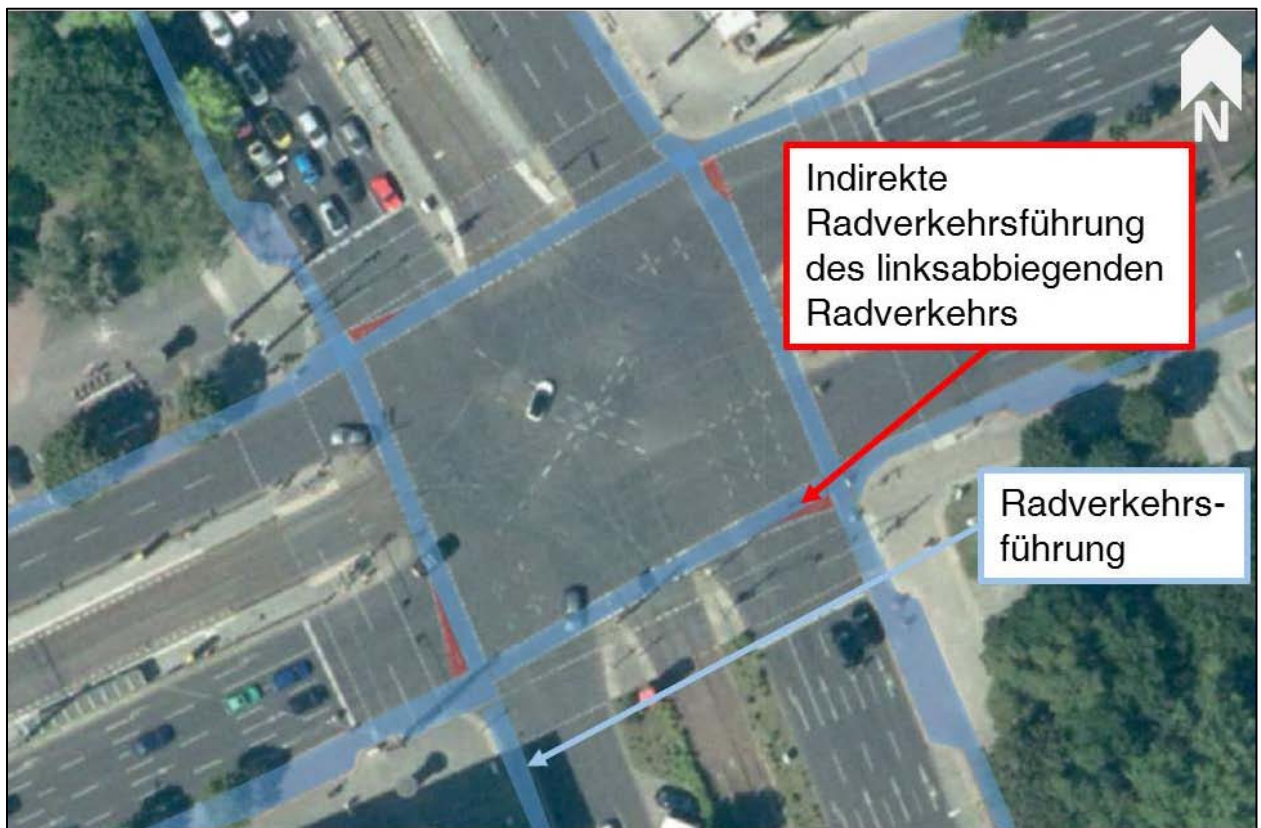


Bild 66: Indirekte Radverkehrsführung am Knotenpunkt Danziger Straße auf der Landsberger Allee in Berlin (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Digitale Luftbilder Berlin DOP 2016 / Abt.III



Bild 67: Indirekte Radverkehrsführung am Knotenpunkt Storkower Straße auf der Landsberger Allee in Berlin (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Geoportal Berlin / Digitale Orthophotos 2015 (DOP20RGB), Bildaufnahmedatum 2015, [http://fbinter.stadt-berlin.de/fb/?loginkey=showMap&mapId=k\\_luftbild2015\\_rgb@senstadt](http://fbinter.stadt-berlin.de/fb/?loginkey=showMap&mapId=k_luftbild2015_rgb@senstadt)





Bild 68: Indirekte Radverkehrsführung am Knotenpunkt Hansaallee auf der Miquelallee in Frankfurt (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: © Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main, Bildaufnahmedatum 2017, [https:// geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/stadtplan?visiblelayers=866/4236&scale=2500&center=477190,5551460](https://geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/stadtplan?visiblelayers=866/4236&scale=2500&center=477190,5551460)



Bild 69: Indirekte Radverkehrsführung am Knotenpunkt Eschersheimer Landstraße auf der Miquelallee in Frankfurt (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: © Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main, Bildaufnahmedatum 2017, [https:// geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/stadtplan?visiblelayers=866/4236&scale=2500&center=477190,5551460](https://geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/stadtplan?visiblelayers=866/4236&scale=2500&center=477190,5551460)

### 9.3.3 Analyse der Fuß- und Radverkehrsführung hinsichtlich Komfortaspekten

Neben der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur wurde weiterhin untersucht, ob sich bei den betrachteten Hochleistungsstraßen Führungsformen des Fuß- und Radverkehrs feststellen ließen, die einen deutlichen Einfluss auf den Komfort der zu Fuß gehenden oder Radfahrenden haben. Entsprechende Einflüsse waren an Knotenpunkten des Rheinlanddamm in Dortmund (u) sowie der Ruhrallee in Essen (u) und dem Frankenschneelweg in Nürnberg (a) festzustellen.

An den niveaufrei ausgeführten Knotenpunkten Wittekindstraße und Ruhrallee auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) müssen von Fußgängern teilweise erhebliche Umwege in Kauf genommen

und ungesicherte Überquerungsstellen passiert werden, um die angeschlossenen Straßen zu überqueren bzw. in eine angeschlossene Straße abzubiegen. Die Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr sowie die ungesicherten Überquerungsstellen des planfreien Knotenpunktes Wittekindstraße sind in Bild 70 und die des planfreien Knotenpunktes Ruhrallee sind in Bild 71 dargestellt. Dabei wird deutlich, dass sich Umwege für Fußgänger hauptsächlich im Querverkehr der Knotenpunkte ergeben und sowohl im Längs- als auch im Querverkehr eine Vielzahl von ungesicherten Überquerungsstellen passiert werden müssen. Es ist anzumerken, dass sich an den ungesicherten Überquerungsstellen bei der Analyse der Verkehrssicherheit keine Unfallhäufungen feststellen ließen, diese jedoch einen erheblichen Einfluss auf den Komfort und das Sicherheitsempfinden der Fußgänger haben.



Bild 70: Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr am Knotenpunkt Wittekindstraße auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0), [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dop20](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20)





Bild 71: Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr am Knotenpunkt Ruhrallee auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0), [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dop20](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20)



Bild 72: Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr am Knotenpunkt Voßkuhle auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0), [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dop20](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20)



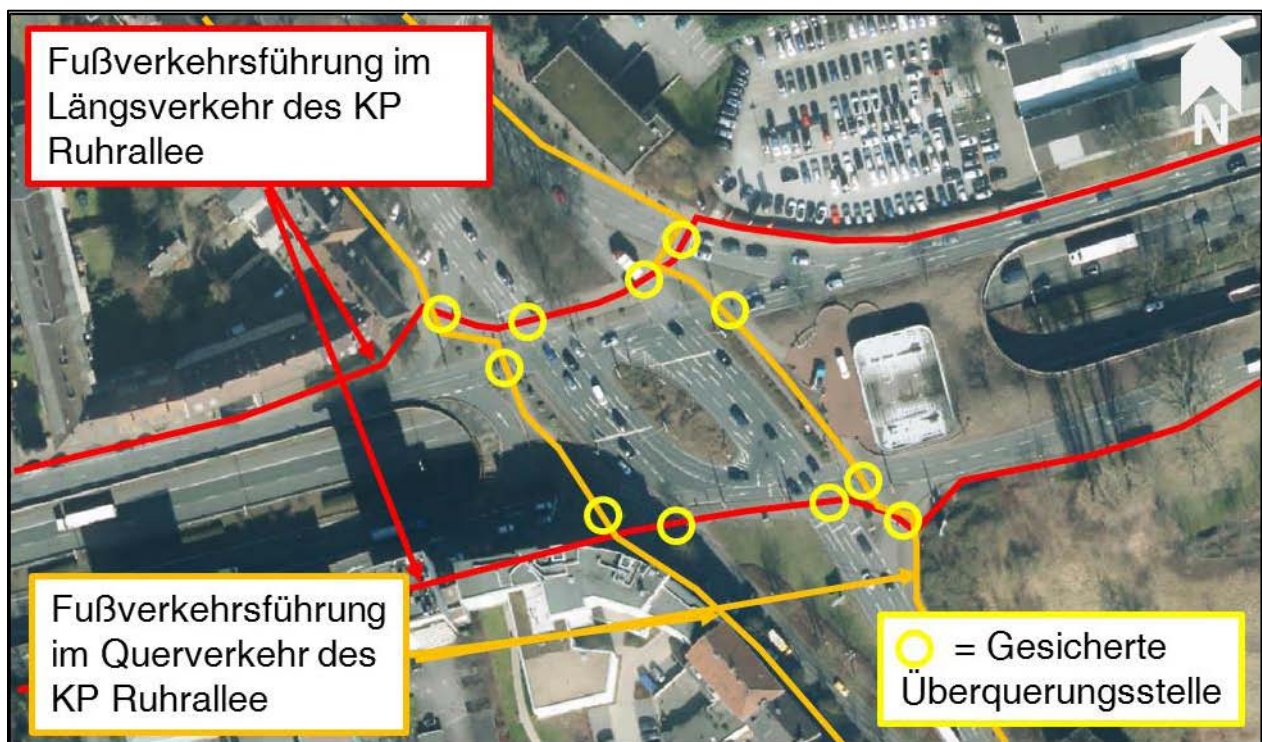


Bild 73: Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr am Knotenpunkt Märkische Straße auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0), [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dop20](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20)

Im Bereich des niveaugleich geführten Knotenpunktes Voßkuhle und dem Knotenpunkt mit Sonderform Märkische Straße sind knotenpunkttypische Überquerungsmöglichkeiten für zu Fuß Gehende vorhanden. Die Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr des Knotenpunktes Voßkuhle ist in Bild 72, die des Knotenpunktes Märkische Straße in Bild 73 ersichtlich. Dabei wird deutlich, dass an beiden Knotenpunkten im Längs- sowie dem Querverkehr mehrere, durch Lichtsignalanlagen gesicherte, Überquerungsstellen von Fußgängern genutzt werden müssen, um die Straßenseiten zu wechseln. Dabei war festzustellen, dass die hohe Anzahl an Überquerungsstellen an diesen Knotenpunkten hauptsächlich durch signalisierte Rechtsabbiegefahrstreifen mit anliegenden Dreiecksinseln begründet ist, die entsprechend RAS 06 (FGSV 2006: 122) aus Gründen einer problematischen Fuß- und Radverkehrsführung an angebauten Hauptverkehrsstraßen vermieden werden sollten.

Wie in Kapitel 8.3.2 beschrieben wurde, wird auf eine Untersuchung von Signalzeitenplänen verzichtet, da diese nicht für alle Knotenpunkte und Einmündungen vorlagen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich an den betrachteten plangleichen Knotenpunkten, vor allem im Querverkehr, lange

Wartezeiten ergeben, was zu einer schlechten Qualität für den Fußverkehr führt.

Auch beim Knotenpunkt der A52 auf der Ruhrallee in Essen (u) war eine unkomfortable Führung des Fußverkehrs festzustellen (vgl. Bild 74). Bei diesem Knotenpunkt müssen von Fußgängern im Längsverkehr mehrere gesicherte und ungesicherte Überquerungsstellen passiert werden, um der Straße zu folgen oder diese zu überqueren. Unfallauffälligkeiten waren im Rahmen der Untersuchung der Verkehrssicherheit dieses Knotenpunktes an den Überquerungsstellen nicht zu ermitteln. Gleiches gilt für den Knotenpunkt Jansenbrücke auf dem Frankenschnellweg in Nürnberg (a), der, bis auf nicht vorhandene Führung des Fußverkehrs im Querverkehr, ähnlich ausgestaltet ist.

Eine gesonderte Untersuchung der Radverkehrsführung wurde an den zuvor dargestellten Knotenpunkten nicht durchgeführt, da diese kombiniert mit der Fußverkehrsführung erfolgte und die gleichen gesicherten bzw. ungesicherten Überquerungsstellen genutzt werden müssen. Daher ist an den ausgeführten Knotenpunkten auch für Radfahrende von einem verminderten Komfort durch Wartezeiten an den signalisierten und unsignalisierten Überquerungsstellen auszugehen.

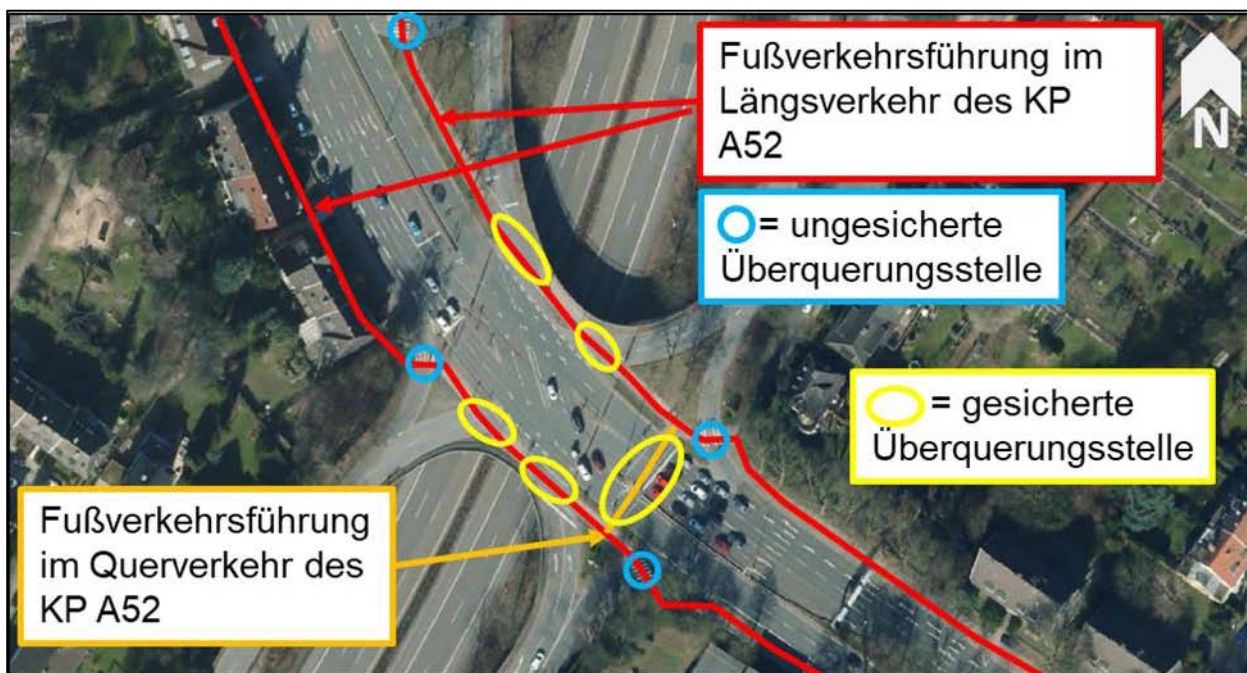


Bild 74: Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr am Knotenpunkt A52 auf der Ruhrallee in Essen (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, [www.govdata.de/dl-de/by-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0), [https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms\\_nw\\_dop20](https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20)

### 9.3.4 Analyse der Haltestellenabstände des ÖPNV

Neben der Analyse der Fuß- und Radverkehrsinfrastruktur und den entsprechenden Führungsformen an Knotenpunkten wurden außerdem die Haltestellenabstände des ÖPNV und deren bauliche Ausführung auf den Hochleistungsstraßen untersucht. Dabei waren die in Tab. 59 zusammengefassten durchschnittlichen Haltestellenabstände und Haltestelleninfrastruktur auf den Hochleistungsstraßen vorhanden.

Bei der Analyse der Fahrtgeschwindigkeit auf den Hochleistungsstraßen war auffällig, dass sich an Knotenpunkten, an denen Straßenbahnhaltestellen in Mittellage integriert waren, Beeinflussungen der Fahrtgeschwindigkeit festzustellen waren, die wahrscheinlich unter anderem auf die Haltestellen zurückzuführen sind (vgl. Kapitel 9.1.1). Weitere Auffälligkeiten waren bei der Analyse der Haltestellen des ÖPNV auf den Hochleistungsstraßen nicht festzustellen.

Stadt	Hochleistungsstraße	Haltestellenabstand	Ausführung der Haltestelle
Berlin	Gertraudenstraße (u)	Ca. 450 m	Bussonderfahrstreifen / Busbuchten
Berlin	Landsberger Allee (u)	Ca. 300 m	Straßenbahnhaltestellen in Mittellage an Knotenpunkten
Bielefeld	Ostwestfalendamm (a)	Keine Haltestellen des ÖPNV vorhanden	
Bochum	Universitätsstraße (a)	Ca. 500 – 600 m	Straßenbahnhaltestellen in Mittellage unabhängig von der Hochleistungsstraße
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	300 – 500 m	Straßenbahnhaltestellen in Mittellage teilweise an Knotenpunkten oder auf Streckenabschnitten mit Überführungen
Essen	Hindenburgstraße (u)	500 – 550 m	Buskaps
Essen	Ruhrallee (u)	300 – 500 m	Buskaps / Busbuchten
Frankfurt	Miquelallee (u)	300 – 500 m	Busbuchten / Bussonderfahrstreifen
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a/u)	Keine Haltestellen des ÖPNV vorhanden	
Fortgesetzte Tabelle auf nächster Seite			

Fortgesetzte Tabelle			
Stadt	Hochleistungsstraße	Haltestellenabstand	Ausführung der Haltestelle
Mannheim	B38 (a)	Keine Haltestellen des ÖPNV vorhanden	
Nürnberg	Äußere Bayreuther Straße (a)	Keine Haltestellen des ÖPNV vorhanden	
Nürnberg	Frankenschnellweg (a)	Keine Haltestellen des ÖPNV vorhanden	
Rostock	Lübecker Straße (u)	Keine Haltestellen des ÖPNV vorhanden	

Tab. 59: Haltestellenabstände und –infrastruktur auf den untersuchten Hochleistungsstraßen

## 9.4 Durchführung des Detailanalyseverfahrens und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zur Lärmausbreitung an Hochleistungsstraßen

### 9.4.1 Lärmausbreitung an Knotenpunkten

Nachfolgend wird die Lärmausbreitung an Knotenpunkten beschrieben, wobei die Wirkungen von Lärmschutzmaßnahmen in den nachfolgenden Kapiteln zur Lärmausbreitung an Streckenabschnitten exemplarisch aufgezeigt wird.

Bei den untersuchten niveaufreien Knotenpunkten war keine Randbebauung oder sonstige Lärmschutzmaßnahmen vorhanden, sodass sich der Lärm an diesen Stellen weit in die nachgelagerten Bereiche ausbreiten konnte. Niveaugleiche Knotenpunkte wiesen hingegen größtenteils Randbebauungen auf, durch die die Lärmausbreitung weitestgehend unterbunden wurde und sich demnach nur geringfügig in die nachgelagerten Bereiche ausbreitete.

An Knotenpunkten mit Sonderformen waren bei den Knotenpunkten ohne anliegende Randbebauung Lärmausbreitungen bis in weit nachgelagerte Bereiche feststellbar. Dies war bei den nachfolgend aufgeführten Knotenpunkten festzustellen:

- Jansenbrücke, Frankenschnellweg Nürnberg (a),
- Jöllenbecker Str., Ostwestfahrendamm Bielefeld (a),
- A 52, Ruhrallee Essen (u).

### 9.4.2 Lärmausbreitung an Streckenabschnitten ohne geschlossene Gebäudestellungen

Bei der Analyse der Hochleistungsstraßen hinsichtlich geeigneter Lärmschutzmaßnahmen wurden exemplarische Beispiele entlang der untersuchten Hochleistungsstraßen betrachtet, die insgesamt die wesentlichen Erkenntnisse zusammenfassen, die

aus den Lärmschutzmaßnahmen der untersuchten Hochleistungsstraßen gewonnen werden konnten.

Bei der Detailanalyse Lärmkarten aus dem Jahr 2017 war auffällig, dass einige der Gebäude entlang der Hochleistungsstraßen keine geschlossenen Straßenfrontseiten aufweisen und der Lärm so ungehindert in die nachgelagerten Bereiche eindringen konnte. Dies war stellenweise bei den nachfolgend in Tab. 60 dargestellten Hochleistungsstraßen festzustellen.

Stadt	Hochleistungsstraße	Schallausbreitung in nachgelagerte Bereiche über 55 dB(A)
Bochum	Universitätsstraße (a)	Ca. 100,0 m
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	Ca. 100,0 m
Essen	Ruhrallee (u)	Ca. 80,0-100,0 m
Frankfurt	Miquelallee (u)	Ca. 120,0 m
Mannheim	B38 (a)	Ca. 90,0 m
Rostock	Lübecker Straße (u)	Ca. 35,0-50,0 m

Tab. 60: Hochleistungsstraßen, an denen stellenweise keine geschlossenen Gebäudestellungen vorhanden sind

Auf Bild 75, Bild 76 und Bild 77 ist exemplarisch die Lärmausbreitung an Straßenabschnitten ohne lärm-mindernde Gebäudestellungen dargestellt. Auf den Bildern ist ersichtlich, dass bei verschiedenen Formen der Gebäudestellungen der Lärm ungehindert bis in weit von der Straße entfernte Bereiche eindringt. Auf Bild 75 sind Gründerzeitvillen entlang des Rheinlanddamms in Dortmund (u) abgebildet. Dabei weisen diese Bauwerke großzügige Abstände zueinander auf, durch die der Lärm in die nachgelagerten Bereiche eindringt. Bild 76 zeigt dicht hintereinander folgende Nebenstraßen entlang der B38 in Mannheim. Die durch die Nebenstraßen erschlossenen Doppelhaushälften bzw. Mehrfamilienhäuser sind entlang der Nebenstraßen angeordnet, ohne dass sich ein Gebäude an der Straßenfrontseite der B38 (a) befindet. Neben dem eindringenden Lärm in die Nebenstraßen ist so eine Schallausbreitung in die Gärten der anliegenden Gebäude festzustellen. Die L-förmig gebauten Wohnanlagen entlang der Lübecker Straße (u) in



Rostock sind in Bild 77 aufgeführt. Dabei ist auffällig, dass durch die nicht geschlossenen Gebäude-

fronseiten eine Lärmausbreitung in die Eingangsbe-  
reiche und Gartenanlagen der Wohnanlagen festzu-  
stellen ist.

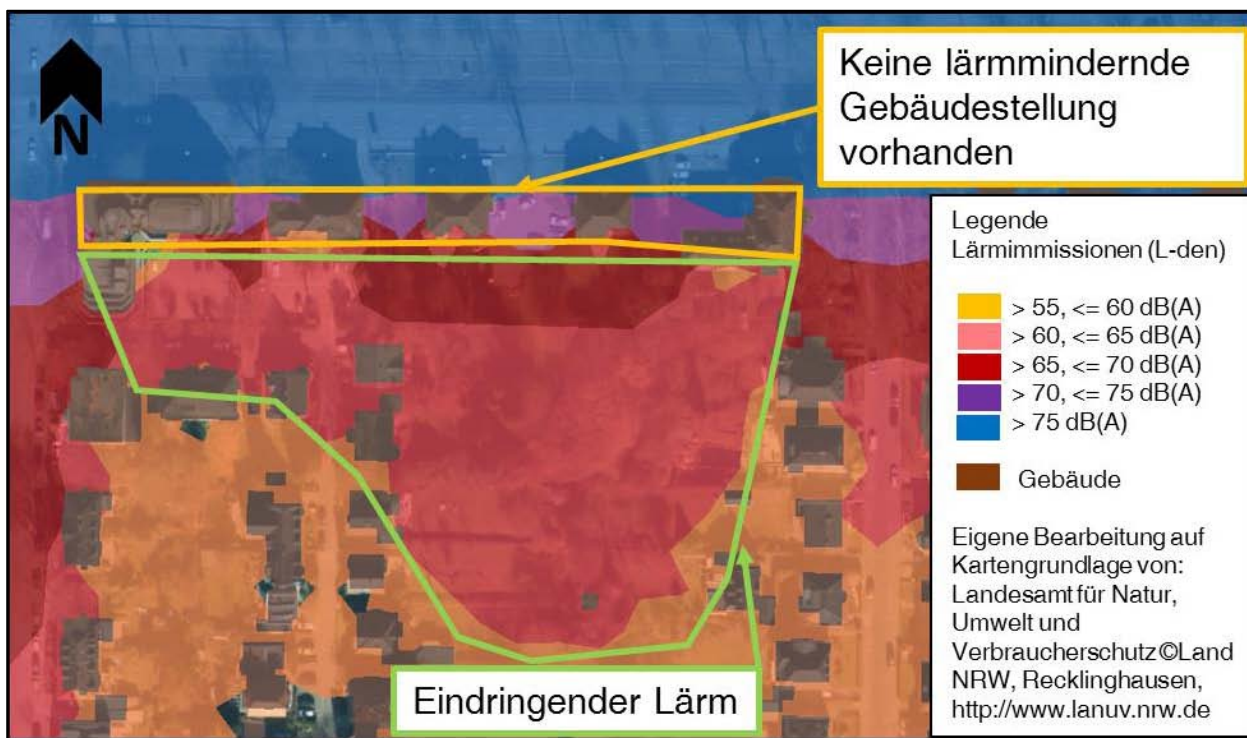


Bild 75: Fehlende lärmindernde Gebäudestellung am Beispiel des Rheinlanddamms in Dortmund (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <http://www.lanuv.nrw.de>

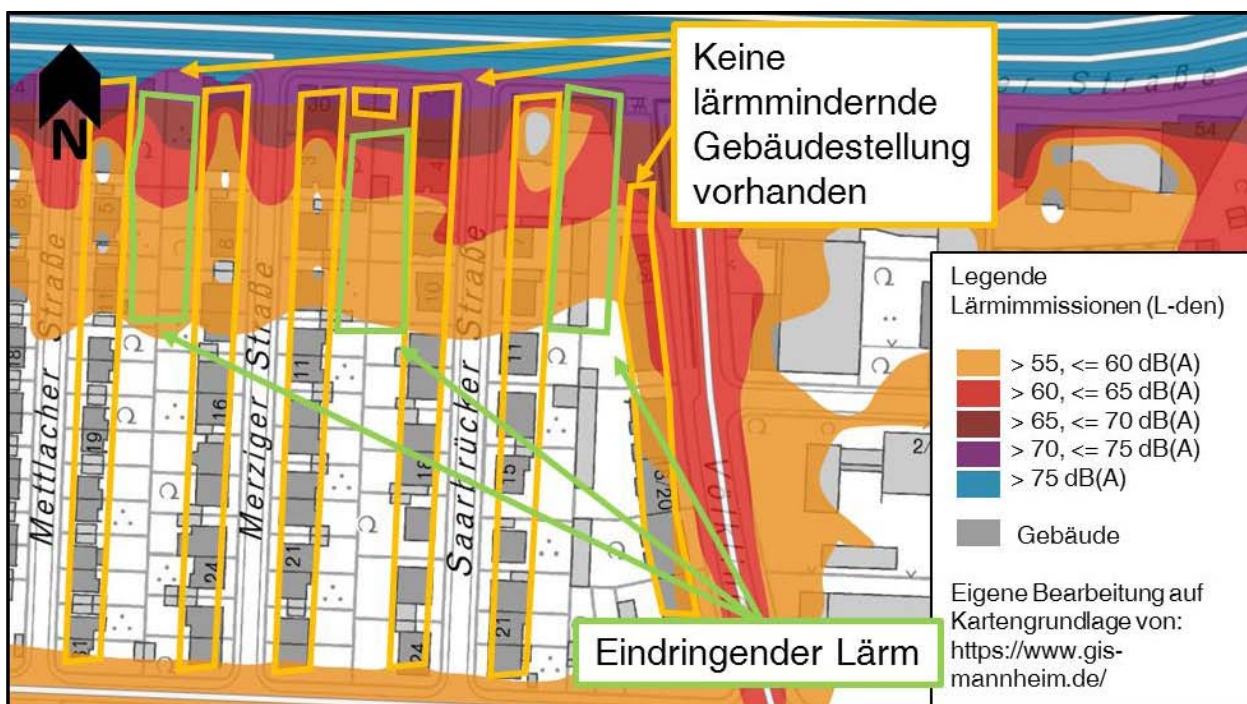


Bild 76: Fehlende lärmindernde Gebäudestellung am Beispiel der B38 in Mannheim (a), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: <https://www.gis-mannheim.de/>

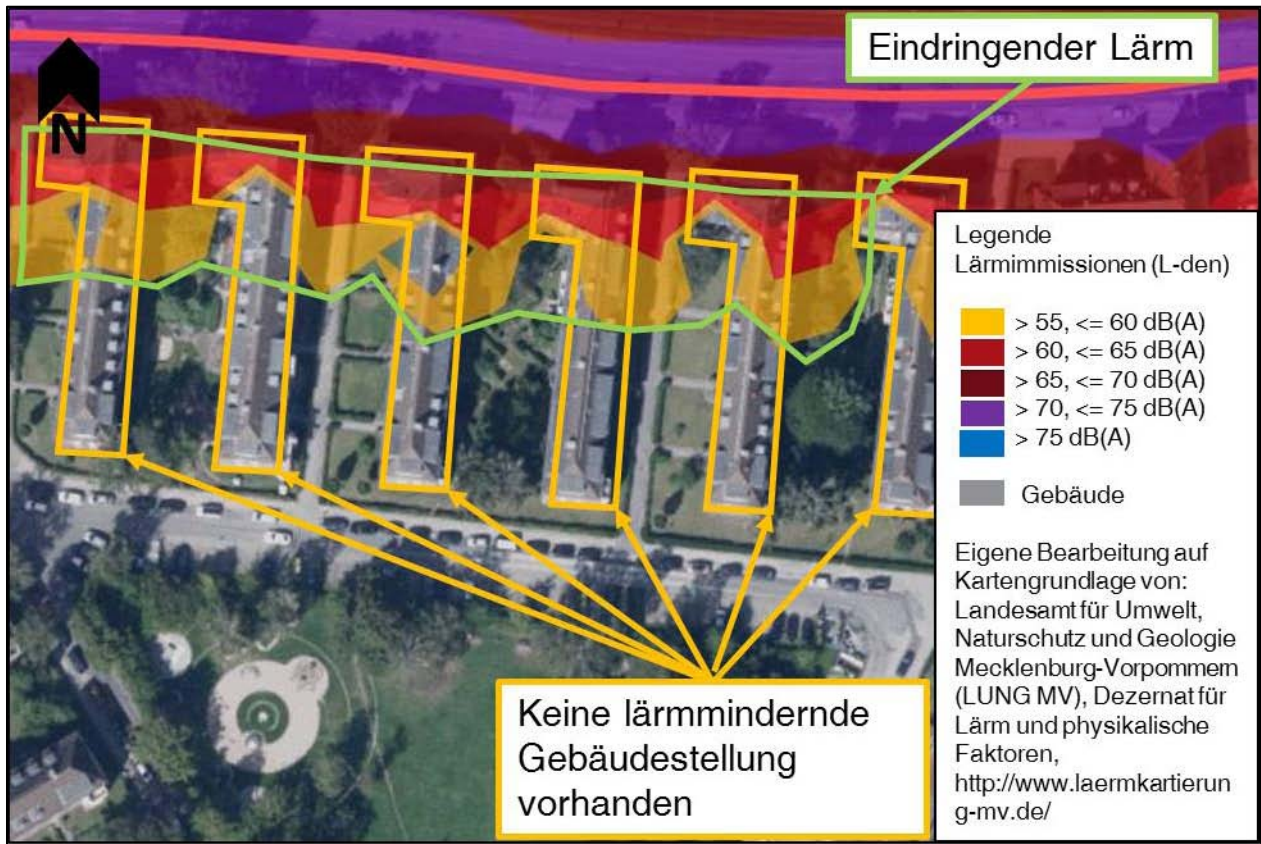


Bild 77: Fehlende lärmindernde Gebäudestellung am Beispiel der Lübecker Straße in Rostock (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG MV), Dezernat für Lärm und physikalische Faktoren, <http://www.laermkartierung-mv.de/>

### 9.4.3 Lärmausbreitung an Streckenabschnitten mit geschlossener Gebäudestellung

Im Rahmen der Detailanalyse der Hochleistungsstraßen waren weiterhin geschlossene Gebäudestellungen festzustellen, bei denen jedoch Lücken zwischen den Gebäuden dazu führten, dass der Lärm in nachgelagerte Bereiche eindringt. Dies war stellenweise bei den in Tab. 62 aufgeführten Hochleistungsstraßen festzustellen.

Anhand der nachfolgend aufgeführten Bilder soll exemplarisch die Lärmausbreitung in nachgelagerte Bereiche bei Lücken in der sonst geschlossenen Gebäudestellung verdeutlicht werden. Auf Bild 78 ist ein Streckenabschnitt auf dem Rheinlanddamm (u) abgebildet, bei dem eine ca. 40 m breite Lücke zwischen den Gebäuden eine Lärmausbreitung im Innenhof der Gebäude verursacht. Auf Bild 79 ist ersichtlich, dass durch das Gebäude mit nur einem Geschoss auf der Hindenburgstraße in Essen (u),

ebenfalls Lärm in den Innenhof der sonst geschlossenen Gebäudestellung eindringt.

Stadt	Hochleistungsstraße	Geschosszahl der Gebäude
Berlin	Gertraudenstraße (u)	10 Geschosse
Berlin	Landsberger Allee (u)	8 Geschosse
Bielefeld	Ostwestfalendamm (a)	3-4 Geschosse
Bochum	Universitätsstraße (a)	3-5 Geschosse
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	3 Geschosse + Dach
Essen	Hindenburgstraße (u)	3-6 Geschosse
Mannheim	B38 (a)	2-3 Geschosse + Dach
Rostock	Lübecker Straße (u)	3 Geschosse

Tab. 61: Hochleistungsstraßen, an denen stellenweise effektive lärmindernde Gebäudestellungen vorhanden sind

Bereiche der Hochleistungsstraßen, bei denen lärmindernde Gebäudestellungen vorhanden waren, die den Lärm der jeweiligen Hochleistungsstraße effektiv eindämmen und nachgelagerte Bereiche schützen, waren stellenweise entlang der in Tab. 61 aufgeführten Hochleistungsstraßen festzustellen. Eine beispielhafte Ausgestaltung der lärmindernden Gebäudestellung war am Knotenpunkt Märkische Straße auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) (vgl. Bild 80) und auf der Hindenburgstraße (u) am Knotenpunkt Hachestraße (vgl. Bild 81) vorhanden, wobei die Lärmausbreitung in die Innenhöfe aufgrund der geschlossenen Gebäudestellungen unterbunden wird.

Eine Auswirkung auf die Lärmausbreitung in Abhängigkeit der Entfernung der Gebäude zur Emissionsquelle konnte im Rahmen dieses Forschungsprojektes nicht ermittelt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die abschirmende Wirkung umso größer ist, je näher die Gebäude am Emissionsquelle, also der jeweiligen Hochleistungsstraße stehen. Die Gebäude der untersuchten Hochleistungsstraßen, die über eine geschlossene Gebäudestellung verfügen, befinden sich unmittelbar angrenzend an die jeweiligen Seitenräume. Dabei sind Seitenraumbreiten von ca. 6 – 15 m vorhanden.

Stadt	Hochleistungsstraße	Breite der Lücken in der lärmindernden Gebäudestellung	Geschossanzahl der Gebäude	Schallausbreitung in nachgelagerte Bereiche
Berlin	Gertraudenstraße (u)	Ca. 5,0 m	7 Geschosse	Ca. 15,0 m
Berlin	Landsberger Allee (u)	Ca. 20,0 m	4 Geschosse	Ca. 130,0 m
		Ca. 13,0 m	6-11 Geschosse	Ca. 70,0 m
Dortmund	Rheinlanddamm (u)	Ca. 40,0 m	6-9 Geschosse	Ca. 50,0 m
Essen	Hindenburgstraße (u)	ca. 24,0 m	5-6 Geschosse tw. + Dach	Ca. 25,0-30,0 m, ca. 110,0 m, ca. 75,0 m
Essen	Ruhrallee (u)	Ca. 6,0 m	2 Geschosse + Dach	Ca. 60,0 m
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (u/a)	Ca. 31,0 m	4-5 Geschosse + Dach	Ca. 75,0 m
		Ca. 40,0 m	5-7 Geschosse	Ca. 110,0-130,0 m
Mannheim	B38 (a)	Ca. 10,0-15,0 m	4-5 Geschosse	Ca. 60,0 m
Nürnberg	Frankenschnellweg (a)	Ca. 7,0-10,0 m	1-4 Geschosse + Dach	Ca. 50,0 m
Rostock	Lübecker Straße (u)	Ca. 24,0 m	3-6 Geschosse	Ca. 30,0 m

Tab. 62: Hochleistungsstraßen bei denen stellenweise lärmindernde Gebäudestellungen mit Lücken zwischen den Gebäuden vorhanden sind



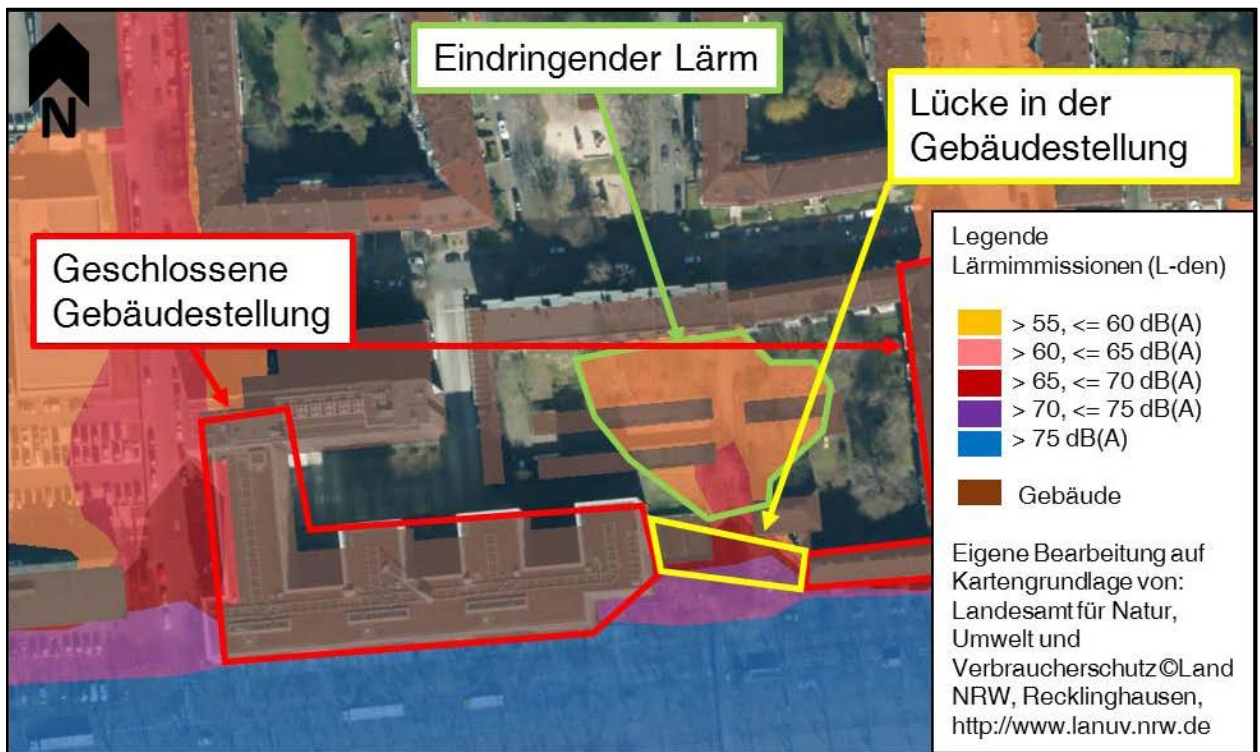


Bild 78: Lücke in der geschlossenen Gebäudestellung am Beispiel des Rheinlanddamms in Dortmund (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <http://www.lanuv.nrw.de>

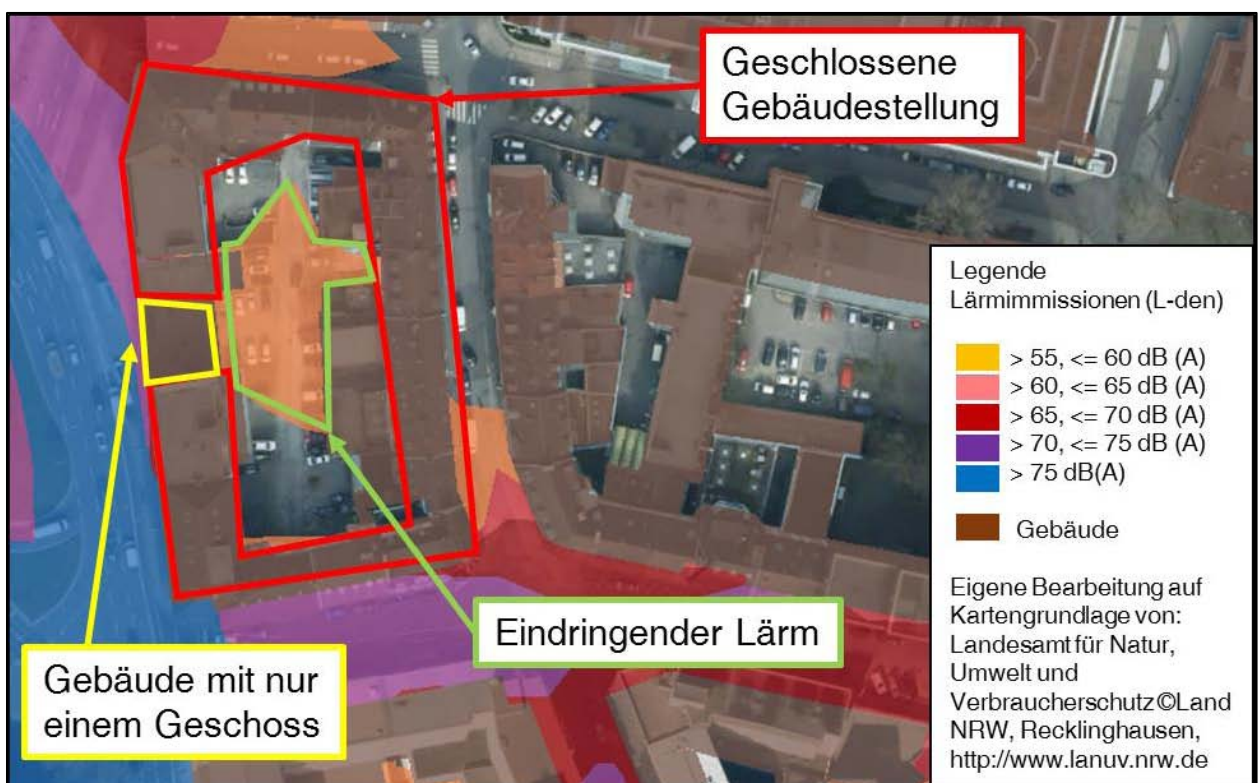


Bild 79: Lücke in der geschlossenen Gebäudestellung am Beispiel der Hindenburgstraße in Essen (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <http://www.lanuv.nrw.de>

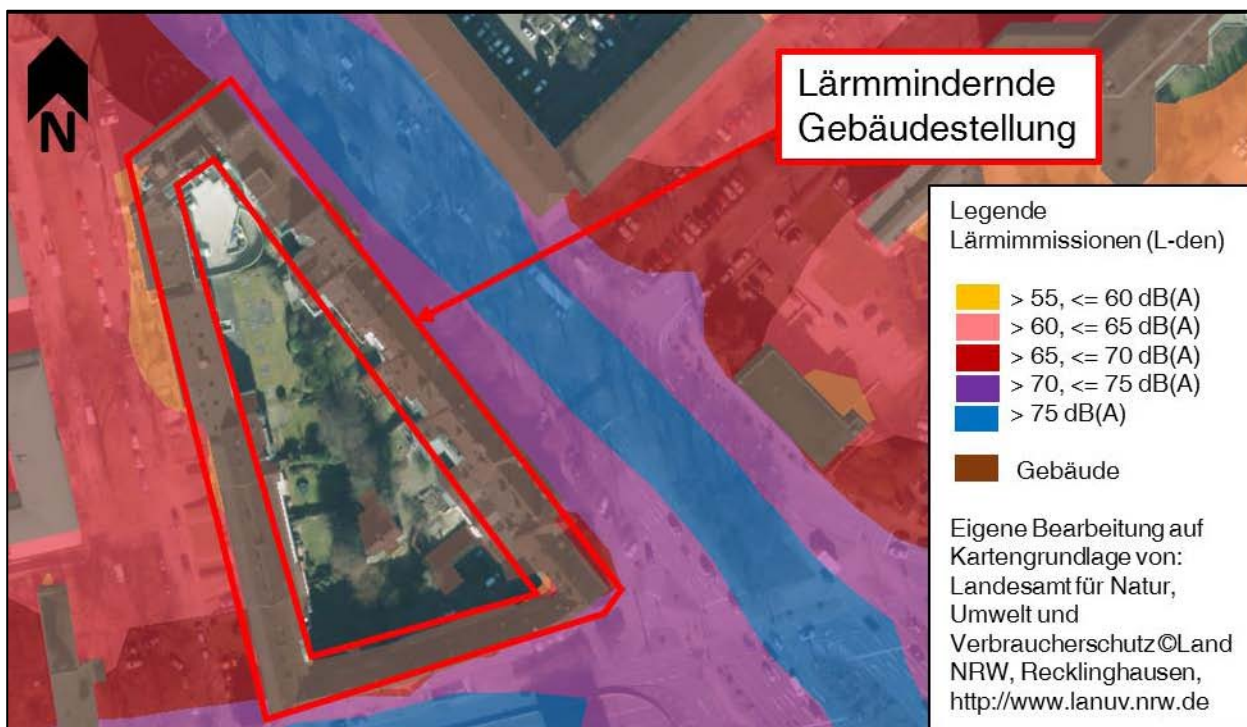


Bild 80: Lärmindernde Gebäudestellung am Beispiel des Rheinlanddamms in Dortmund (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <http://www.lanuv.nrw.de>

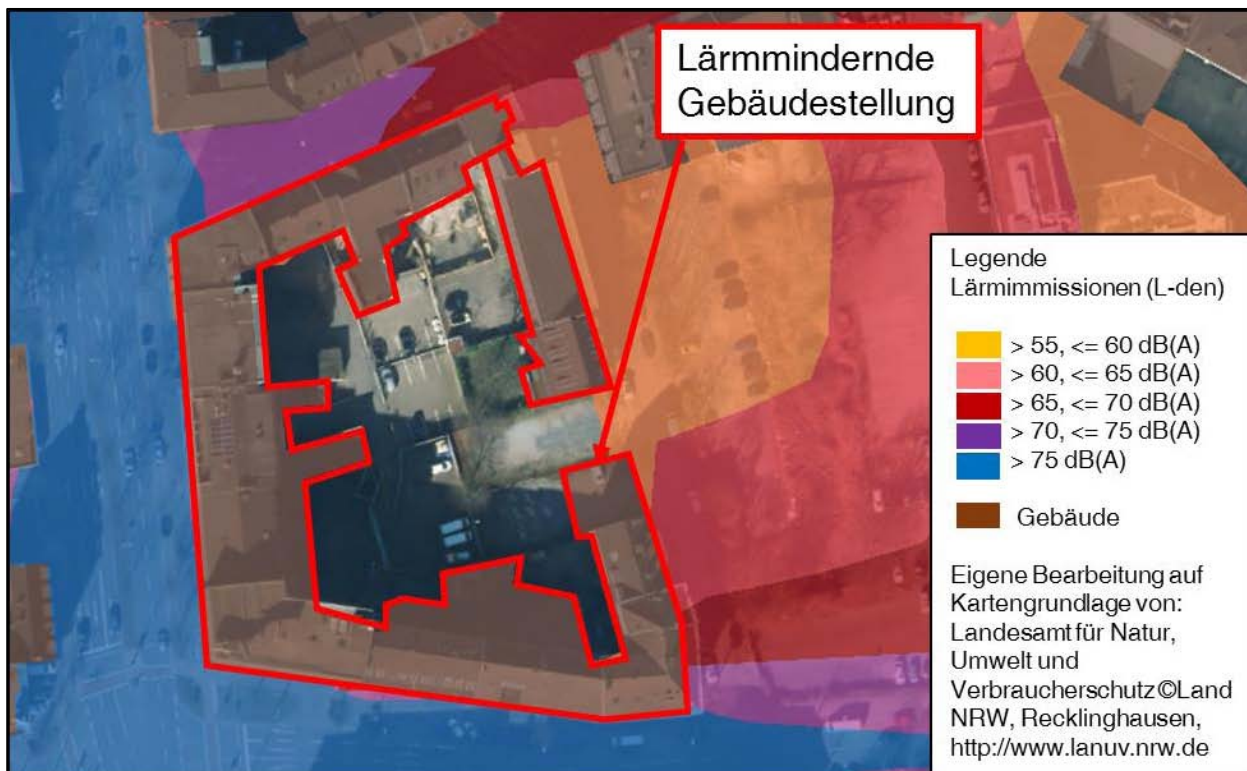


Bild 81: Lärmindernde Gebäudestellung am Beispiel der Hindenburgstraße in Essen (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <http://www.lanuv.nrw.de>



#### 9.4.4 Lärmausbreitung an Streckenabschnitten mit einer Lärmschutzwand und weiteren Schallschutzmaßnahmen

Bei den in Tab. 63 aufgeführten Hochleistungsstraßen waren abschnittsweise Lärmschutzwände, teilweise in Kombination mit Lärmschutzwällen vorhanden, wobei festzustellen war, dass sich der Lärm trotz dieser Lärmschutzmaßnahmen in die nachgelagerten Bereiche ausbreitete.

Die Kombination einer Lärmschutzwand und einem Lärmschutzwall auf dem Kaiserwörthdamm in Ludwigshafen (a) weist eine Höhe von ca. 5-6 m auf. Dabei ist ersichtlich, dass, trotz der Kombination aus einer Lärmschutzwand und einem Lärmschutzwall, der Lärm maximal 100 m weit in die nachgelagerten Bereiche eindringt (vgl. Bild 82).

Eine Lärmschutzwand in Kombination mit einer geschlossenen Gebäudestellung war lediglich bei zwei der untersuchten Hochleistungsstraßen festzustellen, die in Tab. 64 aufgeführt sind.

Dabei ist die Lärmausbreitung an den in Tab. 64 aufgeführten Streckenabschnitten auf den nachfolgenden Bildern dargestellt. Beim Betrachten von

Bild 83 wird deutlich, dass die ca. 4 m hohe Lärmschutzwand entlang des Streckenabschnitts der B38 in Mannheim (a) den Lärm nur bedingt von den nachgelagerten Bereichen abschirmen kann. Außerdem ist ersichtlich, dass durch die Lücken in der geschlossenen Gebäudestellung der Lärm noch weit in nachgelagerte Bereiche eindringt. Auch am Beispiel der Universitätsstraße (a), das in Bild 84 ersichtlich ist, wurde deutlich, dass die ca. 6 m hohe Lärmschutzwand nicht ausreicht, um eine Lärmausbreitung in die nachgelagerten Bereiche zu verhindern. So war festzustellen, dass erst durch die nachfolgenden Gebäude, die eine geschlossene Gebäudestellung aufweisen, der Lärm davon abgehalten wird, sich in die nachgelagerten Bereiche auszubreiten.

Im Untersuchungskollektiv der Hochleistungsstraßen befand sich lediglich der Ostwestfalendamm in Bielefeld (a), der als Hochstraße ausgebaut ist. Dabei war festzustellen, dass unabhängig davon, ob eine ca. 4 m hohe Lärmschutzwand vorhanden war oder nicht, sich der Lärm über 110 m weit in nachgelagerte Bereiche ausbreitete.

Stadt	Hochleistungsstraße	Höhe der Lärmschutzwand	Geschossanzahl der Gebäude	Schallausbreitung hinter der Lärmschutzwand bis in nachgelagerte Bereiche
Bochum	Universitätsstraße (a)	Ca. 6,0 m	2 Geschosse + Dach	Ca. 80,0 m
Frankfurt	Miquelallee (u)	Ca. 3,0-4,0 m	4-5 Geschosse	Ca. 120,0 m
Ludwigshafen	Kaiserwörthdamm (a)	Ca. 5,0-6,0 m inkl. Lärmschutzwall	2-3 Geschosse + Dach	Ca. 100,0 m
Mannheim	B38 (a)	Ca. 4,0 m	3-4 Geschosse + Dach	Ca. 80,0 m

Tab. 63: Hochleistungsstraßen, an denen Lärmschutzwände teilweise in Kombination mit Lärmschutzwällen vorhanden sind

Stadt	Hochleistungsstraße	Höhe der Lärmschutzwand	Geschossanzahl der Gebäude	Schallausbreitung hinter der Lärmschutzwand bis in nachgelagerte Bereiche
Mannheim	B38 (a)	Ca. 4,0 m	3-4 Geschosse + Dach	Ca. 80,0 m
Bochum	Universitätsstraße (a)	Ca. 6,0 m	2 Geschosse + Dach	Ca. 35,0 m (bis zur geschlossenen Gebäudestellung)

Tab. 64: Hochleistungsstraßen an denen Lärmschutzwände in Kombination mit einer geschlossenen Gebäudestellung vorhanden sind

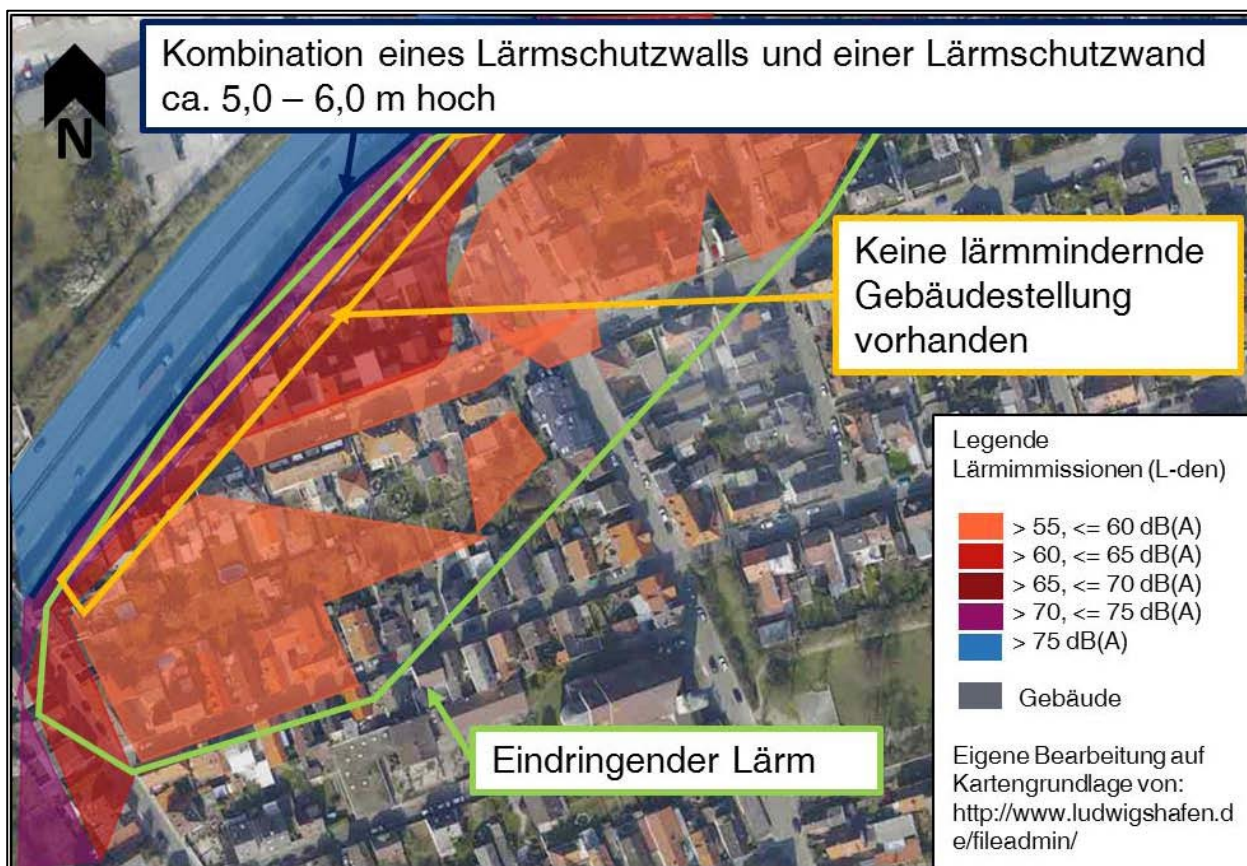


Bild 82: Kombination eines am Beispiel des Kaiserwörthdamms in Ludwigshafen (a), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: <http://www.ludwigshafen.de/fileadmin/>

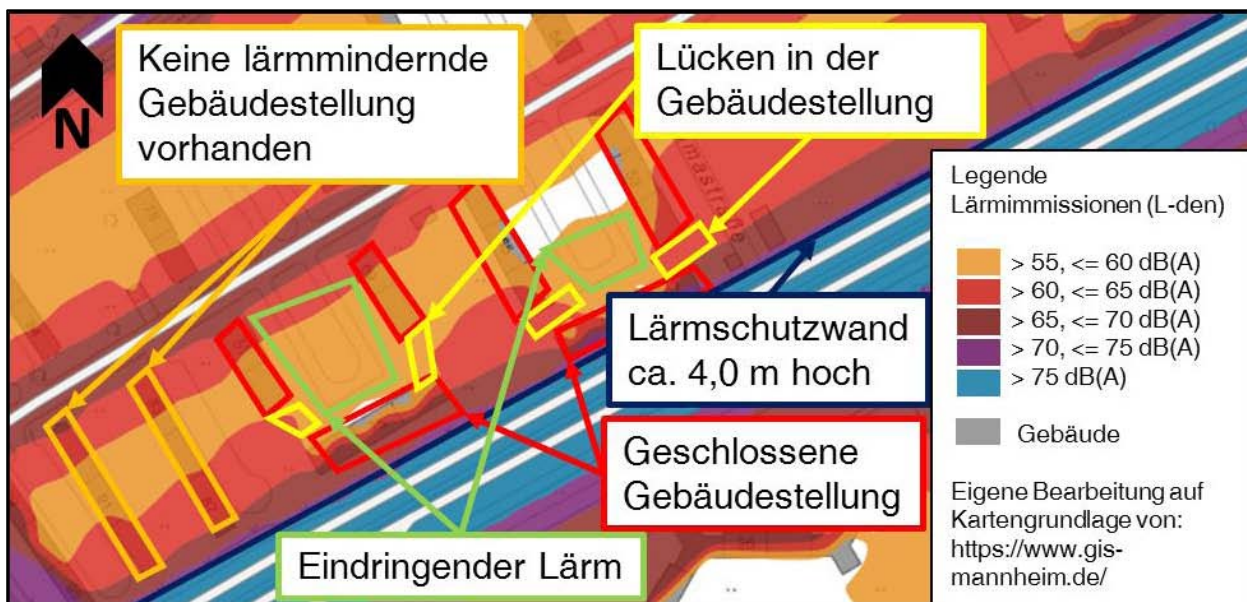


Bild 83: Lärmschutzwand mit nachgelagerter geschlossener Gebäudestellung am Beispiel der B38 in Mannheim (a), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: <https://www.gis-mannheim.de/>



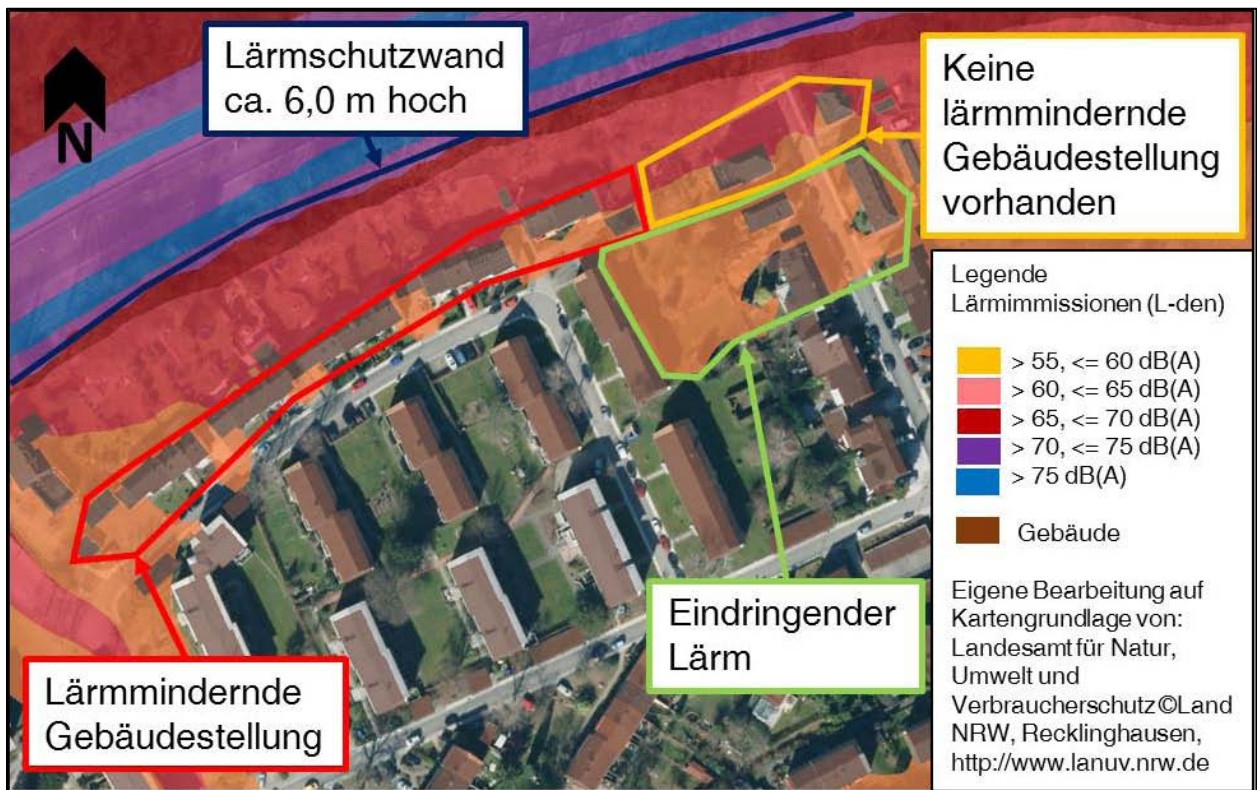


Bild 84: Lärmschutzwand mit nachgelagerter geschlossener Gebäudestellung am Beispiel der Universitätsstraße in Bochum (a), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <http://www.lanuv.nrw.de>

## 9.5 Durchführung des Detailanalyseverfahrens und Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zur städtebaulichen Integration und stadtplanerischen Aspekten von Hochleistungsstraßen

Für die Analyse der städtebaulichen Integration wurden zunächst die wesentlichen räumlichen Strukturen und Gestaltungselemente der Fallbeispiele beschrieben sowie Auffälligkeiten und Besonderheiten herausgearbeitet.

Im Anschluss wurde ein zusammenfassender Vergleich beispielhaft integrierter und autobahnähnlicher Fallbeispiele durchgeführt. Dabei wurden die Streckenabschnitte Dortmund/Bielefeld und Berlin/Bochum als Isometrie in Bild 92 bis Bild 95 dargestellt und zentrale Kenndaten wie der DTV und die V-Zul. sowie Aufteilung des Straßenraums zwischen den Verkehrsträgern, Erschließung der Gebäude und Umfeldnutzungen miteinander verglichen.

Im Untersuchungskollektiv der Hochleistungsstraßen befand sich keine Hochleistungsstraße, die in

allen Aspekten als städtebaulich integriert bezeichnet werden konnte. Daher wurden nachfolgend Beispiele zu einzelnen Aspekten der städtebaulichen Integration dargestellt, die besonders auffällig waren, bzw. beispielhaft die städtebauliche Integration der jeweils untersuchten Hochleistungsstraße darstellen. Dabei werden zunächst die Erkenntnisse aus der Detailanalyse der urbanen Hochleistungsstraßen dargestellt.

Grundsätzlich war zu bemerken, dass die untersuchten niveaufreien Knotenpunkte auf urbanen Hochleistungsstraßen im Vergleich zu niveaugleichen Formen eine negative Auswirkung auf die städtebauliche Integration haben, da diese, aufgrund deren hohen Flächenbedarf, eine Barrierewirkung zwischen den Straßenseiten hervorrufen und weiterhin keine ansprechenden Seitenräume vorhanden sind. Bei niveaugleichen Knotenpunkten war hingegen festzustellen, dass diese durch die anliegenden Seitenräume und daran anschließenden Gebäude städtebaulich integrierte Ausgestaltungen des Straßenraumes ermöglichen.

Die einzige aufgeständerte Hochleistungsstraße im Untersuchungskollektiv ist der Ostwestfalendamm in Bielefeld. Dabei ist durch diese Straße zwar in weiten Teilen keine Barrierewirkung zwischen den

verschiedenen Straßenseiten vorhanden, jedoch ergeben sich durch die aufgeständerte Bauweise erhebliche städtebauliche Auswirkungen.

Bei der Gertraudenstraße in Berlin (u) war im Rahmen der Detailanalyse dieser Hochleistungsstraße festzustellen, dass teilweise eine nicht geschlossene und indirekt erschlossene Randbebauung vorlag und die Seitenräume teilweise sehr unterschiedlich breit ausgeprägt waren. Weiterhin war auffällig, dass keine räumlich definierte Gestaltung oder Raumkanten im Straßenraum vorhanden waren, obwohl Potential dafür vorhanden wäre. Beispielsweise war im Streckenabschnitt vor dem Knotenpunkt Breitestraße, der eine Querschnittsbreite von ca. 40 m aufweist, eine Sperrfläche in Mittellage vorhanden, die in eine Grünfläche mit Bäumen umgewandelt werden könnte, um den Straßenraum räumlich zu definieren (vgl. Bild 85).

Der Querschnitt der Gertraudenstraße (u) vor dem Knotenpunkt Breite Straße ist in Bild 86 dargestellt, wobei ebenfalls die Breiten der einzelnen Elemente sichtbar sind.

Bei der Landsberger Allee in Berlin (u) war der Streckenabschnitt zwischen dem Knotenpunkt Danziger Straße und Conrad-Blenke-Straße ein Streckenabschnitt mit einer Querschnittsbreite von ca. 60 m vorhanden, der viele Aspekte der städtebaulichen Integration beinhaltet. Dabei war auffällig, dass die Randbebauung zwar teilweise nicht direkt erschlossen ist, jedoch über eine geschlossene Gebäudestellung verfügt, die zur Straße hin ausgerichtet ist und so ein Bezug der Gebäude über die Straße hinweg sichergestellt ist. Die angrenzenden Gehwege verfügen weiterhin über ausreichende Breiten und sind durch Baumreihen vom fließenden Verkehr abgegrenzt. In Mittellage der Straße befindet sich weiterhin eine gesonderte Straßenbahntrasse, die ebenfalls mit Baumreihen eingefasst ist. Südlich der Landsberger Allee (u) ist an dieser Stelle eine Parallelschließungsstraße vorhanden, die den anliegenden Wohnkomplex erschließt und über Schräg- sowie längsparkstände verfügt. Durch die vorhandenen Baumreihen wird dieser Straßenraum räumlich definiert. Die Breiten der einzelnen Entwurfs-elemente des Abschnitte der Landsberger Allee in Berlin (u) sind in Bild 87 dargestellt.



Bild 85: Sperrfläche in Mittellage auf der Gertraudenstraße in Berlin (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Senatsverwaltung Berlin, Bildaufnahmedatum 2015, [http://fbinter.stadt-berlin.de/fb/?loginkey=showMap&mapId=k\\_luftbild2015\\_rgb@senstadt](http://fbinter.stadt-berlin.de/fb/?loginkey=showMap&mapId=k_luftbild2015_rgb@senstadt)

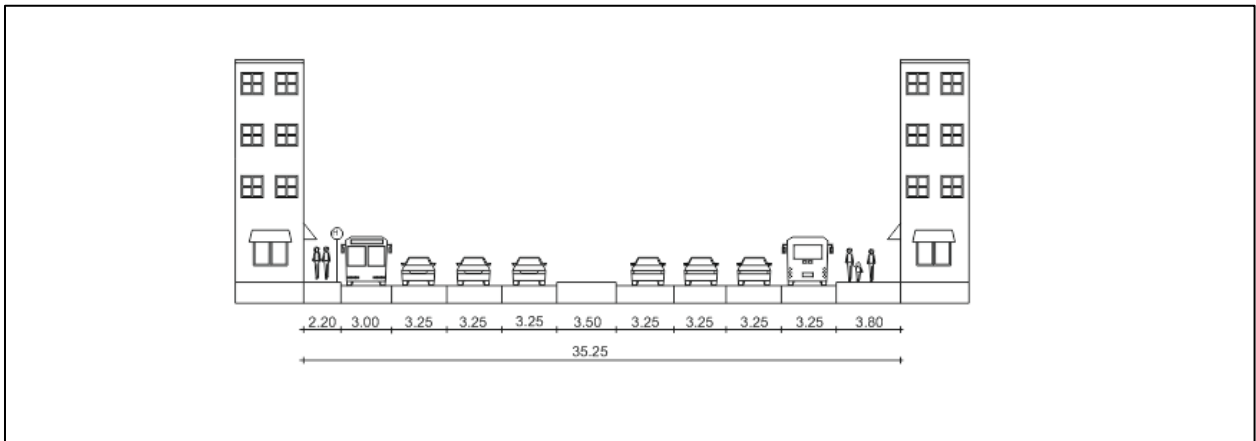


Bild 86: Querschnitt der Gertraudenstraße in Berlin (u) vor dem Knotenpunkt Breitestraße mit einer Sperrfläche in Mittellage, die zur Grünfläche umgewandelt werden könnte

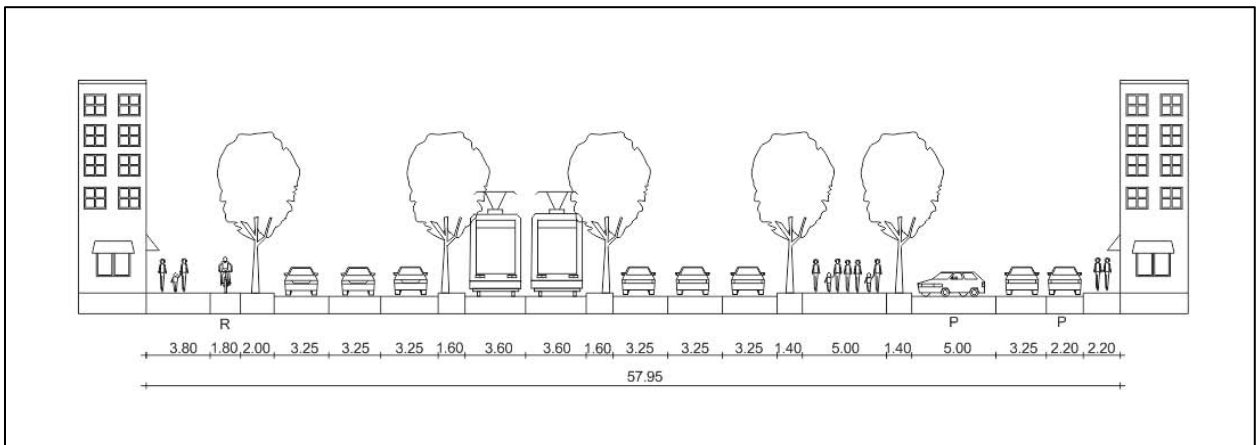


Bild 87: Städtebaulich ansprechend integrierter Querschnitt der Landsberger Allee in Berlin (u) vor dem Knotenpunkt Conrad-Blenke-Straße

Auch beim Streckenabschnitt westlich des Knotenpunktes Voßkuhle des Rheinlanddamms in Dortmund (u), der über eine Querschnittsbreite von ca. 59 m verfügt, ist eine räumlich definierte Gestaltung durch Baumreihen vorhanden. Dabei ist festzustellen, dass die Gebäude direkt von der Straße erschlossen sind und auch eine Orientierung der Gebäude zur Straße hin besteht, sodass ein Bezug der Gebäude über die Straße hinweg gegeben ist. Die daran angrenzenden Gehwege sind im Vergleich zum restlichen Straßenraum sehr schmal ausgelegt und weisen eine Breite von insgesamt lediglich 8,3 m auf beiden Straßenseiten auf. Dabei werden die Gehwege durch Baumreihen von den anschließenden Fahrbahnen abgegrenzt. Der Mittelstreifen dieses Streckenabschnitts hat eine Breite von ca. 12,8 m und ist ebenfalls durch Baumreihen eingefasst. Südlich des Mittelstreifens ist eine Straßenbahntrasse integriert. Im nördlichen Teil des Streckenabschnitts ist eine Parallelerschließungsstraße vorhanden, die den angeschlossenen Gebäude-

komplex erschließt. Dabei sind in der Parallelerschließungsstraße Senkrechtparkstände angeordnet. Bei diesem Straßenquerschnitt würde es sich empfehlen, die Grünfläche in Mittellage zu verkleinern und zugunsten der schmalen Seitenräume zu verwenden. In Bild 88 sind die Entwurfselemente mit den entsprechenden Breiten des Abschnitts des Rheinlanddamms in Dortmund (u) entnehmen.

Der Streckenabschnitt auf der Miquelallee in Frankfurt (u) zwischen den Knotenpunkten Hansaallee und Eschersheimer Landstraße mit einer Breite von insgesamt ca. 39 m beinhaltet ebenfalls Elemente der städtebaulichen Integration. So war bei diesem Streckenabschnitt auffällig, dass eine nicht geschlossene und nicht zur Straße hin orientierte Gebäudestellung vorlag. Somit war der Bezug der Gebäude über die Straße hinweg nicht gegeben. Weiterhin war festzustellen, dass lediglich auf der südlichen Straßenseite eine räumlich definierte Gestaltung durch die vorhandenen Seitenräume mit Baumbepflanzungen gegeben war, die den Geh- und Zweirichtungsradweg vom fließenden Verkehr



trennen (vgl. Bild 89). Hier könnte die Grünfläche in Seitenlage verkleinert werden, um den gegenüberliegenden Seitenraum zu vergrößern.

Auch beim Streckenabschnitt auf der Hindenburgstraße in Essen (u), zwischen dem Knotenpunkt der Eugen-Sulz-Straße und der Maxstraße war eine räumlich definierte Gestaltung des Straßenraumes vorhanden, wobei ein, im Vergleich zu den bereits dargestellten Streckenabschnitten, schmalerer Straßenquerschnitt mit einer Breite von ca. 30 m vorlag. Die Bebauung an diesem Streckenabschnitt ist direkt erschlossen, der Straße zugewendet und es besteht ein Bezug zur Bebauung auf der gegenüberliegenden Straßenseite. Die Seitenräume verfügen dabei über eine Breite von ca. 3,5 m je Straßenseite, wobei jeweils ein ca. 1,25 m Radweg integriert ist. Neben dem Radweg sind Längsparkstreifen angeordnet, die stellenweise durch Pflanzbeete mit einem Baumbesatz unterbrochen werden. Der Straßenraum verfügt weiterhin über einen Mittelstreifen mit einem Baumbesatz. Durch den Baumbesatz an den Parkstreifen und auf dem Mittelstreifen wird der Straßenraum räumlich definiert. Die Entwurfselemente, die auf dem Streckenabschnitt der Hindenburgstraße (u) verwendet wurden, sind, unter Angabe der entsprechenden Breiten, in Bild 90 dargestellt. Dabei sind die sehr schmal ausgeführten Seitenräume aus städtebaulicher Sicht kritisch einzustufen.

Bei der Ruhrallee in Essen (u) war ebenfalls ein Baumbesatz vorhanden, durch den der ca. 35 m breite Streckenabschnitt zwischen den Knotenpunkten Ahrfeldstraße und Am krausen Bäumchen räumlich definiert wurde. Die Randbebauung dieses Streckenabschnitts ist durchweg direkt erschlossen und zur Straße hin orientiert, wodurch ein Bezug der Bebauung zur jeweils gegenüberliegenden Straßenseite sichergestellt ist. Weiterhin verfügt der Streckenabschnitt auf der nordöstlichen Seite über einen Gehweg und daran anschließenden Radweg, der durch eine Baumbepflanzung vom fließendem Verkehr abgesetzt ist. Auf der südwestlichen Seite des Streckenabschnitts ist ebenfalls ein Gehweg mit einer angrenzenden Busbucht vorhanden, wobei auf dieser Straßenseite keine Baumbepflanzung vorhanden ist. Auf dem großzügigen Mittelstreifen befindet sich ebenfalls eine Baumbepflanzung. So kann der Streckenabschnitt durch die Baumbepflanzung insgesamt als räumlich definiert bezeichnet werden. Der nicht durch Baumreihen eingefasste Seitenraum ist hingegen durch seine sehr schmale Ausführung aus städtebaulicher Sicht zu bemängeln. Die Entwurfselemente des Streckenabschnittes auf der Ruhrallee in Essen (u) sind Bild 91 zu entnehmen.

Auf den autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen waren grundsätzlich keine städtebaulich ansprechenden Ausgestaltungen vorhanden. So waren keine Seitenräume vorhanden und die anliegende Bebauung war meist weit von der jeweiligen Hochleistungsstraße abgerückt.

Der Vergleich der Eigenschaften des Rheinlanddamms in Dortmund (u) und des Ostwestfalendamms in Bielefeld (a) ist in Tab. 65 dargestellt. Die entsprechenden Isometrien finden sich in Bild 92 und Bild 93. Die Eigenschaften der Landsberger Allee in Berlin (u) und der Universitätsstraße in Bochum (a) sind in Tab. 66 gegenübergestellt. Bild 94 zeigt die Isometrie der Landsberger Allee in Berlin (u) und in Bild 95 ist die Isometrie der Universitätsstraße in Bochum (a) dargestellt. Die Gegenüberstellung der vorgenannten Hochleistungsstraßen macht deutlich, dass urbane Hochleistungsstraßen grundsätzlich städtebaulich integriert werden können und trotz der hohen Verkehrsbelastung als öffentlicher Raum funktionieren:

- Der DTV der urbanen Fallbeispiele ist vergleichsweise höher, gleichzeitig ist der Straßenraum für alle Verkehrsträger nutzbar.
- Die Gebäude orientieren sich zur Straße und bilden einen klar erkennbaren Straßenraum.
- Die Erschließung ist direkt von der Hochleistungsstraße aus organisiert.
- Neubauten z.B. für Büros und Hotels zeigen, dass die Standorte für Investitionen interessant sind. Es ist zu vermuten, dass die Mischung aus guter Erreichbarkeit und Sichtbarkeit die urbane Hochleistungsstraße zu einer attraktiven Adresse machen.
- Es ist zu vermuten, dass die urbanen Fallbeispiele eine gewisse Zäsurwirkung im Stadtraum haben, aufgrund der plangleichen Querungsmöglichkeiten und der Integration des öffentlichen Verkehrs in den Straßenraum ist diese Zäsurwirkung räumlich aber eher gering.

Die autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen weisen geringere Beeinflussungen der Fahrtgeschwindigkeit auf, haben aus städtischer Sicht aber gravierende Nachteile:

- Die autobahnähnlich ausgebauten Fallbeispiele weisen im Vergleich zu urbanen Beispielen mit höheren Verkehrsbelastungen weniger Beeinflussungen der Fahrtgeschwindigkeiten auf.

- Aufgrund der Breite des Straßenraums und der Erschließung des städtischen Umfelds durch Ein- und Ausfahrten sowie planfreien Knotenpunkten ist der Flächenbedarf groß und die Zäsurwirkung entsprechend stark. Autobahnähnliche Straßenabschnitte bilden keine identitätsstiftenden Stadträume, Neubautätigkeiten sind nicht zu erkennen.
- Gebäude orientieren sich vom Straßenraum weg, der Zusammenhang von Gebäude und Straße löst sich auf.

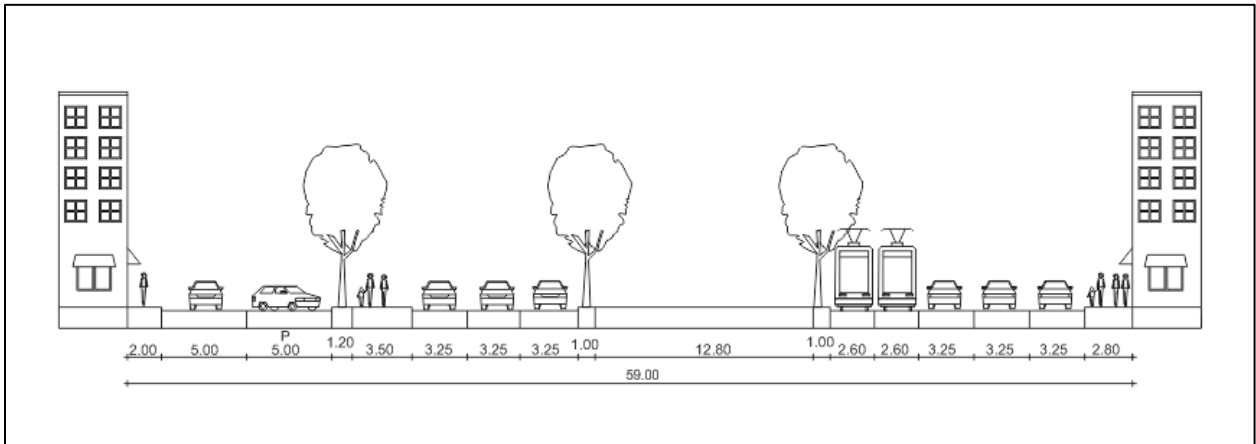


Bild 88: Räumlich definierte Gestaltung des Querschnitts des Rheinlanddamms in Dortmund (u) westlich des Knotenpunktes Voßkuhle

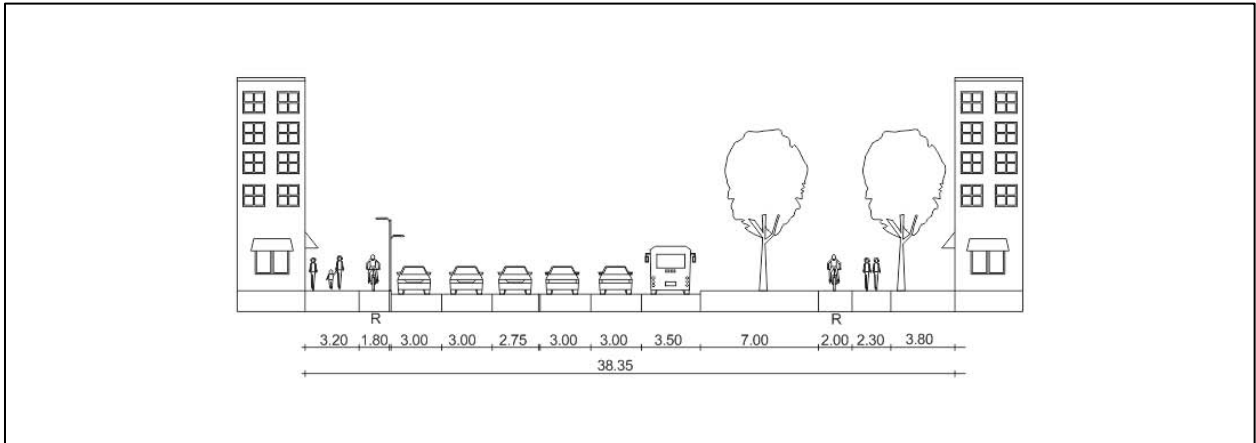


Bild 89: Gelungene Trennung des Seitenraumes durch eine breite Grünfläche auf dem Querschnitt der Miquelallee in Frankfurt (u) zwischen den Knotenpunkten Hansaallee und Eschersheimer Landstraße

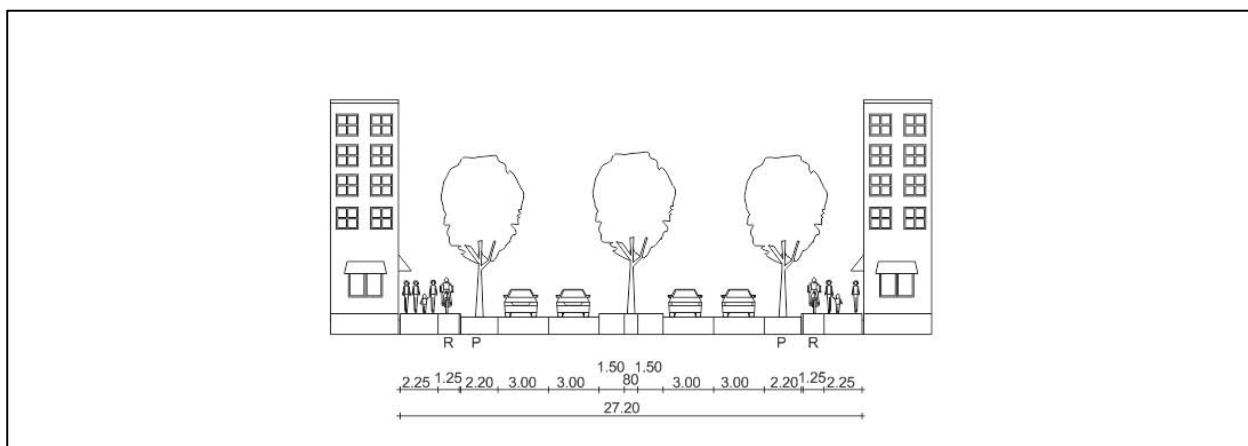


Bild 90: Räumlich definierte Gestaltung des Straßenraums bei beengten Verhältnissen am Beispiel des Querschnitts der Hindenburgstraße in Essen (u) zwischen den Knotenpunkten Eugen-Sulz-Straße und Maxstraße

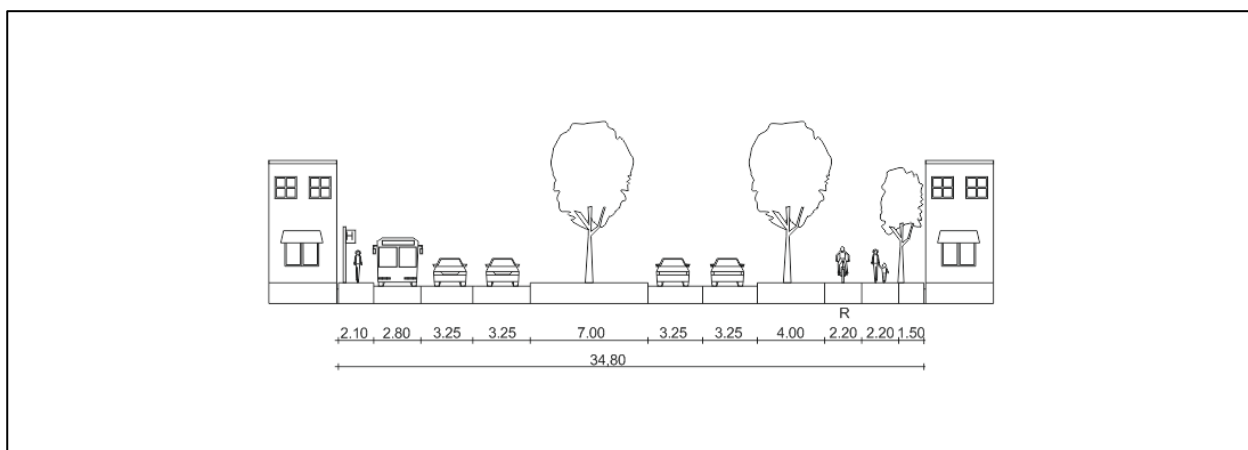


Bild 91: Räumlich definierter Gestaltung des Querschnitts der Ruhrallee in Essen (u) zwischen den Knotenpunkten Ahrfeldstraße und Am krausen Bäumchen

HLS, Stadt	DTV	V <sub>zul</sub>	Lage	Zäsur	Allee	Umweltverbund	Breite	Erschließung	Knotenpunkte
Rheinlanddamm, Dortmund (u)	71.300 – 84.700	50 km/h	Rand der Innenstadt	mäßig	ja	ÖV, Rad, Fuß	ca. 60m	direkt	niveaugleich / niveaufrei
Ostwestfalendamm, Bielefeld (a)	48.000	60 – 100 km/h	Zentrum	hoch	nein	Fernbahn	Ca. 60 – 90 m	indirekt	niveaufrei

Tab. 65: Vergleich der Eigenschaften des Rheinlanddamms in Dortmund (u) und des Ostwestfalendamms in Bielefeld (a)



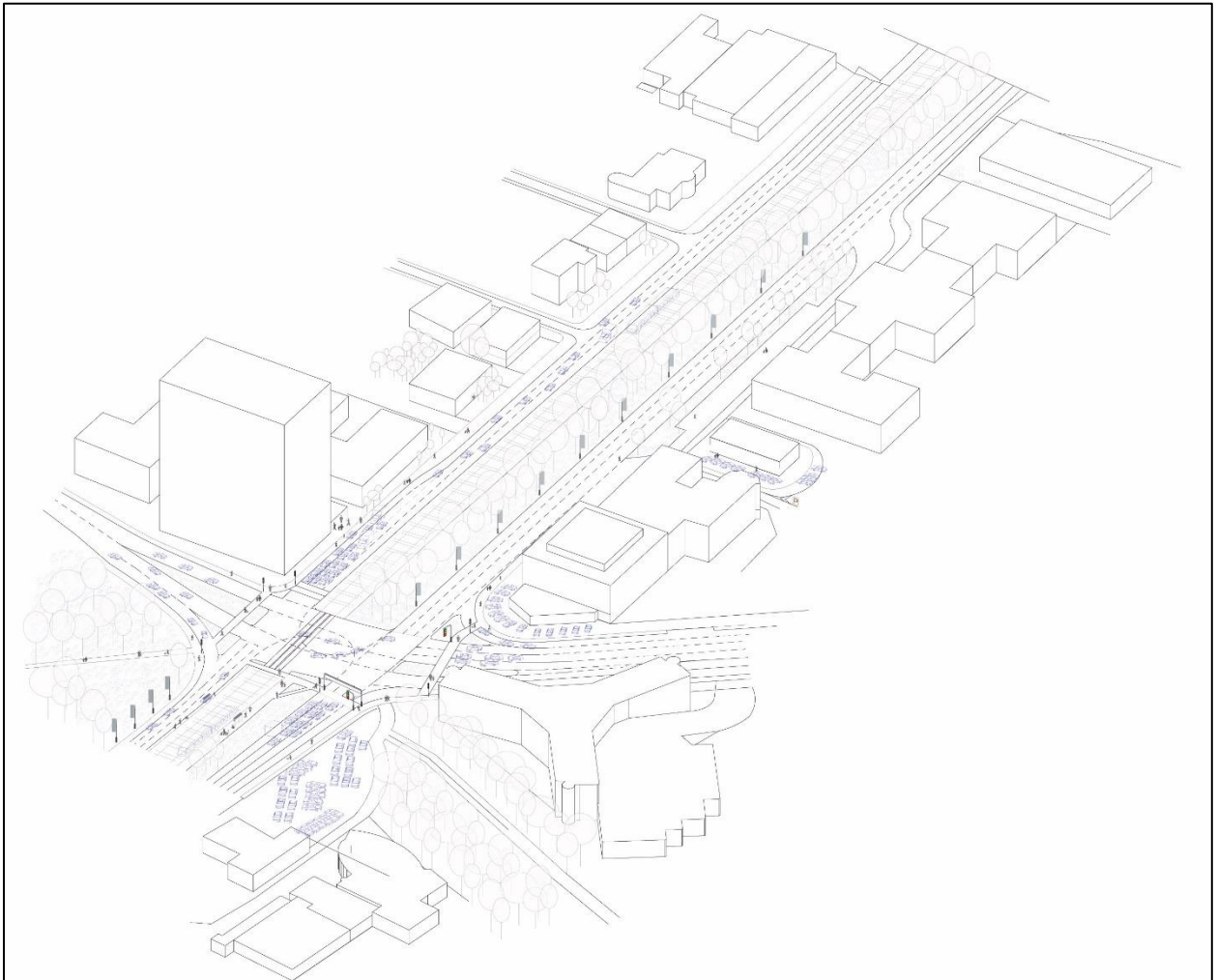


Bild 92: Städtebaulich integrierter Abschnitt des Rheinlanddamms in Dortmund (u) im Bereich des Knotenpunktes Voßkuhle. Auffälligkeiten: Baumallee in Mittellage und Gebäude mit einem Bezug über die Straße hinweg sowie stellenweise ansprechende Seitenraumbreiten (Orange Edge)

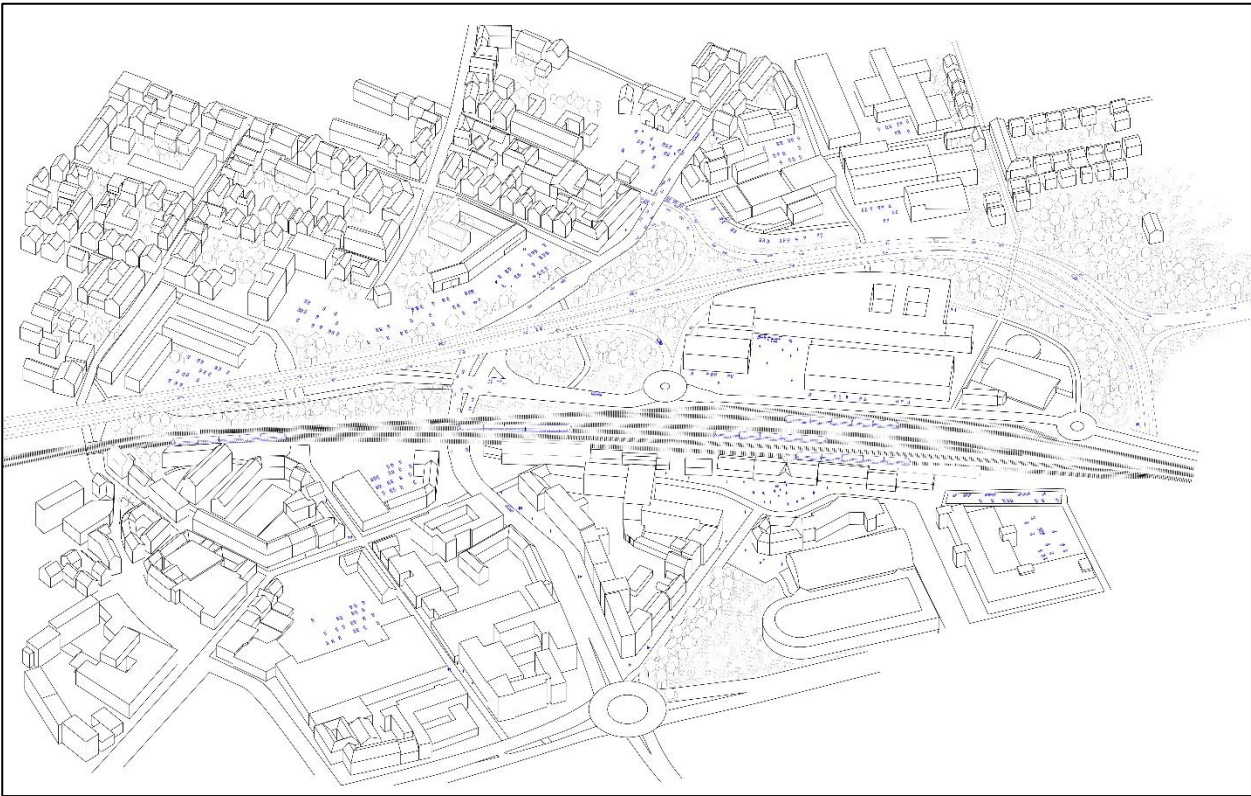


Bild 93: Städtebaulich nicht integrierter Straßenabschnitt des Ostwestfalendamms in Bielefeld (a) im Bereich des Knotenpunktes Jöllenbecker Straße mit einer Hochleistungsstraße. Auffälligkeiten: Hochleistungsstraße in Hochlage, die eine Trennwirkung beider Straßenseiten hervorruft (Orange Edge)

HLS, Stadt	DTV	$v_{zul}$	Lage	Zäsur	Allee	Umweltverbund	Breite	Erschließung	Knotenpunkte
Landsberger Allee, Berlin (u)	46.400 – 49.000	50 km/h	Rand der Kernstadt	mäßig	nein	ÖV, Fuß, Rad	60 m	direkt	niveaugleich
Universitätsstraße, Bochum (a)	31.200 – 33.900	70 km/h	Stadttrand	Sehr hoch	nein	ÖV	70 - 120 m	indirekt	niveaufrei

Tab. 66: Vergleich der Eigenschaften der Landsberger Allee in Berlin (u) und der Universitätsstraße in Bochum (a)

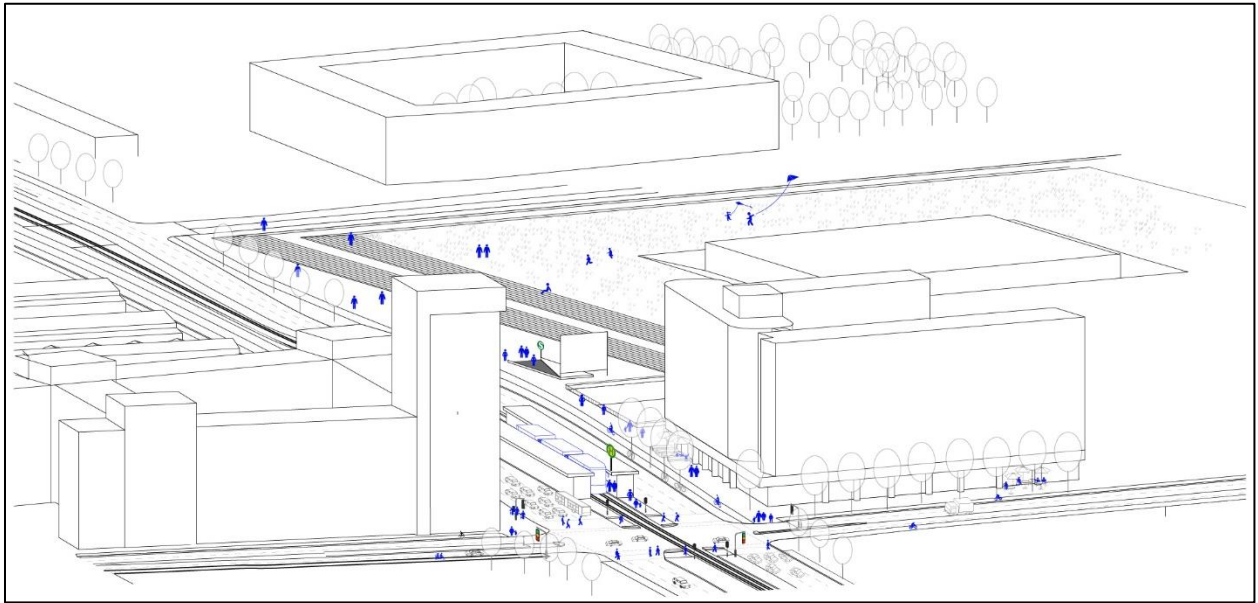


Bild 94: Städtebaulich integrierter Straßenabschnitt der Landsberger Allee in Berlin (u) im Bereich des Knotenpunktes Storkower Straße. Auffälligkeiten: Baumbesatz im Seitenraum und größtenteils geschlossene Gebäudeblöcke sowie ansprechende Seitenraumbreiten (Orange Edge)

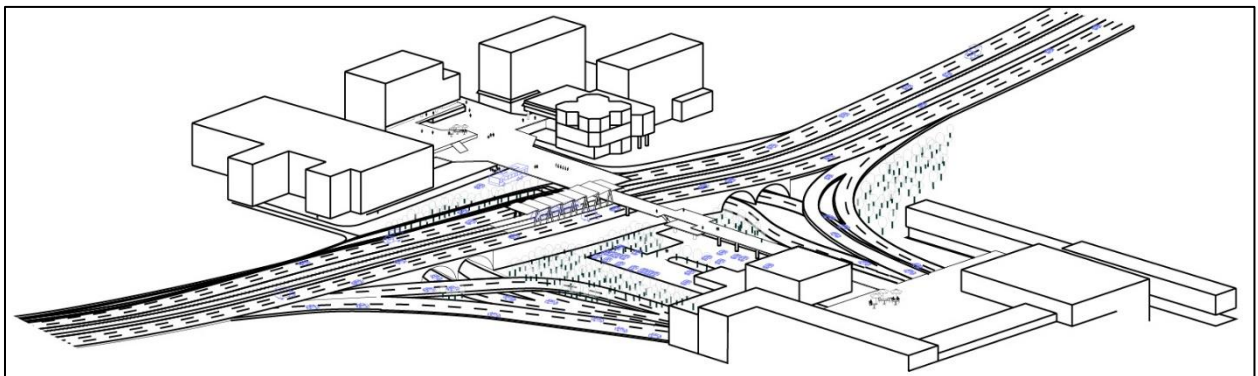


Bild 95: Städtebaulich nicht integrierter Straßenabschnitt der Universitätsstraße in Bochum (a) im Bereich des Knotenpunktes der Universität. Auffälligkeiten: weit voneinander abgesetzte Gebäuden und eine autobahnähnlichen Hochleistungsstraße mit einer Trennwirkung beider Straßenseiten (Orange Edge)

Die Analyse der autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen mit niveaufreien Knotenpunkten und einer hohen Zäsurwirkung zeigt, dass bei diesen Straßentypen die Erschließung im städtischen Kontext nicht direkt von der Straße, sondern über die Abfahrten und über die Rückseiten der straßenbegleitenden Gebäude erfolgt. Die Gebäude verlieren damit ihren funktionalen Bezug zur Straße, die Straße selber wird zur Zäsur.

Aus städtebaulicher Sicht sind autobahnähnliche Hochleistungsstraßen im urbanen Bereich nur im Ausnahmefall eine adäquate Option. Die Flächeninanspruchnahme für Rampen, Ausfahrten, Abstandsflächen etc. ist extrem hoch. Dadurch kommt es zu einer hohen Zäsurwirkung.

Aufgrund der potenziellen Leistungsfähigkeit urbaner Hochleistungsstraßen haben autobahnähnliche

Straßenzüge aus städtebaulicher Sicht eher ein Potenzial für die Nachverdichtung. Die Bild 96 zeigt die Überlagerung der perspektivischen Darstellungen der Landsberger Allee in Berlin (u) im Bereich des Knotenpunktes Storkower Straße (blau) und der Universitätsstraße in Bochum (a) im Bereich des Knotenpunktes Universität (rot) und macht dieses Potenzial deutlich. Der Querschnitt der beiden Straßen mit integrierter Straßenbahnlinie ist in etwa gleich. Die Landsberger Allee (u) mit einem DTV von ca. 46.400 – 49.000 weist niveaugleiche Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger auf, die Universitätsstraße (a) mit einem DTV von ca. 32.100 – 33.900 ist niveaufrei organisiert. Der dafür notwendige Raum ist so groß, dass zwei zusätzliche Gebäudeblöcke in diesem Raum Platz finden.

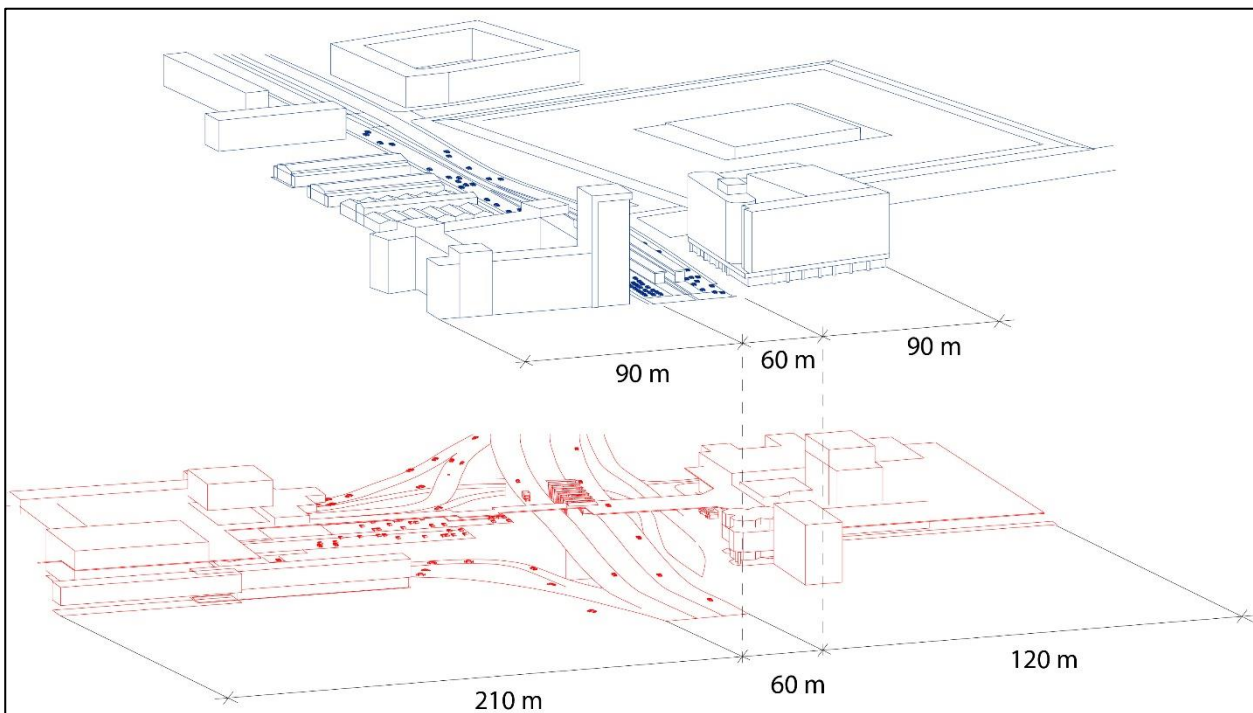


Bild 96: Flächenvergleich der Landsberger Allee in Berlin (blau) (u) und der Universitätsstraße in Bochum (rot) (a) (Orange Edge)

Im Gegensatz zu autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen verbinden die untersuchten urbanen Hochleistungsstraßen Leistungsfähigkeit und Lebendigkeit des öffentlichen Raums miteinander. Die RASt 06 definiert für Stadtstraßen als Grundregel zur Aufteilung des Straßenraums ein Verhältnis von 30/40/30 für Seitenraumbreite/Fahrbahnbreite/Seitenraumbreite (FGSV 2006: 21). Aus der Analyse existierender Straßen kann für urbane Hochleistungsstraßen ein ähnliches Verhältnis nicht abgeleitet werden. Die Flächenanteile des Seitenraums sind oft schmaler. Sofern keine genügenden Flächen für die Bildung von ausreichend großer Seitenräume zur Verfügung stehen, scheinen für die Verbindung von Leistungsfähigkeit und Lebendigkeit folgende weitere Planungsprinzipien entscheidend zu sein:

- Sicherstellung einer direkten Erschließung der Gebäude von der Hochleistungsstraße.
- Berücksichtigung möglichst vieler unterschiedlicher Verkehrsträger.

- Integration möglichst vieler funktionaler und gestalterischer Elemente in den Stadtraum.

Im Folgenden werden diese Elemente genauer beschrieben.

Aus der Analyse konnten funktionale und gestalterische Elemente identifiziert werden, mit denen eine gelungene städtebauliche Integration organisiert werden kann. Dabei sind die Elemente des Verkehrsraums in Bild 97 und die des Stadtraums in Bild 98 dargestellt. Im Rahmen der Analysen der Hochleistungsstraßen konnte keine Infrastruktur für neue Mobilitätsformen, wie Ladesäulen für Elektrofahrzeuge, Mobilitätsstationen, Drop-Off Zonen für Sharing-Angebote o.ä. ermittelt werden. Jedoch stellen diese eine Grundbedingung für zukünftige Verkehre dar. Nachfolgend werden die Elemente des Verkehrs- und Stadtraums aufgeführt, die für eine städtebauliche Integration von Hochleistungsstraßen notwendig sind.



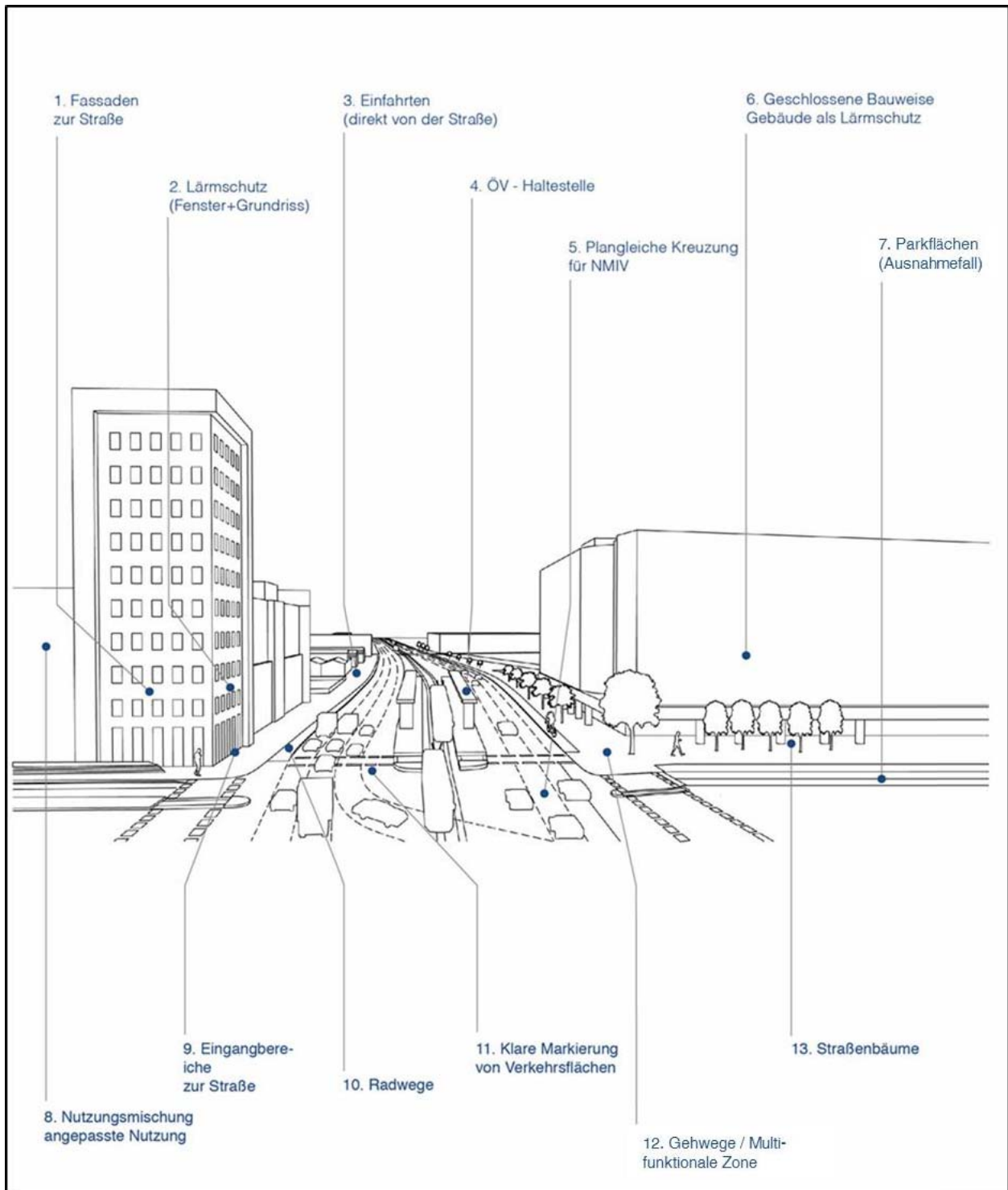


Bild 97: Gestaltungs- und Funktionselemente des Verkehrsraums von urbanen Hochleistungsstraßen (Orange Edge)

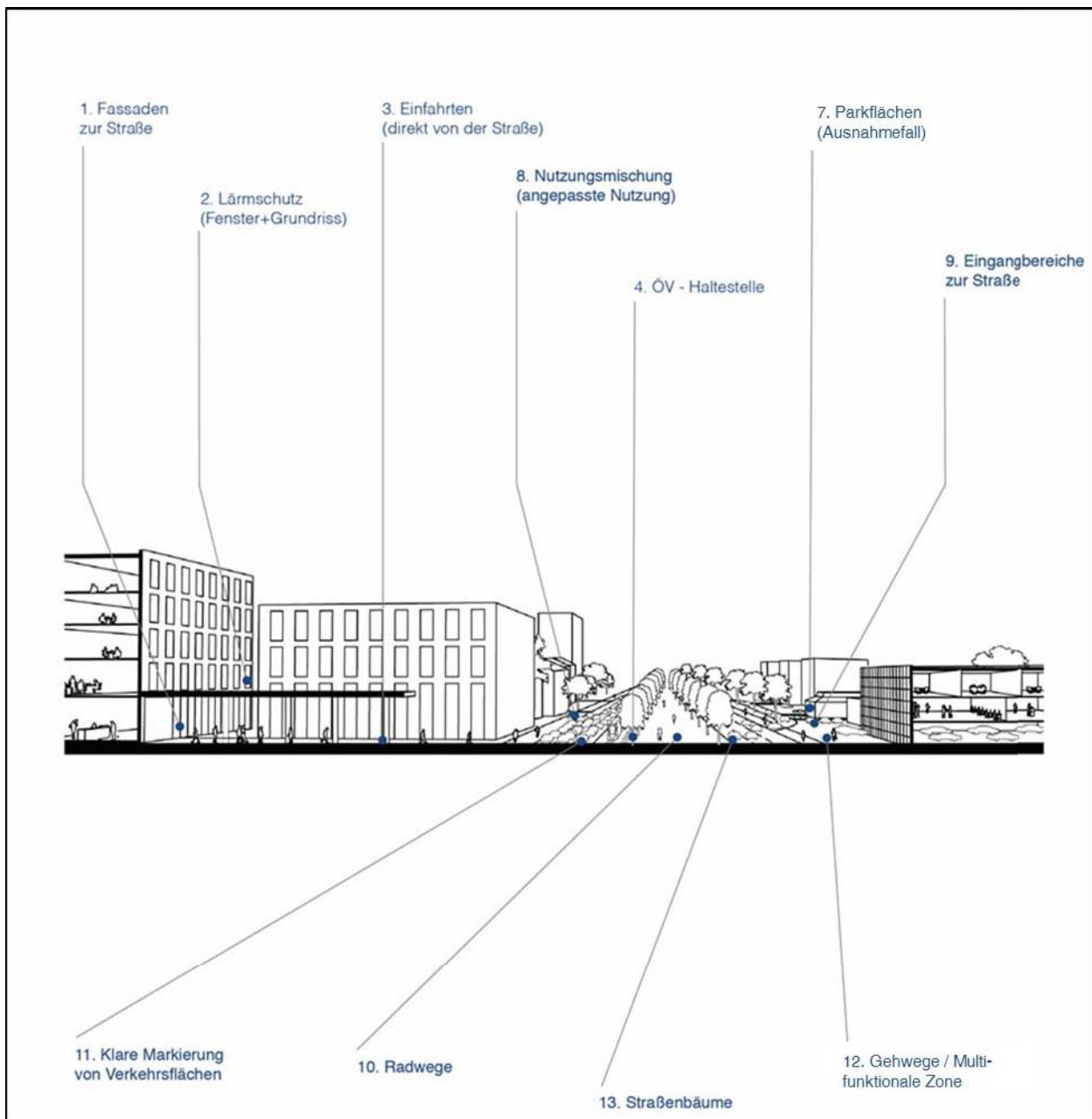


Bild 98: Gestaltungs- und Funktionselemente des Stadtraums von urbanen Hochleistungsstraßen (Orange Edge)

### Elemente des Verkehrsraums

#### - A. Bäume

Straßenbäume sind ein wesentliches Element für urbane Hochleistungsstraßen. Sie übernehmen verschiedene Funktionen, z.B. bilden sie einen räumlichen und visuellen Puffer zwischen Fahrbahn und Gehweg. Auf einer psychologischen Ebene sorgen sie dafür, dass Straßenlärm weniger störend wahrgenommen wird. Darüber hinaus verbessern sie das Kleinklima und die Luftqualität. Auch bei beengten räumlichen Verhältnissen sollten nach Möglichkeit Bäume Teil der Straßenraumgestaltung sein. Dies gilt vor allem für die Seitenräume, hier sollten

aus kompensatorischen Gründen und zur Bildung einer Zwischenzone zwischen Straße und Bebauung möglichst viele Bäume unterkommen.

Bild 99 zeigt einen Straßenabschnitt einer hochbelasteten Stadtstraße in Buenos Aires und Bild 100 einen Straßenabschnitt der Champs-Élysées in Paris. Beide Straßenzüge weisen eine beispielhafte Ausgestaltung der Seitenräume auf, die neben einer räumlich definierten Gestaltung durch Baumreihen vor allem ansprechend breite Seitenraumbreiten aufweisen. Damit fühlen sich die Nutzergruppen der Seitenräume von den Auswirkungen des Kfz-Verkehrs „entrückt“.





Bild 99 Beispielhaft ausgestalteter Seitenraum einer hochbelasteten Stadtstraße in Buenos Aires (Bild: F. Huber)



Bild 100: Beispielhaft ausgestalteter Seitenraum mit einer Baumallee als Raumkante auf der Champs-Élysées in Paris (Bild: F. Huber)

#### - B. Gehwege/Multifunktionale Zonen

Gehwege sind ein unabdingbarer Bestandteil einer urbanen Hochleistungsstraße. Sie stellen sicher, dass eine Erschließung der Gebäude vom Straßenraum grundsätzlich möglich ist. Auch wenn die Nutzungsdichte im Einzelfall gering ist, sind sie Grundlage für den städtischen Charakter der Straße.

Die Seitenräume sollten dabei so breit wie möglich ausgeführt werden.

#### - C. Radverkehrsanlagen

Radverkehrsanlagen sind Teil einer multimodalen Erschließung des Stadtraums. Sie können je nach Situation separat als Radweg oder auch als kombinierter Rad-Gehweg geführt werden (siehe auch Punkt F).

#### - D. ÖV

Der ÖV mit seinen Haltestellen und ggf. eigenständige Führungsformen ist Teil einer multimodalen Erschließung des Stadtraums.

#### - E. Niveaugleiche Querungen

Querungen für urbane Hochleistungsstraßen sollten niveaugleich ausgeführt werden.

#### - F. Klare Zuordnung von Verkehrsflächen

Die hohe Nutzungsvielfalt und Nutzungsintensität des Straßenraums macht eine eindeutige Zuordnung zu den einzelnen Nutzern z.B. durch entsprechende Markierungen für Radfurten an Kreuzungen zu einem wichtigen Kriterium für die Gestaltung urbaner Hochleistungsstraßen.

#### - G. Einfahrten

Die Erschließung der Gebäude für den Autoverkehr sollte in der Regel über Einfahrten direkt von der Hochleistungsstraße aus organisiert werden.

#### - H. Parkstände

Parkstände sind in der Regel nicht im Straßenraum angeordnet, sondern werden über Stellplätze auf den Grundstücken oder in den Gebäuden organisiert. Parkstände sind meist in den Parallelerschließungen untergebracht.

### Elemente des Stadtraums

#### - I. Eingangsbereiche

Die Gebäude werden über Eingänge vom Straßenraum aus erschlossen. Dadurch entsteht eine Interaktion zwischen Stadt- und Straßenraum.

#### - J. Erdgeschosszonen

Die Erdgeschosszonen der Gebäude öffnen sich zum Straßenraum, z.B. über Läden, Schaufenster oder Erdgeschoßnutzungen mit Fenstern zur Straße.

#### - K. Fassaden

Die Orientierung der Gebäude zum Straßenraum spiegelt sich in der Gestaltung der Fassade wieder, sie orientiert sich zur Straße. Über Fenster, Schilder oder Werbeanlagen entsteht eine Verbindung zwischen Gebäude und Straßenraum.

#### - L. Nutzungsmischung

Die untersuchten urbanen Hochleistungsstraßen zeichnen sich durch eine große Nutzungsvielfalt aus.

#### - M. Geschlossene Bauweise

Eine geschlossene Bauweise an Hochleistungsstraßen ist im Sinne eines städtebaulichen Lärmschutzes sinnvoll.

– N. Lärmschutz

Aufgrund der hohen Lärmbelastungen an Hochleistungsstraßen ist ein angemessener passiver Lärmschutz über entsprechende Schallschutzfenster und schalltechnisch organisierte Grundrisse notwendig. Lärmabsorbierende Fassadengestaltungen können die Lärmbelastung im Straßenraum weiter reduzieren.

So wie es in der Systematik der Verkehrsplanung bislang keine Vorgaben oder Empfehlungen für Hochleistungsstraßen gibt, gibt es auch kein entsprechendes Leitbild in der Stadtplanung für die integrierte Betrachtung dieser Straßentypen. Platz- und Straßenraumgestaltung für Innenstädte und die Gestaltung der Flächen für Fußgänger sind Teil des städtebaulichen Diskurses. Die städtebauliche Integration und die Frage nach stadtverträglichen Verkehrsstärken und –organisationen auf leistungstarken Straßen für den MIV werden dabei in der Regel nicht betrachtet. Weder in der Bauleitplanung noch in der integrierten Stadtentwicklungsplanung spielt die stadtverträgliche Integration des Verkehrs in diesem Sinne eine Rolle.

Aus der Analyse können folgende stadtplanerische Aspekte abgeleitet werden, die zukünftig verstärkt bearbeitet werden sollten:

- Die gestalterische Integration verschiedener Verkehrsmittel in den Straßenraum.
- Der Umgang mit Lärm über städtebauliche Lösungen sowie aktiven Lärmschutz im Gebäude oder an Fassaden.
- Die planerische Vorbereitung einer angemessenen Nutzungsmischung an Hochleistungsstraßen als prägnanten Adressen der Städte.
- Die planerische Vorbereitung einer angemessenen Nachverdichtung an Hochleistungsstraßen.
- Die Entwicklung von Planungsprozessen und organisatorischen Planungsstrukturen, die die Logiken und Planungsabläufe der Stadt- und der Verkehrsplanung aufeinander abstimmen.

#### **9.5.1 Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse zu den stadtplanerischen Aspekten von Hochleistungsstraßen**

Bei allen untersuchten Hochleistungsstraßen waren keine stadtplanerischen Auffälligkeiten ableitbar, die unmittelbar auf die jeweilige Hochleistungsstraße zurückzuführen waren, da Informationen zu den stadtplanerischen Gegebenheiten der anliegenden Gebiete vor der Ausführung der Straße als

Hochleistungsstraße nicht vorlagen. Deutliche Zerschneidungseffekte von Gebieten mit unterschiedlichen stadtplanerischen Gegebenheiten waren bei der Detailanalyse der Hochleistungsstraßen nicht festzustellen.

Autobahnähnliche Hochleistungsstraßen sind jedoch typische Beispiele für die autogerechte Stadt der 1970er Jahre. Sofern Umbaumaßnahmen zu urbanen Hochleistungsstraßen stattfinden, ist davon auszugehen, dass sich deutliche Auswirkungen auf die stadtplanerischen Aspekte ergeben, da sich an den Straßen „Adressen“ bilden.

## 10. Zusammenfassung wesentlicher Erkenntnisse des durchgeführten Analyseverfahrens der Hochleistungsstraßen

In Tab. 67 wurden die Erkenntnisse aus den verschiedenen Analysebereichen der untersuchten Hochleistungsstraßen mit Hinweisen auf die Wirkung des jeweiligen Entwurfselementes zusammengefasst. Dabei sind die Vor- und Nachteile eines Entwurfselements in den verschiedenen Analysebereichen ersichtlich.

Erkenntnisse zu Ein- und Ausfahrten von Knotenpunkten, die im Rahmen der Analysen zur Verkehrssicherheit gesondert betrachtet wurden, sind bei der Tab. 67 unter niveaufreie Kreuzungen zusammengefasst worden.

Da sich im Untersuchungskollektiv lediglich zwei Streckenabschnitte mit einer Randbeeinflussung durch eine Parallelerschließungsstraße befanden, wurden diese nicht herangezogen, um Erkenntnisse abzuleiten. Es war festzustellen, dass sich Parallelerschließungsstraßen nicht negativ auf die betrachteten Wirkungsbereiche auswirkten.

Streckenabschnitte ohne Randeinfluss wurden hinsichtlich deren Wirkung auf die Verkehrssicherheit und die Fahrtgeschwindigkeit untersucht, wobei keine negativen Auswirkungen festzustellen waren. Bei den weiteren Wirkungsbereichen wurden die Streckenabschnitte ohne Randeinfluss nicht näher

untersucht, da sich keine wesentlichen Auswirkungen feststellen ließen.

Zusätzlich wurden die Erkenntnisse aus den Analysen der Lärmausbreitung mit Hinweisen zur Wirkung unterschiedlicher Lärmschutzmaßnahmen auf die jeweiligen Analysebereiche in Tab. 68 zusammengefasst.

Im Rahmen der Analysen zur Zugänglichkeit der Hochleistungsstraßen war festzustellen, dass die untersuchten urbanen Hochleistungsstraßen größtenteils Fuß- und Radverkehrsanlagen aufwiesen, die den Regelwerken entsprechen. Dabei wiesen diese durchweg die in Regelwerken aufgeführten Mindestmaße auf.

Lediglich an den Knotenpunkten Eschersheimer Landstraße und Hansaallee auf der Miquelallee in Frankfurt (u) war indirektes Linksabbiegen für Radfahrende möglich, wobei die Markierungen abweichend der Regelwerksvorgaben ausgeführt wurden. Am Knotenpunkt Eschersheimer Landstraße war ein Zweirichtungsradweg vorhanden, wobei an dieser Stelle, sowie an den restlichen niveaugleichen Knotenpunkten mit indirekten Linksabbiegemöglichkeiten für Radfahrende, keine Unfallauffälligkeiten festzustellen waren.

Auf Grundlage der Erkenntnisse der Detailanalysen der Hochleistungsstraßen wurden die in Kapitel 4.1 eingeführten Definitionen autobahnähnlicher und urbaner Hochleistungsstraßen bestätigt.

Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den verschiedenen Analysebereichen mit Hinweisen auf die Wirkung der jeweiligen Entwurfs Elemente					
Betrachtete Entwurfs Elemente*	Fahrtgeschwindigkeit	Verkehrssicherheit	Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des NMIV	Städtebauliche Integration und stadtplanerische Aspekte	Lärmschutz
- 27 niveaufreie Kreuzungen*	Die meisten der untersuchten niveaufreien Knotenpunkte weisen keine Beeinflussungen der $v_{15}$ unter 20 km/h auf. Die Rückstaulängen dieser Knotenpunkte fallen geringer aus als die von anderen Knotenpunkten.	Im Vergleich zu niveaugleichen Knotenpunkten ist ein geringeres Unfallgeschehen zu verzeichnen.	Sofern an niveaufreien Knotenpunkten Fuß- und Radverkehrsanlagen vorhanden waren, sind sowohl im Längs- als auch im Querverkehr eine Vielzahl von Überquerungsstellen vorhanden, die sich negativ auf den Komfort (Wartezeiten, Sicherheitsempfinden) der zu Fuß gehenden und Radfahrenden auswirken.	Die untersuchten niveaufreien Knotenpunkte weisen eine städtebaulich nachteilige Ausgestaltung auf.	An den niveaufreien Knotenpunkten ohne anliegende Randbebauung breitet sich Lärm weit in die nachgelagerten Gebiete aus.
- 31 niveaugleiche Kreuzungen*	Bei einem Großteil der untersuchten niveaugleichen Knotenpunkte waren Reduzierungen der $v_{15}$ unter 20 km/h im Zulauf festzustellen, die auf die Knotenpunkte zurückzuführen waren. Die Rückstaulängen dieser Knotenpunkte fallen höher aus als die anderer Knotenpunkte.	Im Vergleich zu niveaufreien Knotenpunkten ist ein höheres durchschnittliches Unfallgeschehen zu verzeichnen.	Größtenteils sind gemeinsame Führungsformen des Fuß- und Radverkehrs vorhanden. An vier der untersuchten Knotenpunkte sind indirekte Linksabbiegemöglichkeiten für Radfahrende angelegt, wobei sich an diesen Stellen keine Unfallsauffälligkeiten zeigen.	Durch die angeordneten Seitenräume und daran anschließenden Gebäuden ist eine städtebaulich integrierte Ausgestaltung gegeben.	Ein Großteil der untersuchten niveaugleichen Knotenpunkte verfügte über eine Randbebauung, die bei einer geschlossenen Gebäudestellung die Ausbreitung der Lärmimmissionen in die nachgelagerten Bereiche unterbinden kann.

Fortgesetzte Tabelle auf nächster Seite

Fortgesetzte Tabelle					
Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den verschiedenen Analysebereichen mit Hinweisen auf die Wirkung der jeweiligen Entwurfselemente					
Betrachtete Entwurfselemente*	Fahrtgeschwindigkeit	Verkehrssicherheit	Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des NMIV	Städtebauliche Integration und stadtplanerische Aspekte	Lärmschutz
- 8 Knotenpunkte mit Sonderformen	Alle der untersuchten Knotenpunkte mit Sonderformen weisen mindestens in eine Fahrtrichtung Reduzierungen der $v_{15}$ unter 20 km/h im Zulauf auf. Die Rückstaulängen sind mit denen von niveaufreien Knotenpunkten vergleichbar.	Das Unfallgeschehen ist mit dem von niveaugleichen Knotenpunkten vergleichbar.	Bei zwei Knotenpunkten mit Sonderformen sind zusätzliche Rechtsabbiegestreifen vorhanden, sodass dadurch zusätzliche Überquerungsstellen von zu Fuß gehenden und Radfahrenden zu überwinden sind, was sich nachteilig auf den Komfort der zu Fuß Gehenden und Radfahrenden auswirkt.	Die niveaufreien Knotenpunkte mit Sonderformen weisen eine städtebaulich nachteilige Ausgestaltung auf. Bei den niveaugleichen Knotenpunkten mit Sonderformen ist durch die angeordneten Seitenräume und daran anschließenden Gebäuden eine städtebaulich integrierte Ausgestaltung gegeben.	Sofern eine direkt anschließende Randbebauung vorhanden ist, können die Lärmimmissionen größtenteils abgeschirmt werden. Sofern diese fehlt, breiten sich die Lärmimmissionen weit in die nachgelagerten Bereiche aus.
- 7 signalisierte Einmündungen	Beim überwiegenden Anteil der signalisierten Einmündungen sind mindestens in eine Fahrtrichtung Reduzierungen der $v_{15}$ unter 20 km/h im Zulauf vorhanden. Die Rückstaulängen sind in etwa mit denen von niveaufreien Knotenpunkten vergleichbar.	An den signalisierten Einmündungen ist kein überdurchschnittliches Unfallgeschehen zu verzeichnen.	Es sind keine Auffälligkeiten festzustellen.	Einmündungen und Grundstückszufahrten sind generell als städtebaulich geeignet zu bezeichnen.	Einmündungen und Grundstückszufahrten wirken wie Lücken in Gebäudereihen, sodass Lärmimmissionen in die nachgelagerten Bereiche eindringen können.

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite

Fortgesetzte Tabelle					
Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den verschiedenen Analysebereichen mit Hinweisen auf die Wirkung der jeweiligen Entwurfselemente					
Betrachtete Entwurfselemente*	Fahrtgeschwindigkeit	Verkehrssicherheit	Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des NMIV	Städtebauliche Integration und stadtplanerische Aspekte	Lärmschutz
<b>Knotenpunkt- und Streckenabschnittsgestaltung:</b>					
- 44 vorfahrtgeregelte Einmündungen* (nur Rechtsabbiegeverkehre möglich)	Nahezu alle untersuchten vorfahrtgeregelten Einmündungen weisen keine Beeinflussungen der $v_{15}$ unter 20 km/h auf.	Selbst bei mehreren hintereinander folgenden Einmündungen und Grundstückszufahrten sind keine Unfallauffälligkeiten zu verzeichnen.	Hinsichtlich der Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des NMIV ergeben sich keine Auffälligkeiten. Die eher gering ausgelasteten Einmündungen können von zu Fuß Gehenden und Radfahrenden meist ohne lange Wartezeiten überquert werden.	Einmündungen und Grundstückszufahrten sind generell als städtebaulich geeignet zu bezeichnen.	Einmündungen und Grundstückszufahrten wirken wie Lücken in Gebäudereihen, so dass Lärmimmissionen in die nachgelagerten Bereiche eindringen können.
- 73 Grundstückszufahrten (nur Rechtsabbiegeverkehre möglich)	Grundstückszufahrten haben meist keinen Einfluss auf die $v_{15}$ . Lediglich bei zwei der untersuchten Grundstückszufahrten mit hohen Verkehrsstärken sind $v_{15}$ unter 20 km/h vorhanden.	Auch bei mehreren hintereinander folgenden Einmündungen und Grundstückszufahrten sind keine Unfallauffälligkeiten vorhanden.	An Grundstückszufahrten sind keine Auffälligkeiten festzustellen, die sich nachteilig auf den NMIV auswirken würden.		
- 4 signalisierte Fußgängerfurten	Bei allen untersuchten signalisierten Fußgängerfurten sind mindestens in eine Fahrtrichtung $v_{15}$ unter 20 km/h im Zulauf festzustellen. Die Rückstaulängen sind länger als an niveaufreien Knotenpunkten.	An signalisierten Fußgängerfurten sind keine Unfallauffälligkeiten festzustellen.	Es sind keine Auffälligkeiten vorhanden.	Signalisierte Fußgängerfurten eignen sich dazu, um die Zugänglichkeit der Seiteräume zu gewährleisten.	Einflüsse auf die Lärmausbreitung sind nicht zu verzeichnen.
Legende:	*: Die Anzahl der untersuchten Entwurfselemente variierte je nach betrachtetem Analysebereich.				

Tab. 67: Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den verschiedenen Analysebereichen mit Hinweisen auf die Wirkung der jeweiligen Entwurfselemente



Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den Analysen zur Lärmausbreitung mit Hinweisen auf die Wirkung der jeweiligen baulichen Lärmschutzmaßnahmen			
Betrachtete Gestaltung der Seitenräume	Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des NMIV	Städtebauliche Integration und stadtplanerische Aspekte	Lärmschutz
<b>Gestaltung von Lärmschutzmaßnahmen</b>			
- keine geschlossene Gebäudestellung	Nicht relevant für die Zugänglichkeit der Verkehrsteilnehmer des NMIV	Sofern keine geschlossene Gebäudestellung im Seitenraum der Hochleistungsstraßen vorhanden ist, wirkt sich dies negativ auf die städtebauliche Integration aus.	Der Lärm breitet sich weit in die nachgelagerten Bereiche der Hochleistungsstraßen aus.
- Lücken in der geschlossenen Gebäudestellung		Lücken in der sonst geschlossenen Gebäudestellung wirken sich nachteilig auf die städtebauliche Integration der Hochleistungsstraßen aus.	Bei Lücken in der sonst geschlossenen Gebäudestellung dringt der Lärm in die nachgelagerten Bereiche ein.
- geschlossene Gebäudestellung		Eine geschlossene Gebäudestellung wirkt sich positiv auf die städtebauliche Integration aus.	Bei einer geschlossenen Gebäudestellung mit mindestens 3 Geschossen und Satteldach ist eine abschirmende Wirkung der Lärmmissionen für nachgelagerte Bereiche festzustellen.
- Lärmschutzwand	Es ist davon auszugehen, dass sich durch Lärmschutzwände unüberwindbare Barrieren für zu Fuß gehende und Radfahrende ergeben, die einen deutlichen Einfluss auf den Komfort dieser Nutzergruppen haben.	Lärmschutzwände wirken sich negativ auf die städtebauliche Integration aus, da durch Lärmschutzwände Barrieren zwischen den verschiedenen Straßenseiten entstehen.	Selbst bei einer Lärmschutzwand mit ca. 6 m Höhe dringt der Lärm in die nachgelagerten Bereiche ein.
- Lärmschutzwand in Kombination mit geschlossener Gebäudestellung	Siehe Erkenntnisse zu Lärmschutzwänden		Durch eine Kombination von Lärmschutzwänden und geschlossenen Gebäudestellungen mit mindestens 3 Geschossen und einem Satteldach kann die Lärmausbreitung in nachgelagerte Bereiche der Hochleistungsstraßen unterbunden werden.

Tab. 68: Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den Analysen zur Lärmausbreitung mit Hinweisen auf die Wirkung der jeweiligen baulichen Lärmschutzmaßnahmen

## 11. Zusammenfassung von Erkenntnissen und Ableitung von Handlungsempfehlungen für Hochleistungsstraßen

Die nachfolgend aufgeführten Empfehlungen für Hochleistungsstraßen basieren auf den Erkenntnissen, die im Rahmen dieses Forschungsprojektes für die untersuchten Straßenabschnitte ermittelt werden konnten. Dabei wurden ausgewählte Hochleistungsstraßen hinsichtlich

- der Fahrtgeschwindigkeit,
- der Verkehrssicherheit,
- den Lärmimmissionen,
- der Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des nicht motorisierten Individualverkehrs
- und der städtebaulichen Integration detailliert untersucht.

So wurden zunächst Analysen durchgeführt, die einen gesamten Straßenabschnitt einer Hochleistungsstraße betreffen und im Anschluss erfolgte eine Untersuchung einzelner Entwurfslösungen und Entwurfs Elemente.

### 11.1 Zusammenfassung von Erkenntnissen aus den Analysen der gesamten Straßenabschnitte

Bei der Betrachtung der gesamten Straßenabschnitte der Hochleistungsstraßen war festzustellen, dass sich auf den Hochleistungsstraßen nur wenige Unfälle ereigneten und die durchschnittlichen Fahrtgeschwindigkeiten in den Untersuchungszeiten insgesamt als hinreichend hoch bezeichnet werden können. Dabei war bei allen urbanen Hochleistungsstraßen eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h vorhanden, bei den autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen lag diese zwischen 60 – 100 km/h.

So fielen die mit Kostensätzen für innerörtliche Verkehrsstraßen errechneten Sicherheitspotentiale der Hochleistungsstraßen gering bzw. negativ aus. Dies lässt den Rückschluss zu, dass auf den Hochleistungsstraßen im Vergleich zu verkehrlich deutlich geringer belasteten Verkehrsstraßen ein ähnliches Unfallgeschehen vorherrscht. Das Unfallgeschehen auf autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen fiel dabei geringer aus als das auf urbanen Hochleistungsstraßen. Bei dieser Betrachtung ist jedoch zu berücksichtigen, dass im Vergleich zu urbanen Hochleistungsstraßen autobahnähnliche Hochleistungsstraßen lediglich dem MIV vorbehalten sind und das Unfallgeschehen von zu Fuß Gehenden

und Radfahrenden auf dem umliegenden Straßennetz nicht untersucht wurde. Insofern ist zu berücksichtigen, dass sich das Verhältnis des Unfallgeschehens von autobahnähnlichen und urbanen Hochleistungsstraßen möglicherweise weiter angleichen würde, sofern diese Nutzergruppen bei der Bewertung der Verkehrssicherheit autobahnähnlicher Hochleistungsstraßen berücksichtigt würden.

Auch die auf den gesamten Straßenabschnitten ermittelten mittleren Fahrtgeschwindigkeiten der autobahnähnlichen und urbanen Hochleistungsstraßen waren im Mittel der jeweils 3 Stunden der Hauptverkehrszeiten im Vergleich zu den angestrebten mittleren Pkw-Fahrtgeschwindigkeiten von Hauptverkehrsstraßen als hinreichend schnell zu bezeichnen. So lagen selbst die mittleren Fahrtgeschwindigkeiten der urbanen Hochleistungsstraßen, die größtenteils niveaugleiche Knotenpunkte aufweisen und Überquerungsverkehre von Verkehrsteilnehmern des NMIV berücksichtigen, über den angestrebten mittleren Pkw-Fahrtgeschwindigkeiten von angebauten Hauptverkehrsstraßen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die angestrebte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit als Angebotsqualität für Netzabschnitte zu verstehen ist. Die zu untersuchenden Straßenabschnitte der Hochleistungsstraßen lagen jedoch nur auf Teilabschnitten von Netzabschnitten und die Kategoriengruppen der RIN 08 waren nicht eindeutig zuzuordnen. Aus diesem Grund stellen die aufgeführten Erkenntnisse lediglich einen groben Anhaltspunkt für die Fahrtgeschwindigkeit auf den gesamten Straßenabschnitten der Hochleistungsstraßen dar.

Bei den aufgeführten Erkenntnissen der Analysen der gesamten Straßenabschnitte ist zu berücksichtigen, dass keine tiefgreifenden Analysen, wie beispielsweise Leistungsfähigkeitsberechnungen des HBS 15, durchgeführt werden konnten, da keine hinreichenden Angaben zu Knotenstrombelastungen vorlagen. Gleichwohl zeigt die Tendenz, dass sowohl urbane als auch autobahnähnliche Hochleistungsstraßen ihre Verkehrs- und Erschließungsfunktion weitgehend leistungsfähig und sicher erfüllen können. Um die Verkehrsbelastung der Hochleistungsstraßen im Innenstadtgebiet zu reduzieren, sollte jedoch überprüft werden, inwieweit Durchgangsverkehre über das umliegende leistungsfähige Straßen- bzw. Autobahnnetz abgewickelt werden können.

## 11.2 Ableitung von Handlungsempfehlungen aus den Analysen der Entwurfselemente

Bei der Betrachtung der einzelnen Entwurfslösungen sowie der unterschiedlichen Gestaltung einzelner Entwurfselemente waren spezifische Vor- und Nachteile in den untersuchten Wirkungsbereichen festzustellen (vgl. Kapitel 10).

Verbesserungsnotwendigkeiten zeigen sich insbesondere in den Bereichen des Lärmschutzes und der städtebaulichen Integration der Hochleistungsstraßen.

So sind nur an wenigen Hochleistungsstraßen Lärmschutzmaßnahmen vorhanden, die eine Lärmausbreitung in nachgelagerte Bereiche effektiv unterbinden können. Geschlossene Gebäudestellungen eignen sich dabei besonders, um die Lärmausbreitung an Hochleistungsstraßen, unter Berücksichtigung städtebaulicher Aspekte, effektiv einzudämmen - sie sind aber bei weitem nicht durchgehend vorhanden. Es ist anzunehmen, dass die abschirmende Wirkung für nachgelagerte Bereiche umso größer ist, je näher die Gebäude an der jeweiligen Hochleistungsstraße stehen. Die geschlossenen Gebäudestellungen der untersuchten Hochleistungsstraßen grenzten dabei unmittelbar an den Seitenraum an, eine Empfehlung für den Abstand der Gebäude zur Straße ließ sich jedoch nicht ableiten.

Mit geschlossenen Gebäudestellungen ist neben der Reduzierung der Lärmimmissionen der nachgelagerten Wohnbebauung vor allem von einer Abschirmung der Außenbereiche und damit den Innenhöfen, Terrassen und Balkonen auszugehen. Dabei sollten die straßenzugewandten Gebäudefronten durch lärmunempfindliche Nutzungsformen genutzt werden. Lärmindernde Gebäudefrontseiten und Asphaltdeckschichten können zusätzlich helfen, die Lärmimmissionen der Hochleistungsstraßen zu reduzieren.

Die aufgeführten Erkenntnisse sollten bei einer Anpassung der Entwurfsregelwerke hinsichtlich Hochleistungsstraßen berücksichtigt werden, um neben einer städtebaulich ansprechenden Ausgestaltung des Straßenraums die weite Ausbreitung von Lärmimmissionen in nachgelagerte Bereiche zu unterbinden. Dabei wären entsprechende Ergänzungen in den RAS 06 und den RAA 08 hinsichtlich urbaner und autobahnähnlicher Hochleistungsstraßen vorzunehmen.

Keine der untersuchten Hochleistungsstraßen weist in allen Aspekten eine städtebaulich integrierte Ausgestaltung auf. Beispiele wie der Rheinlanddamm in

Dortmund zeigen aber, wie mit der vielfältigen Kombination von Gestaltungselementen wie Eingangsbereichen und Zufahrten, Nutzungsmischung in den Erdgeschoßzonen, Straßengrün und vor allem plangleichen Überquerungsmöglichkeiten ein lebendiger und aus verkehrlicher Sicht leistungsfähiger Straßen- und Stadtraum gestaltet werden kann.

Aufgeständerte Hochleistungsstraßen stellen zwar in weiten Teilen keine Barrieren zwischen den verschiedenen Straßenseiten dar, jedoch ergeben sich für die anliegenden Bereiche erhebliche städtebauliche Auswirkungen, ähnlich denen von autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen. Aus diesem Grund sollten aufgeständerte Hochleistungsstraßen vermieden werden.

Aus städtebaulicher Sicht sind autobahnähnliche Hochleistungsstraßen im urbanen Bereich nur im Ausnahmefall eine adäquate Option. Aufgrund der potenziellen Leistungsfähigkeit integrierter urbaner Hochleistungsstraßen haben autobahnähnliche Straßenzüge aus städtebaulicher Sicht eher ein Potenzial für die Nachverdichtung.

Eine Untertunnelung des MIV stellt ferner eine ambivalente Möglichkeit dar, Freiflächen für städtebaulich integrierte Ausgestaltungen zu schaffen, die jedoch aus der städtebaulichen Situation begründet sein muss. So können ausreichend lange Tunnel dazu beitragen, den darüber liegenden Bereich zu attraktivieren und sicherer zu machen (vgl. Rheinfahrtunnel Düsseldorf). Jedoch sind durch die Entwicklungslängen der Ein- und Ausfahrten kaum geeigneten Erschließungsfunktionen im Innenstadtbereich möglich. Erschließungsverkehre müssen dabei weitgehend auf das nachfolgende Straßennetz verlagert werden, welches so zusätzlich belastet wird. Weiterhin ergibt sich an den Tunnelein- und -ausfahrten eine deutliche Zäsurwirkung. An diesen Stellen sind außerdem erhöhte Schadstoff- und Lärmimmissionen zu erwarten. Ferner sind die Bau- und Erhaltungskosten der Untertunnelung des MIV deutlich höher als die von niveaugleichen Ausgestaltungen. Daher sollte einzelfallbezogen abgewogen werden, inwieweit Tunnellösungen im Innenstadtbereich geeignet sind. Troglösungen sind dagegen wenig stadtverträglich.

Verbessert werden müssen vor allem die Planungsprozesse. Die Planung urbaner Hochleistungsstraßen ist weder alleine die Aufgabe von Verkehrsplanern, noch alleine die Aufgabe von Stadtplanern. Die Entwicklung qualitativ hochwertiger Stadträume kann nur gelingen, wenn beide Disziplinen gemeinsam planen und die Logiken des jeweils anderen mitdenken. Zur Gestaltung lebenswerter Städte sollten bei den Planungen weiterhin Landschaftsplaner hinzugezogen werden.

Die Fahrtgeschwindigkeit auf Hochleistungsstraßen war zu einzelnen Zeiträumen besonders hoher Spitzennachfrage vor allem an niveaugleichen Knotenpunkten beeinflusst. Hier kam es in einzelnen Zeitbereichen, die im Rahmen dieses Forschungsprojektes nicht näher umgrenzt werden konnten, zu Stauungen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass diese Knotenpunkte auf urbanen Hochleistungsstraßen liegen und die Leistungsfähigkeit neben dem Kfz-Verkehr, zusätzlich durch den Fuß-, Rad- sowie öffentlichen Verkehr beeinflusst wird. An niveaufreien Knotenpunkten, die größtenteils auf autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen liegen und hauptsächlich dem Kfz-Verkehr vorbehalten sind, waren demgegenüber recht selten entsprechende Überlastungserscheinungen festzustellen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Fuß-, Rad- sowie öffentliche Verkehr bei diesen Hochleistungsstraßen größtenteils auf das umliegende Straßennetz verlagert ist und im Rahmen des Forschungsprojektes nicht weiter untersucht wurde.

Niveaufreie Knotenpunkte weisen weiterhin ein geringeres Unfallgeschehen auf als niveaugleiche Knotenpunkte. Hierbei sind jedoch die zuvor aufgeführten unterschiedlichen Nutzungsformen dieser Straßen zu berücksichtigen. So wurden bei der Betrachtung der Verkehrssicherheit der autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen Fuß-, Rad- und öffentliche Verkehre auf dem umliegenden Straßennetz nicht betrachtet. Sofern das Unfallgeschehen dieser Nutzergruppen berücksichtigt würde, ist es möglich, dass sich das Unfallgeschehen niveaugleicher und niveaufreier Knotenpunkte weiter angleichen würde.

Sofern Aspekte der Zugänglichkeit der Verkehrsteilnehmer des NMIV, die städtebauliche Integration oder Lärmschutzaspekte hinzugezogen werden, erweisen sich jedoch niveaugleiche Knotenpunkte an Hochleistungsstraßen als vorteilhafter.

Die Erkenntnisse zur Wirkung niveaugleicher und niveaufreier Knotenpunkte hinsichtlich der Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des NMIV, der städtebaulichen Integration oder Lärmschutzaspekten sollten bei einer Erweiterung der Entwurfsregelwerke hinsichtlich urbaner und autobahnähnlicher Hochleistungsstraßen ergänzt werden. So wären entsprechende Ausführungen in Kapitel 6.3 der RAS 06 (FGSV 2006: 109 ff.) und Kapitel 6 der RAA 08 (FGSV 2008b: 42 ff.) zu ergänzen.

Die RAA 08 empfehlen Ein- und Ausfahrten von Stadtautobahnen je nach Ein- oder Ausfahrtstyp 100 – 150 m lang auszugestalten (FGSV 2008b: 71, 76). Bei der Analyse der Ein- und Ausfahrten der Hochleistungsstraßen, war hingegen festzustellen,

dass auch bei geringeren Längen keine Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und die Fahrtgeschwindigkeit vorhanden waren. Daher sollte überprüft werden, inwieweit eine Ergänzung zu Ein- und Ausfahrten von Hochleistungsstraßen in den RAA 08 möglich ist.

Vorfahrtgeregelte Einmündungen und Grundstückszufahrten, an denen nur Rechtsabbiegeverkehre möglich sind und die geringe Verkehrsstärken aufweisen, wirkten sich bis auf zwei Bereiche, bei denen hohe fluktuierende Verkehrsstärken durch eine Tankstellen- und Parkhauseinfahrt zu erwarten sind, nicht nachteilig auf die Fahrtgeschwindigkeit der Hauptfahrbahnen urbaner Hochleistungsstraßen aus. An diesen Bereichen waren weiterhin keine Unfallschwerpunkte zu verzeichnen. Auch hinsichtlich der Zugänglichkeit der Verkehrsteilnehmer des NMIV sowie der städtebaulichen Integration waren keine nachteiligen Auswirkungen festzustellen. Die Erschließung anliegender Straßen mit geringen Verkehrsstärken und Grundstücken durch diese Entwurfselemente kann daher möglich sein, ohne dass negative Auswirkungen zu erwarten sind. Es ist zu prüfen, entsprechende Ergänzungen hinsichtlich dieser Entwurfselemente auf Hochleistungsstraßen in den Kapiteln 6.3.3 und 6.3.7.1 der RAS 06 (FGSV 2006: 109; 119) aufzunehmen.

Niveaugleiche signalisierte Rad- und Fußgängerfurten können zu Stauerscheinungen in den Spitzenzeiträumen führen, steigern aber die Attraktivität des Fuß- und Radverkehrs.

Auch bei weit auseinanderliegenden Überquerungsstellen (> 200 m) waren keine Unfälle mit zu Fuß Gehenden zu verzeichnen, die auf ein Überqueren der Hochleistungsstraßen außerhalb der dafür vorgesehenen Bereiche hindeuten. Es ist daher im Einzelfall abzuwägen, wie möglichst barrierefreie und gut erreichbare Überquerungsmöglichkeiten geschaffen werden können.

Im Längs- als auch im Querverkehr von urbanen Hochleistungsstraßen sollten Fuß- und Radverkehrsanlagen sowie Anlagen des ÖPNV vorhanden sein, die mindestens den aktuellen Vorgaben bzw. Empfehlungen der Regelwerke entsprechen. Den Überquerungsbedürfnissen des Fuß- und Radverkehrs sollte ebenso ausreichend Rechnung getragen werden, wie dem Anspruch, entlang einer urbanen Hochleistungsstraße zu Fuß zu gehen oder Rad zu fahren.

Diese Entwurfselemente sollten dabei auch in Betracht gezogen werden, um den städtebaulichen Kontext und die städtebauliche Maßstäblichkeit zu bewahren.

### 11.3 Vorschläge für empfohlene Straßenquerschnitte von Hochleistungsstraßen

Aus den Gesamtbetrachtungen sowie der Analyse der einzelnen Entwurfselemente wurden schließlich Vorschläge für die Erweiterung der typischen Entwurfssituationen hinsichtlich der Anforderungen von Hochleistungsstraßen abgeleitet.

Dabei war festzustellen, dass die Hindenburgstraße (u) sowie die Ruhrallee in Essen (u) abschnittsweise ähnliche Entwurfparameter aufweisen, wie die bereits in den RAST 06 enthaltene typische Entwurfssituation der Hauptgeschäftsstraße für Verkehrsstärken zwischen 1.600 und 2.600 Kfz in der Spitzenstunde und einer Querschnittsbreite von 33,0 m (FGSV 2006: 52). Die Verkehrsstärke der Hindenburgstraße (u) liegt jedoch bei rd. 35.700 Kfz/24h, die der Ruhrallee (u) bei rd. 53.500 Kfz/24h im Querschnitt. Somit liegen die Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde, besonders bei der Ruhrallee in Essen (u), deutlich über der im Regelwerk angegebenen Verkehrsbelastung im Einsatzbereich einer Hauptgeschäftsstraße. Um den Anforderungen urbaner Hochleistungsstraßen gerecht zu werden, sollte überprüft werden, ob die empfohlenen Verkehrsbelastungen der typischen Entwurfssituation der Hauptgeschäftsstraße für Querschnitte mit zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung erhöht werden können.

Bei den weiteren untersuchten urbanen Hochleistungsstraßen waren Entwurfparameter vorhanden, die nicht mit den empfohlenen Querschnitten der typischen Entwurfssituationen der RAST 06 vergleichbar sind.

Die Entwurfparameter der Gertraudenstraße in Berlin (u) sowie der Miquelallee (u) in Frankfurt sind abschnittsweise vergleichbar mit dem in Bild 101 entworfenen Straßenquerschnitt einer urbanen Hochleistungsstraße mit einer Querschnittsbreite von 41,0 m mit sechs Fahrstreifen und integrierten Bussonderfahrstreifen. Dabei weist die Gertraudenstraße in Berlin (u) einen DTV von rd. 62.000 Kfz/24h und die Miquelallee in Frankfurt (u) einen DTV von rd. 83.200 Kfz/24h auf. Die Seitenraumbreiten des vorgeschlagenen Querschnitts sollten bei verfügbaren Freiflächen breiter ausgestaltet werden.

Der Entwurf eines typischen Querschnitts einer urbanen Hochleistungsstraße mit einer Querschnittsbreite von 60,5 m und 6 Fahrstreifen sowie einem besonderen Bahnkörper in Mittellage und einer Parallelschließung ist in Bild 102 dargestellt. Dieser

Querschnitt ist abschnittsweise ähnlich den Entwurfparametern der Landsberger Allee in Berlin (u) und dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) ausgestaltet. Dabei weist die Landsberger Allee (u) eine Verkehrsbelastung von rd. 46.400 – 49.000 Kfz/24h und der Rheinlanddamm (u) eine Verkehrsbelastung von 71.300 – 84.700 Kfz/24h auf. Auch in diesem Fall sollten die Seitenraumbreiten des vorgeschlagenen Querschnitts breiter ausgebaut werden, sofern entsprechende Freiflächen zur Verfügung stehen.

Um zu empfehlende Entwurfselemente von urbanen Hochleistungsstraßen abzubilden, müssten entsprechende Entwurfsquerschnitte in den RAST 06 ergänzt werden. Dabei könnten die in Bild 101 und Bild 102 dargestellten Querschnitte zur Ergänzung der typischen Entwurfssituationen von Hauptgeschäftsstraßen verwendet werden, wobei diese Querschnitte, entsprechend der Analysen, Verkehrsbelastungen von bis zu rd. 80.000 Kfz/24h abwickeln können. Die restlichen typischen Entwurfssituationen, die in den RAST 06 aufgeführt sind, eignen sich aufgrund deren spezifischen Eigenschaften nicht, um urbane Hochleistungsstraßen zu integrieren.

Bei einer Erweiterung der typischen Entwurfssituation der Hauptverkehrsstraße um urbane Hochleistungsstraßen sollte weiterhin überprüft werden, inwieweit entsprechende Anpassungen der Charakterisierung, der typischen Randbedingungen und besonderen Hinweise erfolgen müssen.

Weitere abgeleitete Vorschläge für empfohlene Straßenquerschnitte urbaner Hochleistungsstraßen finden sich im Anhang 9.

Wie in den vorgeschlagenen Querschnitten im Anhang 9 ersichtlich ist, sollte die Fußverkehrsführung auf der Strecke möglichst durch Grünstreifen vom fließendem Kfz-Verkehr getrennt werden, sofern keine parallel verlaufenden Radwege vorhanden sind. Die Fußverkehrsanlagen sollten dabei mindestens den Vorgaben der Entwurfsregelwerke entsprechen.

Überquerungsverkehre sind aufgrund der hohen Verkehrsbelastungen der Hochleistungsstraßen signalgeschützt oder durch Überführungen zu realisieren. Dabei sollten gesonderte Überquerungsstellen außerhalb von Knotenpunkten und Fußgängerfurten an Knotenpunkten niveaugleich und signalisiert ausgeführt werden. Überführungen sollten nur bei verkehrlicher Notwendigkeit angeordnet werden, wobei diese möglichst barrierefrei zu gestalten sind.

Alle weiteren Informationen zur Gestaltung der einzelnen Entwurfselemente der Fußverkehrsanlagen

sollten entsprechend der bestehenden Empfehlungen der Entwurfsregelwerke erfolgen.

Die Radverkehrsführung an Hochleistungsstraßen sollte nach Möglichkeit durch straßenbegleitende Radwege realisiert werden. Gemeinsame Geh- und Radwege sollten zur Gewährleistung eines attraktiven Radverkehrsangebots nur in Ausnahmefällen angeordnet werden. Wie Fußverkehrsanlagen, sind auch Radverkehrsanlagen auf der freien Strecke durch Grün- oder Parkstreifen vom fließenden Kfz-Verkehr zu trennen. Bei einer Anordnung von Parallelschließungsstraßen sollten die Radverkehrsanlagen nicht in die Parallelstraße ausweichen, sondern weiterhin in der Nähe der Hauptfahrbahn der Hochleistungsstraße geführt werden.

In Bereichen vor Knotenpunkten sind die Radverkehrsanlagen wiederum fahrbahnnahe zu führen, um ausreichende Sichtverhältnisse zwischen dem MIV und den Radfahrenden zu gewährleisten.

An niveaugleichen Knotenpunkten sollten nach Möglichkeit indirekte Überquerungs- und Abbiegemöglichkeiten für Radfahrende vorhanden sein. Alternativ oder zusätzlich ist im Längs-, als auch im Querverkehr an niveaugleichen Knotenpunkten eine gemeinsame Führung mit dem Fußverkehr anzubieten.

Die Ausgestaltung der Radverkehrsanlagen auf Streckenabschnitten und an Knotenpunkten sollte dabei den bestehenden Empfehlungen der Entwurfsregelwerke entsprechen.

Straßenbahnen sind auf Hochleistungsstraßen auf besonderen Bahnkörpern in Mittellage zu führen. Bei einer Erschließung der Haltestellen an niveaugleichen Knotenpunkten über signalisierte Fußgängerfurten sollte auf eine ausreichende Leistungsfähigkeit des Kfz-Verkehrs geachtet werden.

Weitere Informationen zur Ausgestaltung der Anlagen des ÖPNV auf Hochleistungsstraßen sind den Entwurfsregelwerken zu entnehmen.

Um den spezifischen Eigenschaften von urbanen Hochleistungsstraßen gerecht zu werden, ist zu überprüfen, inwieweit die Entwurfsregelwerke RAS 06, EFA 02 und ERA 10 hinsichtlich der aufgeführten Empfehlungen angepasst werden müssten.

Die autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen weisen Entwurfsparameter auf, die in etwa mit denen der EKA 3 der RAA 08 vergleichbar sind. So war

festzustellen, dass der Ostwestfalendamm in Bielefeld (a) sowie die Äußere Bayreuther Straße (a) und der Frankenschnellweg in Nürnberg (a) sowie der Kaiserwörthdamm in Ludwigshafen (a) Entwurfsparameter aufweisen, die stellenweise annähernd denen des Regelquerschnitts (RQ) 25 der EKA 3 der RAA 08 (FGSV 2008b: 23) entsprechen. Dabei weisen die aufgeführten Hochleistungsstraßen Verkehrsbelastungen auf, die in den RAA 08 für den RQ 25 der EKA 3 empfohlen werden. Die Entwurfsparameter der B38 in Mannheim (a) und der Universitätsstraße in Bochum (a) wiesen hingegen Entwurfsparameter auf, die abschnittsweise denen des RQ 31,5 der EKA 3 der RAA 08 ähneln (FGSV 2008b: 23). Dabei liegen die Verkehrsbelastungen beider Hochleistungsstraßen unterhalb der empfohlenen Verkehrsbelastung für den Einsatz des RQ 31,5.

Empfohlen wird insofern, den Regelquerschnitt RQ 25 der EKA 3 für autobahnähnliche Hochleistungsstraßen mit zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung anzuwenden. Entsprechende Empfehlungen für die Anwendung des RQ 31,5 für autobahnähnliche Hochleistungsstraßen mit drei Fahrstreifen je Fahrtrichtung konnten nur bedingt abgeleitet werden. Wie dargestellt, befanden sich im Untersuchungskollektiv zwei entsprechend ausgestaltete autobahnähnliche Hochleistungsstraßen, wobei diese Verkehrsbelastungen aufwiesen, die unterhalb des empfohlenen Einsatzbereichs des RQ 31,5 liegen.

Es ist anzumerken, dass urbane Hochleistungsstraßen mit zulässigen Höchstgeschwindigkeiten bis 50 km/h lediglich fahrgeometrisch ausgestaltet werden müssen. Daher ermöglichen urbane Hochleistungsstraßen gegenüber autobahnähnlichen Formen, die aufgrund der höheren Fahrtgeschwindigkeiten einer fahrdynamischen Trassierung bedürfen, angepasste Führungen mit geringerem Flächenverbrauch. Weiterhin ist sowohl bei urbanen, als auch bei autobahnähnlichen Hochleistungsstraßen auf eine ausreichende Entwässerung zu achten.

Bei den dargestellten Entwurfslösungen ist zu berücksichtigen, dass durch eine Stärkung des Umweltverbundes die Anzahl der Fahrstreifen vermutlich weiter reduziert werden kann. Demzufolge können diese Freiflächen dazu genutzt werden, die Seitenräume der urbanen Hochleistungsstraßen zu verbreitern und attraktiver zu machen.



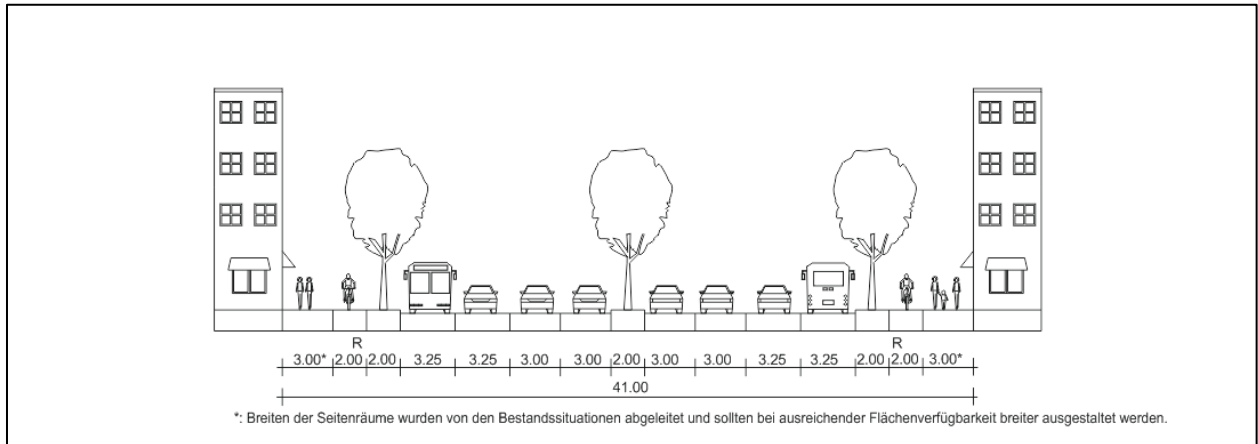


Bild 101: Vorschlag eines empfohlenen Straßenquerschnitts einer urbanen Hochleistungsstraße mit einem Querschnitt von 41,0 m und 6 Fahrstreifen sowie Bussonderfahrstreifen

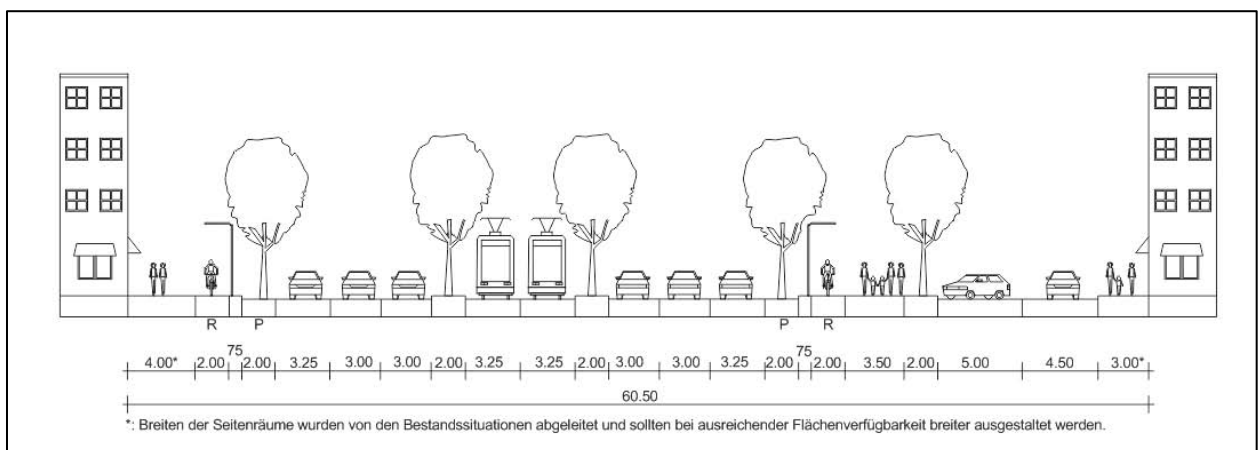


Bild 102: Vorschlag eines empfohlenen Straßenquerschnitts einer urbanen Hochleistungsstraße mit einem Querschnitt von 60,5 m und 6 Fahrstreifen mit besonderem Bahnkörper in Mittellage und Parallelerschließung

## 11.4 Handlungsempfehlungen zu planungsrechtlichen Aspekten von Hochleistungsstraßen

Die Wahrscheinlichkeit, dass Hochleistungsstraßen in bebauten Bereichen neu errichtet werden, ist gering. Allerdings unterliegen bestehende Hochleistungsstraßen immer wieder dem verkehrspolitischen Druck, umgestaltet zu werden, um den „level of service“ zu verbessern, d.h. die Leistungsfähigkeit zu steigern und den Verkehrsfluss zu optimieren. Bei solchen Maßnahmen werden die Hochleistungsstraßen meist zu Stadtautobahnen gemäß RAA mit angrenzendem baulichen Lärmschutz umgestaltet. Hier werden dann von Bürgerinnen und Bürgern zumeist „Tunnellösungen“ gefordert.

Daneben gibt es auch Vorhaben, bei denen die „Verbesserung der städtebaulichen Integration“ das

Ziel der Umgestaltung ist. Als exemplarisches Beispiel kann das Umgestaltungsvorhaben der B38 in Mannheim genannt werden, wobei die autobahnähnliche B38 zu einer urbanen Hochleistungsstraße umgestaltet werden soll. Für solche Maßnahmen werden an die städtebauliche Struktur und Maßstäblichkeit angepasste Entwurfselemente benötigt.

Bei allen diesen Maßnahmen sind besondere planungsrechtliche Aspekte zu berücksichtigen.

## 11.5 Planerische Abwägung

Generell sind die Gestaltung und der Betrieb von Hochleistungsstraßen, einschließlich ihres Umfeldes, eine gemeinsame Aufgabe der Stadt- und der Verkehrsplanung. In die planerische Abwägung sind die städtebaulichen, landschaftsplanerischen und die verkehrlichen Belange einzustellen und in gerechter Weise gegeneinander und untereinander

abzuwägen. Eine Hochleistungsstraße bedarf eines Denkens über Disziplinen hinweg. Ein Gebäude muss dabei Lärmschutzfunktionen übernehmen und die Hochleistungsstraße ist, neben ihrerverkehrlichen Funktion, auch ein Aufenthaltsort. Die Hochleistungsstraße muss sich dabei in das städtische Umfeld integrieren, sodass die Stadt und die Hochleistungsstraße eine Einheit bilden.

Die Komplexität macht zumeist qualifizierte Planungsverfahren mit einem städtebaulichen Fachbeitrag notwendig, um den stadtfunktionalen und –gestalterischen Anforderungen in angemessener Weise Rechnung zu tragen. Das Instrumentarium des verkehrsstädtebaulichen Wettbewerbs oder die Mehrfachbeauftragung interdisziplinärer Teams bietet die Möglichkeit frühzeitig entsprechende Konzepte zu entwickeln und so zur Erreichung hochwertiger Planungsergebnisse beizutragen.

## 11.6 Netzbetrachtung

Generell sollte diese Betrachtung mit einer verkehrsplanerischen Netzbetrachtung auf stadtstruktureller Ebene beginnen. Hier zeigt sich, dass Hochleistungsstraßen in bebauten Bereichen nicht unbedingt zur höchsten verbindungsfunktionalen Aufgaben im Sinne der RIN 08 herangezogen werden müssen, da ausreichend leistungsfähige Ringautobahnen um die Großstädte existieren, die den Fernverkehr gut um die Städte herumführen können.

Für auf die Stadt zuführende Straßen kann die vom BMVI für die Auftragsverwaltungen bindend eingeführte RIN 08 „Nahbereichskorrektur“ angewendet werden. Ihr liegt der Gedanke zu Grunde, dass die Zentralen Orte nicht bis in das jeweilige Stadtzentrum mit einer hochgradig ausgebauten Straße verbunden werden sollen, weil die Führung eines autobahnähnlichen Querschnitts bis in das Stadtzentrum weder stadtvträglich und noch verkehrstechnisch angemessen wäre. Im „Nahbereich“ der Zentren können solche Verbindungen daher funktional abgestuft (niedrige Verbindungsfunktionsstufe) werden. Die RIN geben vor, bis zu welcher Entfernung zwischen dem Stadtzentrum und dem ersten Netzknoten einer Straße mit gleicher Verbindungsfunktionsstufe diese Abstufung zu vollziehen ist (FGSV 2008a: 37).

## 11.7 Umwelteffekte

Es steht außer Frage, dass von Hochleistungsstraßen aufgrund ihrer extrem hohen Verkehrsbelastung besondere Umwelteffekte (Lärm- und Schadstoffe) ausgehen. Dies führt dazu, dass empfindlichen Nutzungen wie das Wohnen an solchen Straßen schwer zu realisieren und besonders zu schützen ist.

Daneben existieren aber auch Arten von Nutzungen, die auf die Wahrnehmbarkeit von bedeutsamen Straßen angewiesen sind (z.B. Gewerbenutzung, insbesondere großer Firmenzentralen).

Lärmschutz im Sinne von Lärmschutzwänden ist kein geeignetes Mittel, da hier der städtebauliche Bezug zur Bebauung unterbrochen wird. Insofern kommen hier im Zuge der Lärmsanierung vor allem Maßnahmen des passiven Lärmschutzes zum Einsatz.

Als weiteres Instrument existiert für die Festsetzung der „Art der baulichen Nutzung“ für Baugebiete gemäß Baunutzungsverordnung (BauNVO) die neue Kategorie „Urbane Gebiete“. Mit ihr sind geschossweise Nutzungsfestsetzungen möglich. Tagsüber gilt ein höherer Lärmimmissionsrichtwert der TA Lärm von 63 dB(A) und 48 dB(A) nachts im Vergleich zu 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts in Kern- oder Mischgebieten. Gleichzeitig ist auch das Maß der baulichen Nutzung auf eine Grundflächenzahl von 0,8 und eine Geschossflächenzahl von 3,0 erhöht worden, so dass mit dieser neuen Baugebietskategorie auch Maßnahmen des städtebaulichen Schallschutzes etwa in Form geschlossener Bauungsstrukturen leichter zu verwirklichen sind. Auch wenn die Urbanen Gebiete mit einer anderen städtebaulichen Zielsetzung eingeführt worden sind, können sie dennoch für die Aufgabe einer planungsrechtlichen Festsetzung von Bebauung an Hochleistungsstraßen einen Lösungsbeitrag liefern.

## 11.8 Schaffung von Baurecht

Bei Umgestaltungsvorhaben von Hochleistungsstraßen, bei denen die Straßenbauverwaltung der Länder Verfahrensträger ist, scheint es so zu sein, dass das Baurecht zumeist über ein Planfeststellungsverfahren geschaffen wird. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass die Vorgaben und Empfehlungen der Regelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen beachtet werden. Wird das Baurecht für das Vorhaben dagegen von den Planern einer Kommune geschaffen, geschieht das oft über Bebauungspläne. Die kommunalen Planer, scheinen bei Bebauungsplanverfahren größere Gestaltungs- und Entscheidungsspielräume zu nutzen und neben den empfohlenen Entwurfsparametern der FGSV auch Sonderlösungen umzusetzen.

Daneben kann es bei Umgestaltungsvorhaben auch sinnvoll sein, sowohl Planfeststellungsverfahren als auch Bebauungspläne umzusetzen. Dabei ermöglichen Bebauungspläne, dass Festsetzungen für die städtebauliche Ordnung und die bauliche Nutzung von Grundstücken unbefristet gelten und nur förm-

lich aufgehoben werden können. So sind langfristige Umgestaltungsmaßnahmen von Hochleistungsstraßen möglich.

Hochleistungsstraßen im Zusammenhang bebauter Bereiche benötigen daher, wenn sie auch eine städtebauliche Qualität entwickeln sollen:

- der Einbeziehung stadtstruktureller und verkehrlicher Belange,
- der gerechten Abwägung dieser Belange
- einer stadt- und verkehrsstrukturellen Netz-betrachtung,
- der Nutzung planerischer Ermessensspielräume,
- qualifizierte Planungsverfahren und
- eine Anpassung der Regelwerke.

Durch die Fortschreibung oder Anpassung der Regelwerke der FGSV unter anderem auf Basis dieser

Untersuchung von Hochleistungsstraßen, würde eine Planungsgrundlage für die Straßenbauverwaltung und Kommunen geschaffen, Umgestaltungs-vorhaben richtlinienkonform ausführen zu können.

## 12. Fazit

Hochleistungsstraßen existieren im deutschen Straßennetz und wickeln einen Großteil der innerstädtischen Verkehre ab, wodurch nachgelagerte Straßen entlastet werden. Dabei verfügen diese Straßen, die Verkehrsstärken über 35.000 Kfz/24h abwickeln, über breite Straßenquerschnitte mit mindestens zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung. Die Ausgestaltung von Hochleistungsstraßen erfolgt entweder urban oder autobahnähnlich, wobei diese Straßen bislang keine eingeführte Kategorie in den Regelwerken der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen sind. So fehlen entsprechende Entwurfsempfehlungen und die im Bestand vorzufindenden Entwurfs Elemente weichen teilweise erheblich von den derzeit gültigen anerkannten Regeln für bestehende Kategorien von Stadtstraßen oder Autobahnen ab.

Die Aufgabe dieses Forschungsvorhabens war es, geeignete Entwurfsparameter für Hochleistungsstraßen zu entwickeln, die die Anforderungen der Verkehrssicherheit, der Fahrtgeschwindigkeit, des Lärmschutzes sowie der städtebaulichen und stadtplanerischen Qualität möglichst weitgehend erfüllen.

Dazu wurden zum einen autobahnähnliche Hochleistungsstraßen, die lediglich dem motorisierten Verkehr vorbehalten sind und deren Fokus weniger auf der städtebaulichen Integration liegt, als auch urbane Ausgestaltungen, die alle Verkehrsteilnehmer berücksichtigen und als städtebaulich integriert bezeichnet werden können, untersucht. Dabei sind urbane Hochleistungsstraßen im Vergleich zu autobahnähnlichen oftmals als identitätsstiftende Stadträume zu bezeichnen, ohne dass sich eine trennende Zäsur der verschiedenen Straßenseiten ergibt.

Durch eine Detailanalyse konnte nachgewiesen werden, dass urban ausgestaltete Hochleistungsstraßen mit einer Verkehrsbelastung von bis zu rd. 80.000 Kfz/24h möglich sind, ohne, dass sich nachteilige Auswirkungen auf die Fahrtgeschwindigkeit und die Verkehrssicherheit ergeben. Ebenso können qualitativ hochwertige Gebäude und Stadträume geplant und gestaltet werden, die den spezifischen Herausforderungen einer urbanen Hochleistungsstraße gerecht werden.

Urban ausgestaltete Hochleistungsstraßen weisen größtenteils niveaugleiche Knotenpunkte auf, die im Vergleich zu niveaufreien Ausgestaltungen bei der Untersuchung der Fahrtgeschwindigkeit, als auch der Verkehrssicherheit, zunächst schlechter abschnitten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass an ni-

veaufreien Knotenpunkten im Vergleich zu niveaugleichen Knotenpunkten der Fuß- und Radverkehr oftmals auf das umliegende Straßennetz verlagert ist und sich somit keine entsprechenden Auswirkungen auf die Fahrtgeschwindigkeit und die Verkehrssicherheit ergeben. Sofern jedoch die Aspekte der Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des nicht motorisierten Verkehrs, Lärmschutzaspekte oder die städtebauliche Integration hinzugezogen werden, sind niveaugleiche Knotenpunkte als geeigneter einzustufen.

Vorfahrtgeregelte Einmündungen und Grundstückszufahrten mit geringen Verkehrsstärken, die ebenfalls auf urbanen Hochleistungsstraßen vorkommen, wirkten sich nicht nachteilig auf die Fahrtgeschwindigkeit oder das Unfallgeschehen aus. Auch hinsichtlich der Zugänglichkeit für Verkehrsteilnehmer des nicht motorisierten Verkehrs und der städtebaulichen Integration erwiesen sich diese Gestaltungsformen als positiv.

Die an urbanen Hochleistungsstraßen anschließende Randbebauung ist bei ausreichender Höhe von mindestens drei Stockwerken und einem Satteldach, sowie geschlossener Bauweise, als städtebaulich vorteilhaft einzustufen und ermöglicht ferner eine wirksame Abschirmung des Lärms für nachgelagerte Bereiche.

Autobahnähnliche Hochleistungsstraßen sind hingegen aus städtebaulicher Sicht nur im Ausnahmefall eine adäquate Option im urbanen Bereich. Aufgrund der potenziellen Leistungsfähigkeit urbaner Hochleistungsstraßen haben autobahnähnliche Hochleistungsstraßen im Hinblick auf städtebauliche Aspekte eher ein Potenzial für die städtebauliche Nachverdichtung.

Zur erfolgreichen Planung von urbanen Hochleistungsstraßen bedarf es neben der Anpassung der Regelwerke der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen um die Eigenschaften von Hochleistungsstraßen weiterhin eines integrierten Planungsprozesses. So ist die Planung urbaner Hochleistungsstraßen weder alleine die Aufgabe der Verkehrsplanung, noch alleine die Aufgabe der Stadt- und Landschaftsplanung. Die Entwicklung qualitativ hochwertiger Stadträume kann nur gelingen, wenn die Disziplinen gemeinsam planen.

Durch eine Erweiterung der Regelwerke, um die in diesem Forschungsvorhaben dargestellten Eigenschaften von Hochleistungsstraßen, bestünde die Möglichkeit für Kommunen oder die Straßenbauverwaltung, regelwerkskonforme Umgestaltungen vorzunehmen und verkehrlich hoch belastete Straßen erfolgreich in das städtische Umfeld zu integrieren.

## Literatur und Quellen

- AASHTO - American Association of State Highway Transportation Officials, Highway Safety Manual Part A-D. 2010
- FGSV AK - Arbeitskreis Städtebauliche Integration von Hochleistungsstraßen (Ak 281) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Städtebauliche Integration von Hochleistungsstraßen. 2012 (unveröffentlichte Quelle)
- ARTA - Auckland Regional Transport Authority: Regional Arterial Road Plan. 2009
- Automatische Zählstellen des Bundes: (<http://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-verkehrszaehlung/Verkehrszaehlung.html>; Stand 26.09.2016)
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786) (BauNVO)
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Statistik des Lärmschutzes an Bundesfernstraßen 2014. 2015
- BROWN: (<https://definedterm.com/a/definition/63276>; Stand 19.06.2017)
- DI-GUGLIO, M et al: Zerschneidung der Landschaft in dichtbesiedelten Bereichen. 2008
- Europäische Kommission: Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm 2002/49/EG der Europäischen Kommission. 2002
- FSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Begriffsbestimmungen. Teil: Verkehrsplanung, Straßenentwurf und Straßenbetrieb. 2012a
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA). 2002
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs (EPBÖP). 2010a
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA). 2010b
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE). 2012b
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für die Sicherheitsanalyse von Straßennetzen (ESN). 2003
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko). 2012c
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). 2015
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt). 2006
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN). 2008a
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA). 2008b
- FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS). 1990
- FSS - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik: Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitzählungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten, Heft 1007. 2009
- FSS - Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik: Tages-, Wochen- und Jahresganglinien sowie Aufenthaltszeiten bei der Nutzung von Rastanlagen, Heft 1126. 2017
- FSSV - Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr: 03.04.12 Querschnittgestaltung von Innerortsstraßen. 2001
- FSSV - Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr: RVS 03.01.13 Kategorisierung und Anforderungsprofile von Straßen. 2012
- Geoportal der Stadt Aachen: (<https://inkasweb.regioit.de/inkasportal/>; Stand 26.09.2016)

- Geoportal der Stadt Duisburg: ([https://www.duisburg.de/vv/produkte/produkte\\_amt62/102010100000513455.php](https://www.duisburg.de/vv/produkte/produkte_amt62/102010100000513455.php); Stand 26.09.2016)
- Geoportal der Stadt Düsseldorf: (<http://maps.duesseldorf.de/Gesamt/>; Stand 26.09.2016)
- Geoportal der Stadt Lübeck: ([http://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/LVERM-GEOSH/Service/geodatenService\\_node.html;jsessionid=4BDD7C820BCBF6CB906360634C9C187A](http://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/LVERM-GEOSH/Service/geodatenService_node.html;jsessionid=4BDD7C820BCBF6CB906360634C9C187A); Stand 26.09.2016)
- Geoportal der Stadt Mainz: (<http://www.geoport.rlp.de/portal/karten.html>; Stand 26.09.2016)
- Geoportal der Stadt Mönchengladbach: (<https://geoportal.moenchengladbach.de/geo/resources/apps/Planungsuebersichten/index.html?lang=de>; Stand 26.09.2016)
- HA - Highways Agency et al: Design Manual for Roads and Bridges, Volume 5 Section 1, Part 3, Traffic Capacity of Urban Roads. 1999
- Landeshauptstadt München, Stadtsanierung und Wohnungsbau, Endlich Ruhe – Neues Wohnen am Mittleren Ring. 2012
- Manuelle Straßenverkehrszählung des Bundes: (<http://www.bast.de/DE/Statistik/Verkehrsdaten-Downloads/2010/Manuelle-Zaehlung-2010.html>; Stand 26.09.2016)
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg, Städtebauliche Lärmfibel, Hinweise für die Bauleitplanung. 2013
- MURPHY: Design and Construction of Roads and Accesses to Adoptable Standards, Developer Guidance. 2011
- NWSIB: (<http://www.nwsib-online.nrw.de/>; Stand 26.09.2016)
- Onlineportal für Bodenrichtwertkarten des Landes Nordrhein-Westfalen: (<https://www.boris.nrw.de/borisplus/?lang=de>; Stand 20.05.2017)
- Onlineportal für Bodenrichtwertkarten des Landes Rheinland-Pfalz: (<http://geo4.service24.rlp.de/client/bodenrichtwerte/>; Stand 20.05.2017)
- Onlineportal für Bodenrichtwertkarten der Stadt Berlin: (<http://fbinter.stadt-berlin.de/boris/>; Stand 20.05.2017)
- Onlineportal für Bodenrichtwertkarten der Stadt Frankfurt: (<https://geoportal.frankfurt.de/mapbender/application/bodenrichtwerte-2016;> Stand 20.05.2017)
- Onlineportal für Bodenrichtwertkarten der Stadt Mannheim: (<https://www.gis-mannheim.de/mannheim/index.php?service=brw>; Stand 20.05.2017)
- Onlineportal für Bodenrichtwertkarten der Stadt Rostock: (<https://www.geoport-hro.de/desktop?visiblelayers=923/4292>; Stand 20.05.2017)
- PINKOFSKI, L: Typisierung von Ganglinien der Verkehrsstärke und ihre Eignung zur Modellierung der Verkehrsnachfrage. Aachen, 2006
- POPP, C et al: Lärmschutz in der Verkehrs- und Stadtplanung, Handbuch Vorsorge, Sanierung, Ausführung. 2016
- ROC - Region of Ottawa-Carleton et al: Regional Road Corridor Design Guidelines. 2000
- TA LÄRM - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm).
- SCHRÖTER: Umweltwirkungen des Verkehrs (<http://www.dr-frank-schroeter.de/verkehr.htm>) Stand: 09.03.2017
- VSS - Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute: SN 640041 Projektierung; Grundlagen, Strassentyp: Hochleistungsstrassen. 1992
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Zensus Atlas 2011 (<https://atlas.zensus2011.de/>; Stand 20.05.2017)
- TAC - Transportation Association of Canada: Geometric Design Guide for Canadian Roads. 1999
- Umwelt Bundesamt: Schwerpunkte 2013, Jahrespublikation des Umweltbundesamtes, Dessau-Roßlau, 2013 (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4405.pdf>)
- USI - Urban Strategies Inc, TSH: Arterial Corridor Guidelines. 2007a



USI - Urban Strategies Inc, TSH: Arterial Road  
Classification Review. 2007b

Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV,  
die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. De-  
zember 2014 (BGBl. S 2269) geändert worden  
ist. 1990

Verkehrszählung Nürnberg: ([https://www.nuernberg.de/imperia/md/verkehrsplanung/dokumente/vpl/verkehrszaehlung\\_gesamt\\_2015.pdf](https://www.nuernberg.de/imperia/md/verkehrsplanung/dokumente/vpl/verkehrszaehlung_gesamt_2015.pdf);  
Stand 05.01.2017)

VBUS - Vorläufige Berechnungsmethode für den  
Umgebungsärm an Straßen (VBUS). 2006

VwV-StVO - Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur  
Straßenverkehrs-Ordnung. Vom 26. Januar  
2001. In der Fassung vom 22. September 2015.

## Abkürzungen

AP	Arbeitspakete		das Straßenwesen
AS	Autobahnen	SIPO	Sicherheitspotential
AZS	Automatische Zählstellen des Bundes	SN	Schweizer Normen
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen	Sp.h	Spitzenstunde
dB(A)	Dezibel (A)	SPNV	Schienenpersonennahverkehr
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr	StVO	Straßenverkehrsordnung
DTVw	Durchschnittlicher täglicher Verkehr an Wochentagen	SVZ	Straßenverkehrszählung des Bundes und Verkehrsfachleute
EKA	Entwurfsklasse Autobahn	u.A.	unter Anderem
ES	Erschließungsstraßen	U (Get)	Unfall mit Getöteten
Etc.	et cetera	U (SV)	Unfall mit Schwerverletzten
FCD	Floating Car Data	U (LV)	Unfall mit Leichtverletzten
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen	U (SS)	Schwerwiegender Unfall mit Sachschaden
gUKD	Grundunfallkostendichte	U (LV)	Sonstiger Unfall mit Sachschaden
gUKR	Grundunfallkostenrate	UKa	mittlere jährliche Unfallkosten einer bestimmten Unfallkategorie auf einem Abschnitt
HLS	Hochleistungsstraßen	UKD	Unfallkostendichte
HS	angebaute Hauptverkehrsstraßen	VLSA	Verkehrslichtsignalanlage
Kfz	Kraftfahrzeug	VS	anbaufreie Hauptverkehrsstraßen
$k_w$	Umrechnungsfaktor	VSS	Schweizerischer Verband der Strassen
Lkw	Lastkraftwagen	$v_{zul}$	Zulässige Höchstgeschwindigkeit
LS	Landstraßen	$v_{15}$	Grenzgeschwindigkeit der ersten 15 % der Fahrzeuge
NMIV	Nicht motorisierter Individualverkehr	$v_{50}$	Grenzgeschwindigkeit der ersten 50 % der Fahrzeuge
MIV	Motorisierter Individualverkehr	$v_{85}$	Grenzgeschwindigkeit der ersten 85 % der Fahrzeuge
NWSIB	Straßeninformationsbank Nordrhein- Westfalen	ZEB	Zustandserfassung und –bewertung
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr	(u)	urbane Hochleistungsstraße
RAA	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen	(a)	autobahnähnliche Hochleistungsstraße
RASt	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen		
RIN	Richtlinien für integrierte Netzgestaltung		
RQ	Regelquerschnitt		
RVS	Richtlinien und Vorschriften für		

## Tabellen

Tab. 1: Verknüpfungsmatrix zur Ableitung der Verkehrswegekategorien für den Kfz-Verkehr (FGSV 2008a: 15).....	13
Tab. 2: Anzahl der Querschnitte mit Verkehrsstärken über 1600 Kfz/h je Entwurfssituation (FGSV 2006: 49-62) .....	14
Tab. 3: Zweistreifige Richtungsfahrbahnen mit Standardbreiten (FGSV 2006: 70).....	15
Tab. 4: Entwurfsklassen für Straßen der Kategorie AS (FGSV 2008b: 16) .....	16
Tab. 5: Entwurfsklassen und Gestaltungsmerkmale (FGSV 2008b: 17) .....	16
Tab. 6: Entwurfsklassen für Landstraßen in Abhängigkeit von der Straßenkategorie (FGSV 2011: 19)...	17
Tab. 7: Typen der Hochleistungsstraßen (HLS) außerhalb besiedelter Gebiete in der Schweiz (VSS 1992: 4).....	20
Tab. 8: Typen der Hochleistungsstraßen (HLS) innerhalb besiedelter Gebiete in der Schweiz (VSS 1992:6).....	20
Tab. 9: Übersicht Hochleistungsstraßen innerhalb besiedelter Gebiete Schweiz (VSS 1992: 2).....	20
Tab. 10: Maßgebliche räumliche Funktionen und Einteilung von Innerortsstraßen (FSSV 2012).....	20
Tab. 11: Übersicht Hochleistungsstraßen Österreich (FSSV 2001).....	21
Tab. 12: Empfohlenes Klassifizierungssystem für Arterial Roads (USI 2007b: 11) .....	22
Tab. 13: Empfohlene Eigenschaften von Arterial Roads (USI 2007 b: 12) .....	23
Tab. 14: Innerstädtische Straßentypen und Eigenschaften, die diese charakterisieren (HA 1999, Chapter 2: 2).....	27
Tab. 15: Innerstädtische Straßentypen mit entsprechenden Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde (HA 1999, Chapter 3: 2) .....	27
Tab. 16: Anforderungen/Eigenschaften der Entwurfselemente von „Principal Roads“, Abbildungsüberschrift wurde geändert (Murphy 2011 :12) .....	29
Tab. 17: Anforderungen für Entwurfselemente in urbanen und suburbanen Gebieten (ROC,2000: 37)...	32
Tab. 18: Abgefragte Daten im Erhebungsbogen .....	40
Tab. 19: Rückläufe der Erhebung .....	42
Tab. 20: Umrechnung Sp. h in DTV .....	42
Tab. 21: Umrechnung DTVw in DTV .....	43
Tab. 22: Umrechnung Kfz/16h in DTV .....	44
Tab. 23: Übersicht der kategorisierten Planungsabsichten der Städte mit hochbelasteten Straßen.....	53
Tab. 24: Übersicht der kategorisierten Probleme bzw. Auffälligkeiten der Städte mit hochbelasteten Straßen .....	53
Tab. 25: Zusammenhang zwischen der Verkehrsstärke und dem Anteil der vorhandenen Seitenstreifen der Hochleistungsstraßen.....	55
Tab. 26: Zusammenhang zwischen der Verkehrsstärke und dem Anteil der vorhandenen Parkstreifen der Hochleistungsstraßen .....	55
Tab. 27: Gruppierung der hochbelasteten Straßen anhand der Verkehrsbelastung .....	57
Tab. 28: Untersuchungsräume aus der Befragung der Kommunen und aus Empfehlungen des Betreuerkreises dieses Forschungsprojektes, die einer Detailanalyse unterzogen werden sollen .....	58
Tab. 29: Übersicht der bereitgestellten Unterlagen der Kommunen und Auswahl der Straßenabschnitte für die Detailanalyse .....	60
Tab. 30: Angestrebte mittlere Pkw-Fahrtgeschwindigkeit $V_{vs,n}$ bzw. $V_{hs,n}$ in Abhängigkeit von der Straßenkategorie (FGSV 2015: S6-11) .....	63
Tab. 31: Ermittlung der Annahme der Verbindungsfunktionsstufe und der Straßenkategorie .....	65
Tab. 32: Ermittlung der angestrebten Fahrtgeschwindigkeiten der Netzabschnitte, auf denen sich die zu betrachtenden Straßenabschnitte befinden .....	66
Tab. 33: Rangfolge der Straßenabschnitte der Hochleistungsstraßen nach Differenz zw. $V_{HS,N}$ / $V_{VS,N}$ und $\emptyset V_{-50}$ gemittelt.....	67
Tab. 34: Grundunfallkostenraten nach den ESN (FGSV 2003, S. 9).....	71
Tab. 35: Rangfolge der Hochleistungsstraßen nach Unfallkostendichte mit Kostensätzen für Verkehrsstraßen .....	72
Tab. 36: Rangfolge der Straßenabschnitte nach der Gesamtbewertung der Zugänglichkeit für den NMIV .....	76
Tab. 37: Rangfolge der Straßenabschnitte nach der Gesamtbewertung der Lärmimmissionen .....	79
Tab. 38: Rangfolge der Straßenabschnitte nach der Gesamtbewertung der städtebaulichen Integration	81

Tab. 39: Rangfolge der Straßenabschnitte nach der Gesamtbewertung der stadtplanerischen Aspekte .	83
Tab. 40: Beeinflussung der v15 an niveaugleichen Kreuzungen der untersuchten Hochleistungsstraßen	85
Tab. 41: Beeinflussung der v15 und Länge der Ein- und Ausfahrten mit unterschiedlichen Ausgestaltungen an niveaufreien Kreuzungen der Hochleistungsstraßen .....	88
Tab. 42: Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit an Knotenpunkten mit Sonderformen auf den untersuchten Hochleistungsstraßen .....	89
Tab. 43: Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit an signalisierten Einmündungen der untersuchten Hochleistungsstraßen .....	89
Tab. 44: Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit an vorfahrtgeregelten Einmündungen der Hochleistungsstraßen .....	91
Tab. 45: Einmündungen an urbanen Hochleistungsstraßen mit Verflechtungsstreifen .....	91
Tab. 46: Beeinflussung der Fahrtgeschwindigkeit an signalisierten Fußgängerfurten der Hochleistungsstraßen .....	92
Tab. 47: Minimale und maximale Rückstaulängen der betrachteten Knotenpunktformen .....	93
Tab. 48: Durchschnittliches Unfallgeschehen der verschiedenen Knotenpunktformen und Streckenabschnitte der Hochleistungsstraßen im Zeitraum von 2013 - 2015.....	94
Tab. 49 Unfallgeschehen mit Fuß- und Radverkehrsbeteiligung an verschiedenen Knotenpunkt- bzw. Streckenabschnittsformen im Zeitraum von 2013-2015.....	95
Tab. 50: Unfallgeschehen an Knotenpunkten mit abgeschätzten geringen Verkehrsbelastungen auf den Nebenstraßen im Zeitraum von 2013 - 2015.....	96
Tab. 51: Unfallgeschehen an Knotenpunkten mit abgeschätzten hohen Verkehrsbelastungen auf den Nebenstraßen im Zeitraum von 2013 - 2015.....	97
Tab. 52: Unfallgeschehen an niveaufreien Knotenpunkten im Zeitraum von 2013 - 2015 .....	99
Tab. 53: Unfallgeschehen an Knotenpunkten mit Sonderformen im Zeitraum von 2013 - 2015 .....	102
Tab. 54: Unfallgeschehen an Streckenabschnitten ohne Randeinfluss .....	104
Tab. 55: Unfallgeschehen an Streckenabschnitten mit einem Randeinfluss durch vorfahrtgeregelte Einmündungen, Grundstückszufahrten und signalisierte Fußgängerfurten .....	105
Tab. 56: Unfallgeschehen an Streckenabschnitten mit einem Randeinfluss durch Parallelerschließungsstraßen im Zeitraum von 2013 – 2015 .....	105
Tab. 57: Unfallgeschehen auf Streckenabschnitten mit einem Randeinfluss durch Ein- und Ausfahrten im Zeitraum von 2013 - 2015.....	106
Tab. 58: Knotenpunkte von Hochleistungsstraßen mit in-direkten Führungsformen des Radverkehrs...	108
Tab. 59: Haltestellenabstände und –infrastruktur auf den untersuchten Hochleistungsstraßen.....	115
Tab. 60: Hochleistungsstraßen, an denen stellenweise keine geschlossenen Gebäudestellungen vorhanden sind .....	115
Tab. 61: Hochleistungsstraßen, an denen stellenweise effektive lärmindernde Gebäudestellungen vorhanden sind .....	117
Tab. 62: Hochleistungsstraßen bei denen stellenweise lärmindernde Gebäudestellungen mit Lücken zwischen den Gebäuden vorhanden sind .....	118
Tab. 63: Hochleistungsstraßen, an denen Lärmschutzwände teilweise in Kombination mit Lärmschutzwällen vorhanden sind .....	121
Tab. 64: Hochleistungsstraßen an denen Lärmschutzwände in Kombination mit einer geschlossenen Gebäudestellung vorhanden sind .....	121
Tab. 65: Vergleich der Eigenschaften des Rheinlanddamms in Dortmund (u) und des Ostwestfalendamms in Bielefeld (a) .....	128
Tab. 66: Vergleich der Eigenschaften der Landsberger Allee in Berlin (u) und der Universitätsstraße in Bochum (a) .....	130
Tab. 67: Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den verschiedenen Analysebereichen mit Hinweisen auf die Wirkung der jeweiligen Entwurfselemente.....	140
Tab. 68: Zusammenfassung der Erkenntnisse aus den Analysen zur Lärmausbreitung mit Hinweisen auf die Wirkung der jeweiligen baulichen Lärmschutzmaßnahmen .....	141

## Abbildungen

Bild 1: urbane Hochleistungsstraße (F. Huber) .....	7
Bild 2: autobahnähnliche Hochleistungsstraße (D. Schmitt) .....	7
Bild 3: methodisches Vorgehen .....	9
Bild 4: Kategoriengruppen der Verkehrswege für den Kfz-Verkehr (FGSV 2008a: 14).....	12
Bild 5: Typische Entwurfssituationen (FGSV 2006: 17) .....	13
Bild 6: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Örtliche Geschäftsstraße“ mit Linienbusverkehr und über 2600 Kfz/h (FGSV 2006: 49) .....	14
Bild 7: Empfohlene Querschnitte für die Typische Entwurfssituation „Örtliche Geschäftsstraße“ mit Straßenbahn und über 2600 Kfz/h (FGSV 2006: 50) .....	14
Bild 8: Einsatzbereiche der Regelquerschnitte für Autobahnen der EKA 3 (FGSV 2008b: 23).....	16
Bild 9: Regelquerschnitt RQ 25 für Autobahnen der EKA 3 (FGSV 2008b: 23) .....	16
Bild 10: Querschnittslösung für Stadtautobahnen mit parallelen Erschließungsstraßen und Lärmschutzwänden (FGSV 2008b: 102) .....	17
Bild 11: Regelquerschnitt RQ 21(FGSV 2011: 29).....	18
Bild 12: potenziell vorhandene Lücke zwischen RASt und RAA.....	18
Bild 13: Querschnitt einer Main Street mit vier Fahrstreifen (USI 2007 a: 58) .....	24
Bild 14 Querschnitt einer Commercial Road mit vier Fahrstreifen (USI 2007 a: 62).....	25
Bild 15: Querschnitt einer Movement Focused Street mit vier Fahrstreifen und einem Mittelstreifen (USI 2007 a: 66).....	25
Bild 16: Empfohlener Querschnitt einer Movement Focused Street mit sechs Fahrstreifen und einem Mittelstreifen (USI 2007 a: 68).....	26
Bild 17: Entwurfsquerschnitt für „Principal Roads“ mit zwei getrennten Fahrbahnen (Murphy 2011 :13) .	30
Bild 18: Entwurfsquerschnitt für „Principal Roads“ ohne Mitteltrennung (Murphy 2011 :13) .....	30
Bild 19: Entwurfsempfehlung einer „Urban Core Road“ mit einem Straßenquerschnitt von 26 m (ROC, 2000: 39).....	31
Bild 20: Entwurfsempfehlung einer „Urban Residential Road“ mit einem Straßenquerschnitt von 29 - 35 m; Quelle: (ROC, 2000: 41).....	31
Bild 21: Entwurfsempfehlung einer „Suburban Business/Industrial Road“ mit einem Straßenquerschnitt von 37,5-43,5 m (ROC, 2000: 45) .....	32
Bild 22: autobahnähnliche Hochleistungsstraße (F. Huber).....	34
Bild 23: urbane Hochleistungsstraße (D. Schmitt) .....	34
Bild 24: Lage im Stadtkörper (Orange Edge) .....	35
Bild 25: Fiktive Stadtlandschaft des integrierten Lärmschutzes (Orange Edge).....	36
Bild 26: Schallschutz als Wand vor Gebäuden (Orange Edge) xx.....	37
Bild 27: Schallschutz der in die bestehende Bebauung integriert wurde (Orange Edge) .....	37
Bild 28: Schallschutz durch Anordnung von Nebengebäuden (Orange Edge) .....	37
Bild 29: Gebäude als Lärmschutz für dahinterliegende Bebauung (Orange Edge) .....	37
Bild 30: Hochleistungsstraße mit boulevardähnlichen, städtischen Charakter (Orange Edge) .....	37
Bild 31: Städte über 200.000 Einwohnern in Deutschland .....	39
Bild 32: Übersicht über die Ergebnisse der Befragung der Städte Deutschlands mit über 200.000 Einwohnern .....	46
Bild 33: Übersicht der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf hochbelasteten Straßen .....	47
Bild 34: Übersicht der Verkehrsstärken auf hochbelasteten Straßen .....	47
Bild 35: Übersicht der Lage von hochbelasteten Straßen .....	47
Bild 36: Übersicht der Anzahl der Fahrstreifen auf hochbelasteten Straßen .....	48
Bild 37: Übersicht der Mitteltrennung der Fahrtrichtungen der hochbelasteten Straßen .....	48
Bild 38: Übersicht des Vorhandenseins eines Seitenstreifens auf hochbelasteten Straßen .....	48
Bild 39: Übersicht des Vorhandenseins von Parkstreifen auf hochbelasteten Straßen.....	49
Bild 40: Übersicht der Führungsformen des Fußverkehrs auf hochbelasteten Straßen .....	49
Bild 41: Übersicht der Führungsformen des Radverkehrs auf hochbelasteten Straßen.....	49
Bild 42: Übersicht der Führungsformen des ÖPNV auf hochbelasteten Straßen .....	50
Bild 43: Übersicht der Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger auf hochbelasteten Straßen.....	50
Bild 44: Übersicht der Ausbildungsform der Knotenpunkte auf hochbelasteten Straßen .....	50
Bild 45: Übersicht der Bebauung an hochbelasteten Straßen .....	51
Bild 46: Übersicht der Erschließung der Bebauung an hochbelasteten Straßen.....	51

Bild 47: Übersicht der Umfeldnutzung an hochbelasteten Straßen .....	51
Bild 48: Übersicht der Entwicklungstendenz der Umfeldnutzung an hochbelasteten Straßen .....	52
Bild 49: Übersicht der Lärmschutzmaßnahmen an hochbelasteten Straßen .....	52
Bild 50: Übersicht von Umbauten der hochbelasteten Straßen innerhalb der letzten 10 Jahre .....	52
Bild 51: Übersicht der städtebaulichen und/oder verkehrstechnischen Planungsabsichten .....	53
Bild 52: Übersicht des Vorhandenseins von Problemen bzw. Auffälligkeiten an hochbelasteten Straßen	53
Bild 53: Übersicht der zur Verfügung stehenden Unterlagen der Städte mit hochbelasteten Straßen .....	54
Bild 54: Autobahnähnliche Hochleistungsstraße (F. Huber) .....	56
Bild 55: Urbane Hochleistungsstraße (D. Schmitt) .....	56
Bild 56: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm des Rheinlanddamms in Dortmund (u) in Fahrtrichtung Unna .	69
Bild 57: Haltestelle in Mittellage des Knotenpunktes Voßkuhle, Rheinlanddamm Dortmund (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> , <a href="https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20">https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20</a> .....	86
Bild 58: Unfallgeschehen am Knotenpunkt Hansaallee auf der Miquelallee in Frankfurt (u) im Zeitraum von 2013 – 2015, Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: © Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main, Bildaufnahmedatum 2017, <a href="https://geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/stadtplan?visiblelayers=866/4236&amp;scale=2500&amp;center=477190,5551460">https://geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/stadtplan?visiblelayers=866/4236&amp;scale=2500&amp;center=477190,5551460</a> .....	97
Bild 59: Unfallgeschehen am Knotenpunkt Schattbachstraße auf der Universitätsstraße in Bochum (a) im Zeitraum von 2013 – 2015, Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, Bildaufnahmedatum 2014, <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> , <a href="https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20">https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20</a> .....	99
Bild 60: Unfallgeschehen am Knotenpunkt B236 auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) im Zeitraum von 2013 - 2015, Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, Bildaufnahmedatum 2014, <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> , <a href="https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20">https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20</a> .....	100
Bild 61: Unfallgeschehen am Knotenpunkt Markstraße auf der Universitätsstraße in Bochum (a) im Zeitraum von 2013 - 2015, Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, Bildaufnahmedatum 2014, <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> , <a href="https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20">https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20</a> .....	100
Bild 62: Unfallgeschehen am Knotenpunkt Waldstraße auf der B38 in Mannheim (a) im Zeitraum von 2013 - 2015 , Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Stadt Mannheim Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung, Bildaufnahmedatum 2014, Geobasisdaten © LGL, ( <a href="http://www.lgl-bw.de">www.lgl- bw.de</a> ), 2017 .....	101
Bild 63: Unfallgeschehen am Knotenpunkt B54 auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u) im Zeitraum von 2013 – 2015, Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, Bildaufnahmedatum 2014, <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> , <a href="https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20">https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20</a> .....	101
Bild 64 Unfallgeschehen der Streckenabschnitte 13 und 14 des Kaiserwörthdamms in Ludwigshafen im Zeitraum von 2013 – 2015, Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage der Stadtgrundkarte Ludwigshafen – Basiskarte: Liegenschaftskarte der Vermessungs- und Katasterverwaltung, © Copyright Stadt Ludwigshafen.....	106
Bild 65: Radfahrstreifen an einem Teilstück des Knotenpunktes Markstraße auf der Universitätsstraße in Bochum (a), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by- 2-0</a> , <a href="https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20">https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20</a> .....	107
Bild 66: Indirekte Radverkehrsführung am Knotenpunkt Danziger Straße auf der Landsberger Allee in Berlin (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Digitale Luftbilder Berlin DOP 2016 / Abt.III .....	109
Bild 67: Indirekte Radverkehrsführung am Knotenpunkt Storkower Straße auf der Landsberger Allee in Berlin (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Geoportal Berlin / Digitale Orthophotos 2015 (DOP20RGB), Bildaufnahmedatum 2015, <a href="http://fbinter.stadt-berlin.de/fb/?loginkey=showMap&amp;mapId=k_luftbild2015_rgb@senstadt">http://fbinter.stadt-berlin.de/fb/?loginkey= showMap&amp;mapId=k_luftbild2015_rgb@senstadt</a> .....	109
Bild 68: Indirekte Radverkehrsführung am Knotenpunkt Hansaallee auf der Miquelallee in Frankfurt (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: © Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main, Bildaufnahmedatum 2017, <a href="https://geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/stadtplan?visiblelayers=866/4236&amp;scale=2500&amp;center=477190,5551460">https:// geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/stadtplan?visiblelayers=866/4236&amp;scale=2500&amp;center=47719 0,5551460</a> .....	110



Bild 69: Indirekte Radverkehrsführung am Knotenpunkt Eschersheimer Landstraße auf der Miquelallee in Frankfurt (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: © Stadtvermessungsamt Frankfurt am Main, Bildaufnahmedatum 2017, <a href="https://geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/stadtplan?visiblelayers=866/4236&amp;scale=2500&amp;center=477190,5551460">https://geoinfo.frankfurt.de/mapbender/application/stadtplan?visiblelayers=866/4236&amp;scale=2500&amp;center=477190,5551460</a> .....	110
Bild 70: Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr am Knotenpunkt Wittekindstraße auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> , <a href="https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20">https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20</a> .....	111
Bild 71: Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr am Knotenpunkt Ruhrallee auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> , <a href="https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20">https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20</a> .....	112
Bild 72: Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr am Knotenpunkt Voßkuhle auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> , <a href="https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20">https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20</a> .....	112
Bild 73: Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr am Knotenpunkt Märkische Straße auf dem Rheinlanddamm in Dortmund (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> , <a href="https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20">https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20</a> .....	113
Bild 74: Fußverkehrsführung im Längs- und Querverkehr am Knotenpunkt A52 auf der Ruhrallee in Essen (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Bezirksregierung Köln, <a href="http://www.govdata.de/dl-de/by-2-0">www.govdata.de/dl-de/by-2-0</a> , <a href="https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20">https://www.wms.nrw.de/geobasis/wms_nw_dop20</a> .....	114
Bild 75: Fehlende lärmindernde Gebäudestellung am Beispiel des Rheinlanddamms in Dortmund (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <a href="http://www.lanuv.nrw.de">http://www.lanuv.nrw.de</a> .....	116
Bild 76: Fehlende lärmindernde Gebäudestellung am Beispiel der B38 in Mannheim (a), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: <a href="https://www.gis-mannheim.de/">https://www.gis-mannheim.de/</a> .....	116
Bild 77: Fehlende lärmindernde Gebäudestellung am Beispiel der Lübecker Straße in Rostock (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG MV), Dezernat für Lärm und physikalische Faktoren, <a href="http://www.laermkartierung-mv.de/">http://www.laermkartierung-mv.de/</a> .....	117
Bild 78: Lücke in der geschlossenen Gebäudestellung am Beispiel des Rheinlanddamms in Dortmund (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <a href="http://www.lanuv.nrw.de">http://www.lanuv.nrw.de</a> .....	119
Bild 79: Lücke in der geschlossenen Gebäudestellung am Beispiel der Hindenburgstraße in Essen (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <a href="http://www.lanuv.nrw.de">http://www.lanuv.nrw.de</a> .....	119
Bild 80: Lärmindernde Gebäudestellung am Beispiel des Rheinlanddamms in Dortmund (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <a href="http://www.lanuv.nrw.de">http://www.lanuv.nrw.de</a> .....	120
Bild 81: Lärmindernde Gebäudestellung am Beispiel der Hindenburgstraße in Essen (u), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <a href="http://www.lanuv.nrw.de">http://www.lanuv.nrw.de</a> .....	120
Bild 82: Kombination eines am Beispiel des Kaiserwörthdamms in Ludwigshafen (a), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: <a href="http://www.ludwigshafen.de/fileadmin/">http://www.ludwigshafen.de/fileadmin/</a> .....	122
Bild 83: Lärmschutzwand mit nachgelagerter geschlossener Gebäudestellung am Beispiel der B38 in Mannheim (a), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: <a href="https://www.gis-mannheim.de/">https://www.gis-mannheim.de/</a> ..	122
Bild 84: Lärmschutzwand mit nachgelagerter geschlossener Gebäudestellung am Beispiel der Universitätsstraße in Bochum (a), Quelle: Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage von: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz ©Land NRW, Recklinghausen, <a href="http://www.lanuv.nrw.de">http://www.lanuv.nrw.de</a> .....	123
Bild 85: Sperrfläche in Mittellage auf der Gertraudenstraße in Berlin (u), Eigene Bearbeitung auf Kartengrundlage: Senatsverwaltung Berlin, Bildaufnahmedatum 2015, <a href="http://fbinter.stadt-berlin.de/fb/?loginkey=showMap&amp;mapId=k_luftbild2015_rgb@senstadt">http://fbinter.stadt-berlin.de/fb/?loginkey=showMap&amp;mapId=k_luftbild2015_rgb@senstadt</a> .....	124
Bild 86: Querschnitt der Gertraudenstraße in Berlin (u) vor dem Knotenpunkt Breitestraße mit einer Sperrfläche in Mittellage, die zur Grünfläche umgewandelt werden könnte .....	125
Bild 87: Städtebaulich ansprechend integrierter Querschnitt der Landsberger Allee in Berlin (u) vor dem Knotenpunkt Conrad-Blenke-Straße .....	125
Bild 88: Räumlich definierte Gestaltung des Querschnitts des Rheinlanddamms in Dortmund (u) westlich des Knotenpunktes Voßkuhle.....	127

Bild 89: Gelungene Trennung des Seitenraumes durch eine breite Grünfläche auf dem Querschnitt der Miquelallee in Frankfurt (u) zwischen den Knotenpunkten Hansaallee und Eschersheimer Landstraße	127
Bild 90: Räumlich definierte Gestaltung des Straßenraums bei beengten Verhältnissen am Beispiel des Querschnitts der Hindenburgstraße in Essen (u) zwischen den Knotenpunkten Eugen-Sulz-Straße und Maxstraße	128
Bild 91: Räumlich definierter Gestaltung des Querschnitts der Ruhrallee in Essen (u) zwischen den Knotenpunkten Ahrfeldstraße und Am krausen Bäumchen	128
Bild 92: Städtebaulich integrierter Abschnitt des Rheinlanddamms in Dortmund (u) im Bereich des Knotenpunktes Voßkuhle. Auffälligkeiten: Baumallee in Mittellage und Gebäude mit einem Bezug über die Straße hinweg sowie stellenweise ansprechende Seitenraumbreiten (Orange Edge)	129
Bild 93: Städtebaulich nicht integrierter Straßenabschnitt des Ostwestfalendamms in Bielefeld (a) im Bereich des Knotenpunktes Jöllenbecker Straße mit einer Hochleistungsstraße. Auffälligkeiten: Hochleistungsstraße in Hochlage, die eine Trennwirkung beider Straßenseiten hervorruft (Orange Edge)	130
Bild 94: Städtebaulich integrierter Straßenabschnitt der Landsberger Allee in Berlin (u) im Bereich des Knotenpunktes Storkower Straße. Auffälligkeiten: Baumbesatz im Seitenraum und größtenteils geschlossene Gebäudeblöcke sowie ansprechende Seitenraumbreiten (Orange Edge)	131
Bild 95: Städtebaulich nicht integrierter Straßenabschnitt der Universitätsstraße in Bochum (a) im Bereich des Knotenpunktes der Universität. Auffälligkeiten: weit voneinander abgesetzte Gebäuden und eine autobahnähnlichen Hochleistungsstraße mit einer Trennwirkung beider Straßenseiten (Orange Edge)	131
Bild 96: Flächenvergleich der Landsberger Allee in Berlin (blau) (u) und der Universitätsstraße in Bochum (rot) (a) (Orange Edge)	132
Bild 97: Gestaltungs- und Funktionselemente des Verkehrsraums von urbanen Hochleistungsstraßen (Orange Edge)	133
Bild 98: Gestaltungs- und Funktionselemente des Stadtraums von urbanen Hochleistungsstraßen (Orange Edge)	134
Bild 99 Beispielhaft ausgestalteter Seitenraum einer hochbelasteten Stadtstraße in Buenos Aires (Bild: F. Huber)	135
Bild 100: Beispielhaft ausgestalteter Seitenraum mit einer Baumallee als Raumkante auf der Champs-Élysées in Paris (Bild: F. Huber)	135
Bild 101: Vorschlag eines empfohlenen Straßenquerschnitts einer urbanen Hochleistungsstraße mit einem Querschnitt von 41,0 m und 6 Fahrstreifen sowie Bussonderfahrstreifen	147
Bild 102: Vorschlag eines empfohlenen Straßenquerschnitts einer urbanen Hochleistungsstraße mit einem Querschnitt von 60,5 m und 6 Fahrstreifen mit besonderem Bahnkörper in Mittellage und Parallelerschließung	147

## Anhang

<b>Anhang 1: Erhebungsbogen</b> .....	<b>175</b>
<b>Anhang 2: Erläuterungen zum Erhebungsbogen</b> .....	<b>179</b>
<b>Anhang 3: Bewertungsverfahren für die Fahrtgeschwindigkeit der an die Hochleistungsstraßen anliegenden Nebenstraßen</b> .....	<b>180</b>
<b>Anhang 4: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme:</b> .....	<b>197</b>
<b>Anhang 5: Unfalltypenkarten der untersuchten Hochleistungsstraßen für den Zeitraum von 2013 - 2015</b> .....	<b>217</b>
<b>Anhang 6: Bewertungsbogen zur Zugänglichkeit der Hochleistungsstraßen für den nicht motorisierten Individualverkehr</b> .....	<b>264</b>
<b>Anhang 7: Bewertungsbögen zur städtebaulichen Integration von Hochleistungsstraßen</b> .....	<b>273</b>
<b>Anhang 8: Bewertungsbogen für die stadtplanerischen Aspekte der Hochleistungsstraßen</b> .....	<b>279</b>
<b>Anhang 9: Vorschläge für empfohlene Straßenquerschnitte von urbanen Hochleistungsstr.</b> .....	<b>280</b>

## Anhang 1: Erhebungsbogen

Bergische Universität Wuppertal  
Fachzentrum Verkehr



Erhebungsbogen Straße Nr.: \_\_\_\_\_

<b>A) Allgemeine Angaben</b>	
Stadt	
Straßenname	
Straßenabschnitt (Anfang und Ende angeben)	
Klassifizierung und Nummer (z.B. B 1)	
zul. Geschwindigkeit	
Verkehrsstärke (Spitzenstunde oder DTV)	
Lage	<input type="checkbox"/> Ein- /Ausfahrtsstraße <input type="checkbox"/> Ringstraße
Straßenbaulastträger (ggf. Angabe des Ansprechpartners)	
<p><i>Hinweis: Wenn Sie nicht Straßenbaulastträger der beschriebenen Straße sind, geben Sie nach Möglichkeit einen Ansprechpartner beim entsprechenden Straßenbaulastträger an, an den wir uns wenden können, wenn wir weitere Informationen benötigen. Füllen Sie bitte trotzdem die weiteren Felder aus (B – G), sofern Ihnen diese Informationen vorliegen. Danke!</i></p>	
<b>B) Angaben zum Querschnitt</b>	
Anzahl der durchgehenden Geradeaus-Fahstreifen je Fahrtrichtung	<input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> mehr als 3
Mitteltrennung der Fahrtrichtungen	<input type="checkbox"/> Markierung <input type="checkbox"/> Schutzplanken\ -wände <input type="checkbox"/> Grünstreifen <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
Seitenstreifen	<input type="checkbox"/> Nicht vorhanden <input type="checkbox"/> Vorhanden
Parkstreifen	<input type="checkbox"/> Nicht vorhanden <input type="checkbox"/> Vorhanden
Führung des Fußverkehrs	<input type="checkbox"/> Keine Fußverkehrsanlagen <input type="checkbox"/> Straßenbegleitender Gehweg <input type="checkbox"/> Baulich getrennter Gehweg

Führung des Radverkehrs	<input type="checkbox"/> Keine Radverkehrsanlagen <input type="checkbox"/> Schutzstreifen / Radfahrstreifen	<input type="checkbox"/> Straßenbegleitender Radweg <input type="checkbox"/> Baulich getrennter Radweg
Führung des ÖPNV	<input type="checkbox"/> Kein ÖPNV vorhanden <input type="checkbox"/> Linienbusverkehr mit Haltestellen <input type="checkbox"/> Bussonderfahrstreifen	<input type="checkbox"/> Straßenbündiger Bahnkörper <input type="checkbox"/> Besonderer Bahnkörper in Mittellage <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
<b>C) Knotenpunkte und Überquerungsmöglichkeiten</b>		
Ausbildung der Knotenpunkte	<input type="checkbox"/> Planfrei	<input type="checkbox"/> Plangleich
Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger/Radfahrer auf der Strecke	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Lichtsignalanlagen	<input type="checkbox"/> Brücken <input type="checkbox"/> Tunnel
<b>D) Umfeld(nutzung) und Lärmschutz</b>		
Bebauung	<input type="checkbox"/> Anbaufrei	<input type="checkbox"/> Angebaut
Erschließung der Bebauung	<input type="checkbox"/> Direkt <input type="checkbox"/> über Parallelfahrbahn	<input type="checkbox"/> Rückwärtig
Umfeldnutzung	<input type="checkbox"/> Wohnen <input type="checkbox"/> Freizeit <input type="checkbox"/> Naturraum	<input type="checkbox"/> Gewerbe/Industrie <input type="checkbox"/> Einzelhandel <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
Entwicklungstendenz der Umfeldnutzung	<input type="checkbox"/> aufsteigend <input type="checkbox"/> absteigend	<input type="checkbox"/> stagnierend
Lärmschutz	<input type="checkbox"/> Keine aktiven Lärmschutzmaßnahmen vorhanden	<input type="checkbox"/> Aktiver Lärmschutz

### E) Planungen und Besonderheiten

Wurde diese Straße in den letzten 10 Jahren umgebaut?

- Ja  Nein

Bestehen für diese Straße verkehrstechnische oder städtebauliche Planungsabsichten?

- Ja  Nein

Wenn ja, skizzieren Sie diese bitte kurz (mit Angabe einer Begründung).

Gibt es aus Ihrer Sicht besondere Probleme/Auffälligkeiten o. ä. auf dieser Straße?  
 (z. B.: besondere Unfallsituation, Leistungsfähigkeitsprobleme, Probleme beim Lärmschutz)

- Ja  Nein

Wenn ja, skizzieren Sie diese bitte kurz.

### F) Datenverfügbarkeit

Für diese Straße könnten folgende Informationen für die weiteren Analysen im Forschungsprojekt zur Verfügung gestellt werden:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Lageplan                           | <input type="checkbox"/> Unfalldaten (mind. 3 Jahre)                                      |
| <input type="checkbox"/> Höhenplan                          | <input type="checkbox"/> Bildaufnahmen (z. B. aus einer Zustandserfassung und -bewertung) |
| <input type="checkbox"/> Querschnitt                        | <input type="checkbox"/> Luftbilder   |
| <input type="checkbox"/> Signalzeitenpläne/Signallagepläne  | <input type="checkbox"/> Bodenrichtwerte/Bodenpreise                                      |
| <input type="checkbox"/> Verkehrsbelastung - DTV            | <input type="checkbox"/> Sozialstrukturdaten  |
| <input type="checkbox"/> Verkehrsbelastung - Tagesganglinie |   |



Hier haben Sie die Möglichkeit weitere Angaben oder Anmerkungen zu machen, die Sie für die Einstufung oder Bewertung des Straßenabschnittes für wichtig erachten.

## Anhang 2: Erläuterungen zum Erhebungsbogen

Bergische Universität Wuppertal  
Fachzentrum Verkehr



Sehr geehrte Damen und Herren,

das Fachzentrum Verkehr der Bergischen Universität Wuppertal bearbeitet in Zusammenarbeit mit orange edge Stadtplanung – Mobilitätsforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen das Forschungsvorhaben „Entwurfsparameter von Hochleistungsstraßen innerhalb bebauter Gebiete“.

Für die Durchführung dieses Forschungsprojektes möchten wir Sie um Unterstützung bitten. Für die Analyse werden Straßen mit folgenden Eigenschaften gesucht.

Die Straße ....

- liegt innerhalb bebauter Gebiete,
- ist Stadtstraße oder autobahnähnliche Straße,
- verfügt über sechs durchgehende Geradeaus-Fahrstreifen oder
- verfügt über vier durchgehende Geradeaus-Fahrstreifen und hat eine hohe verkehrliche Belastung von über 3.500 Kfz/Spitzenstunde.

Bitte orientieren Sie sich bei der Auswahl Ihrer Straßen(abschnitte) an dieser Definition des gesuchten Straßentyps.

### Bearbeitungshinweise zum Erhebungsbogen

Ist die ausgewählte Straße in ihrem Verlauf unterschiedlich ausgebaut/gestaltet und/oder liegen unterschiedliche Rahmenbedingungen auf einzelnen Abschnitten vor, so wählen Sie bitte für die Dokumentation mittels Erhebungsbogen einen „repräsentativen“ Abschnitt bzw. einen Abschnitt, der am ehesten der oben stehenden Definition entspricht, aus. Dieser Abschnitt sollte mehrere Knotenpunkte umfassen. Auf einem Abschnitt können unterschiedliche Rahmenbedingungen vorkommen, sodass bei einigen Abfragen Mehrfachnennungen sinnvoll sein können.

Wenn sich auf Ihrem Stadtgebiet mehrere, der Definition entsprechende Straßen(abschnitte) befinden, füllen Sie bitte für jede Straße einen eigenen Erhebungsbogen aus.

Senden Sie uns den ausgefüllten Erhebungsbogen bitte per Mail zurück. Entweder durch den Button „per E-Mail senden“ oder direkt an hochleistungsstrassen@svpt.de.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Felix Huber

## Anhang 3: Bewertungsverfahren für die Fahrtgeschwindigkeit der an die Hochleistungsstraßen anliegenden Nebenstraßen

Weiterhin wurde die Fahrtgeschwindigkeit der an die Hochleistungsstraßen anliegenden Straßen betrachtet, um auch bei diesen Straßen zu überprüfen, ob sich Fahrtgeschwindigkeiten ermitteln lassen, die auf Stauungen oder stockenden Verkehr im Betrachtungszeitraum hinweisen.

Damit wurde untersucht, ob die anliegenden Straßen im Vergleich zu der betrachteten Hochleistungsstraße Staus oder stockenden Verkehr aufweisen oder ob auch auf diesen Straßen von einer angemessenen Fahrtgeschwindigkeit, ohne Stauungen oder stockenden Verkehr, ausgegangen werden kann.

Zur Ermittlung der Fahrtgeschwindigkeiten auf den anliegenden Straßen wurden ebenfalls die FCD aus dem Jahre 2012 verwendet und entsprechend dem einleitend beschriebenen Vorgehen gefiltert.

Als Bewertungsgrundlage wurde jedoch nicht, wie bei der Betrachtung der Fahrtgeschwindigkeit auf der zu untersuchenden Hochleistungsstraße die  $v_{15}$  herangezogen, sondern es wurde die durchschnittliche Fahrtgeschwindigkeit von 50 % der Fahrzeuge ermittelt, die die jeweilige Fahrtgeschwindigkeit erreicht bzw. unterschritten haben ( $v_{50}$ ). Dieses Vorgehen wurde durchgeführt, da die anliegenden Straßen teilweise über geringe Stichprobengrößen der FCD verfügen und daher nicht auszuschließen war, dass bei der Verwendung der  $v_{15}$  als Bewertungsgrundlage vermehrt Anfahr- oder Abbremsvorgänge berücksichtigt wurden, die jedoch keine Rückschlüsse auf Stauungen oder stockenden Verkehr zulassen.

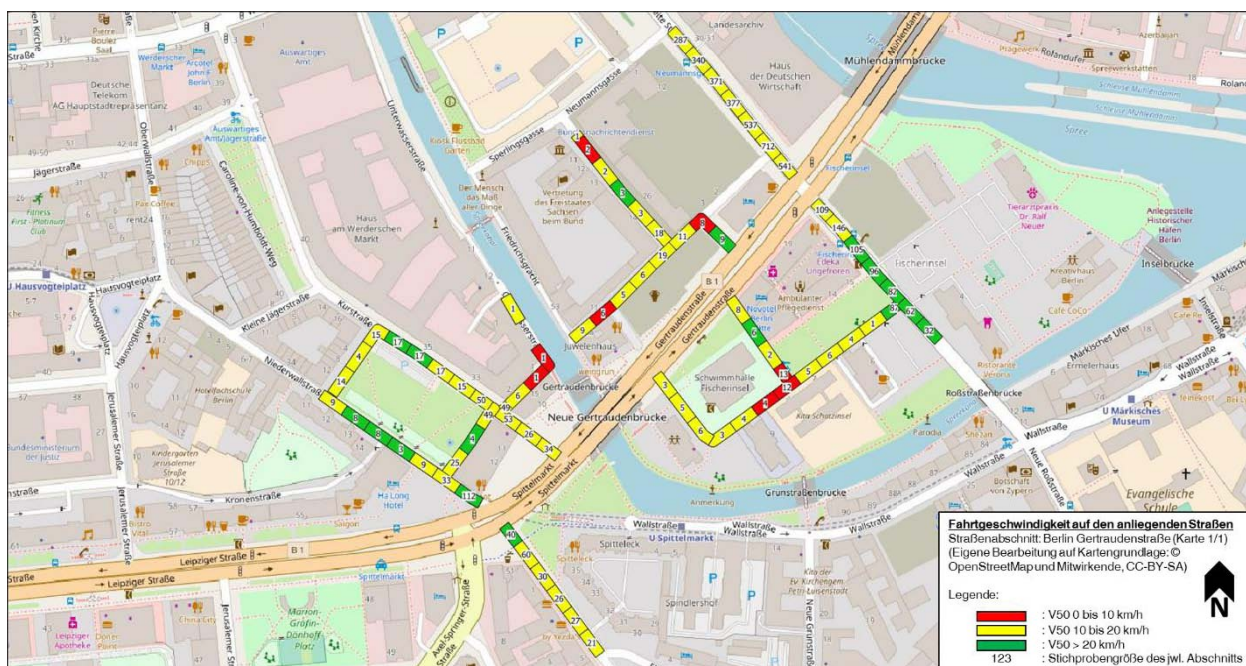
Weiterhin wurden mindestens 200 m der anliegenden Straßen betrachtet und in Abständen von 50 m die vorhandene  $v_{50}$  ermittelt. Um Mehrfachsendungen von FCD eines Fahrzeugs innerhalb eines 50 m Intervalls auszuschließen, wurde je Intervall lediglich eine Sendung einer FCD eines Fahrzeugs zugelassen. Sofern in einem Intervall von einem Fahrzeug mehrere FCD Sendungen vorkamen, wurden die hinterlegten Fahrtgeschwindigkeiten gemittelt zu einer FCD Sendung zusammengefasst.

Um grafisch darzustellen, welche  $v_{50}$  auf den Intervallen der anliegenden Straßen vorhanden waren, wurde die ermittelte  $v_{50}$  farblich in einer nachfolgend beschriebenen „Rot-Gelb-Grün Abstufung“ eingefärbt.

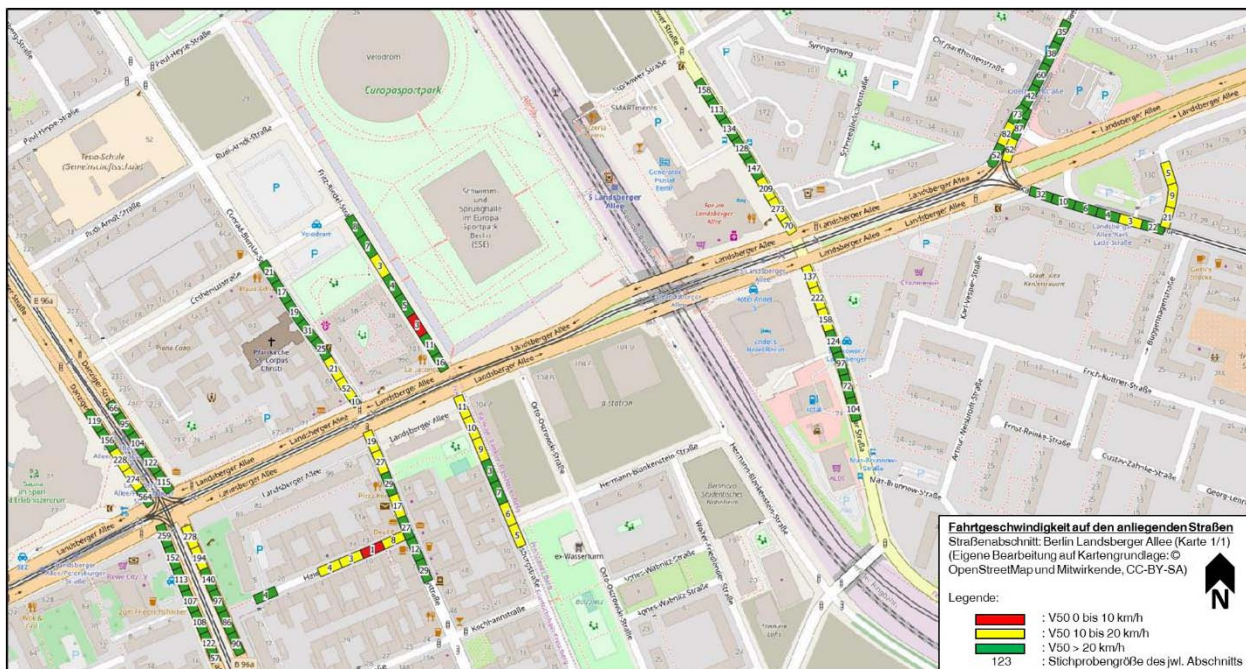
Intervalle, bei denen eine  $v_{50}$  zwischen 0 und 10 km/h festzustellen war, wurden rot, bei einer  $v_{50}$  zwischen 10 und 20 km/h wurden die Intervalle gelb und bei einer  $v_{50}$  über 20 km/h wurden die Intervalle grün eingefärbt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei verkehrlich wenig ausgelasteten Einmündungen, an denen lediglich eine geringe Anzahl an gesendeten FCD vorhanden ist (Stichprobengröße  $< 10$ ), keine verwertbaren Erkenntnisse ermittelt werden konnten, da die ermittelte Anzahl an FCD nicht repräsentativ ist, um die  $v_{50}$  auf der anliegenden Straße darzustellen.

Die mithilfe dieses Verfahrens erstellten Grafiken werden nachfolgend dargestellt.

### Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen der Getraudenstraße in Berlin

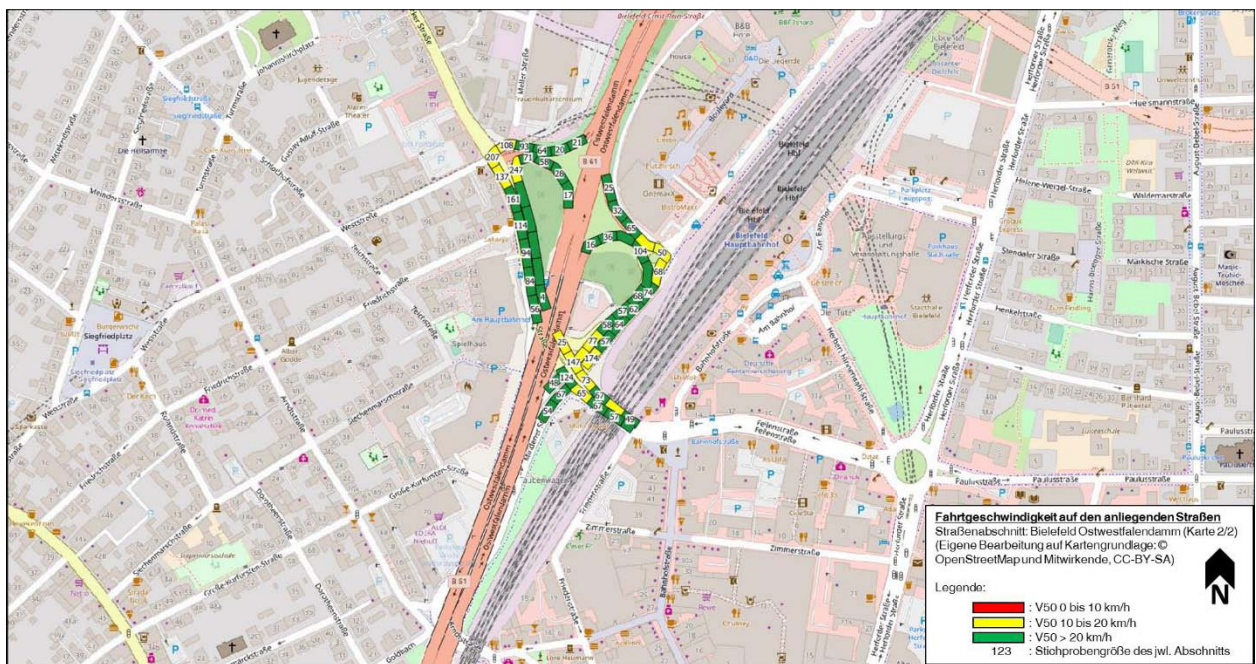


### Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen der Landsberger Allee in Berlin



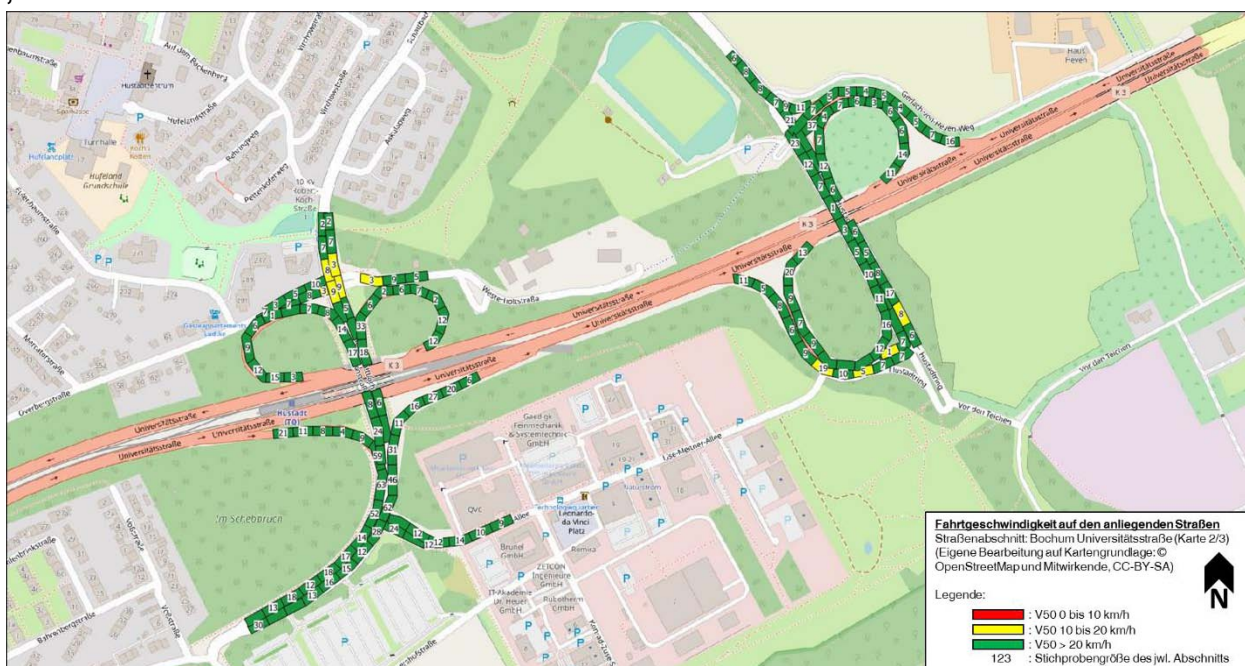
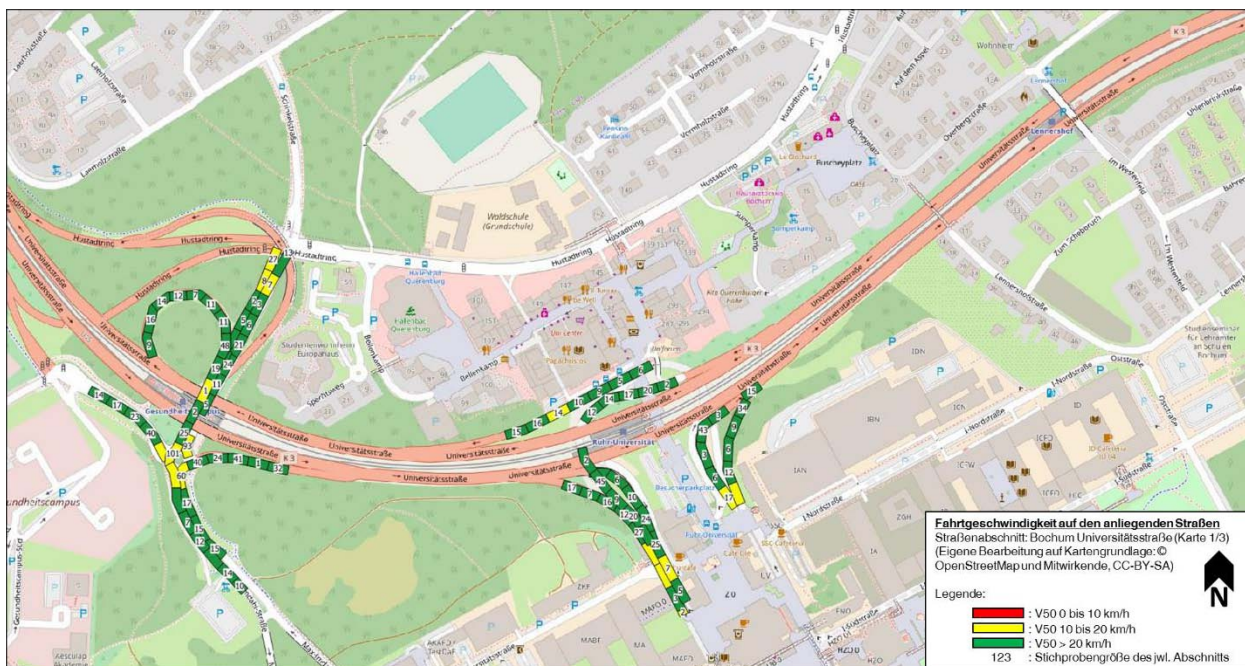


## Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen des Ostwestfalendamms in Bielefeld

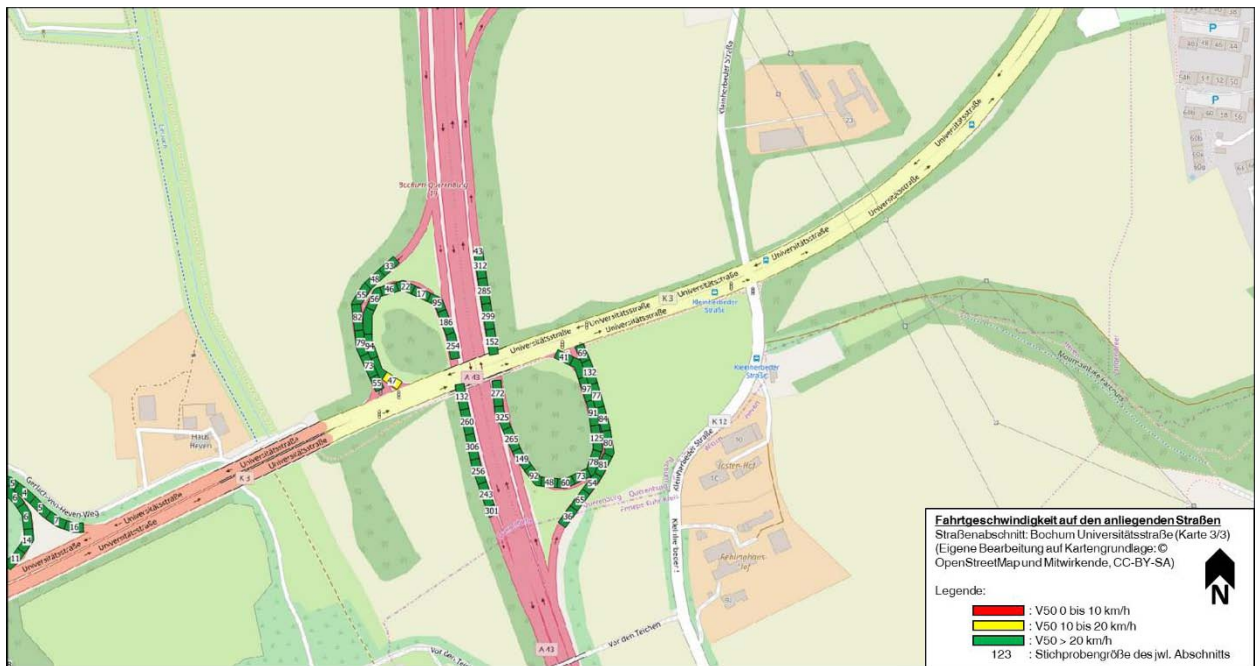




## Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen der Universitätsstraße in Bochum







**Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen des Rheinlanddamms in Dortmund**

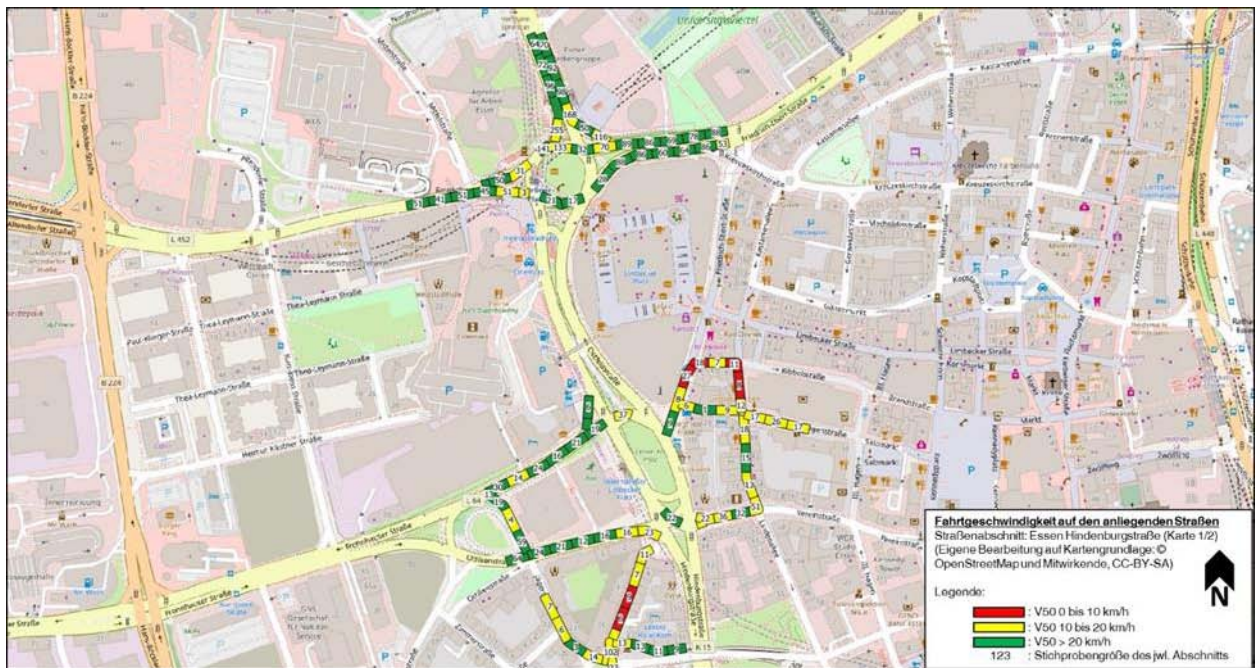




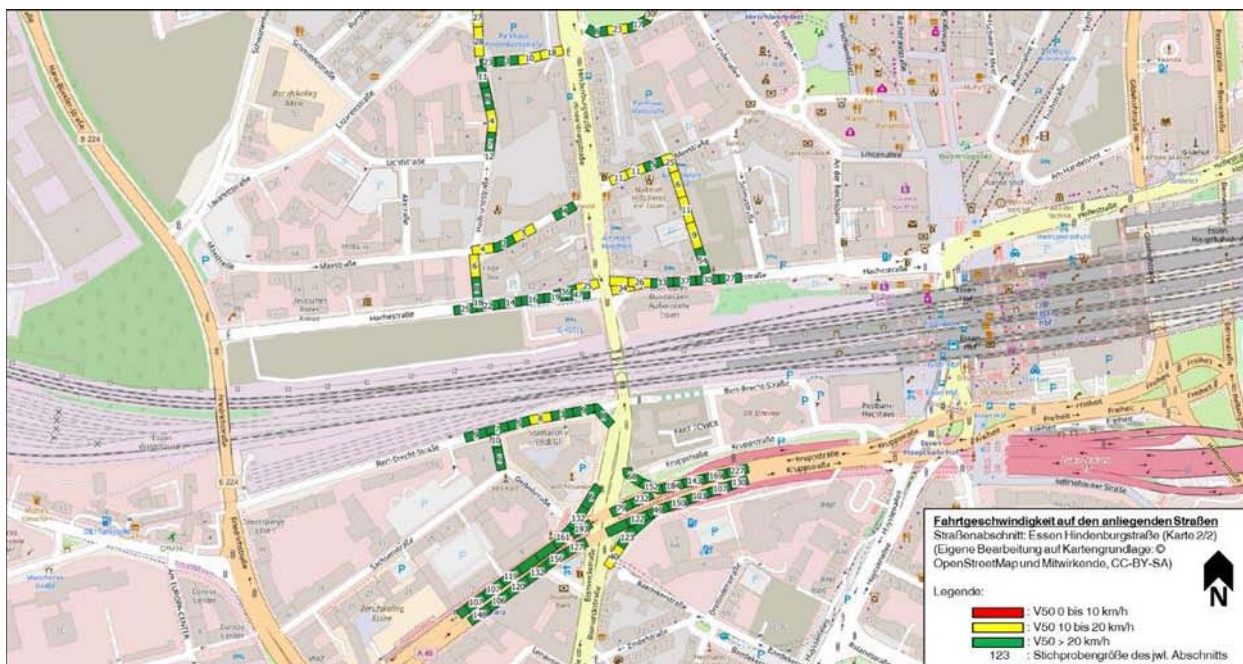




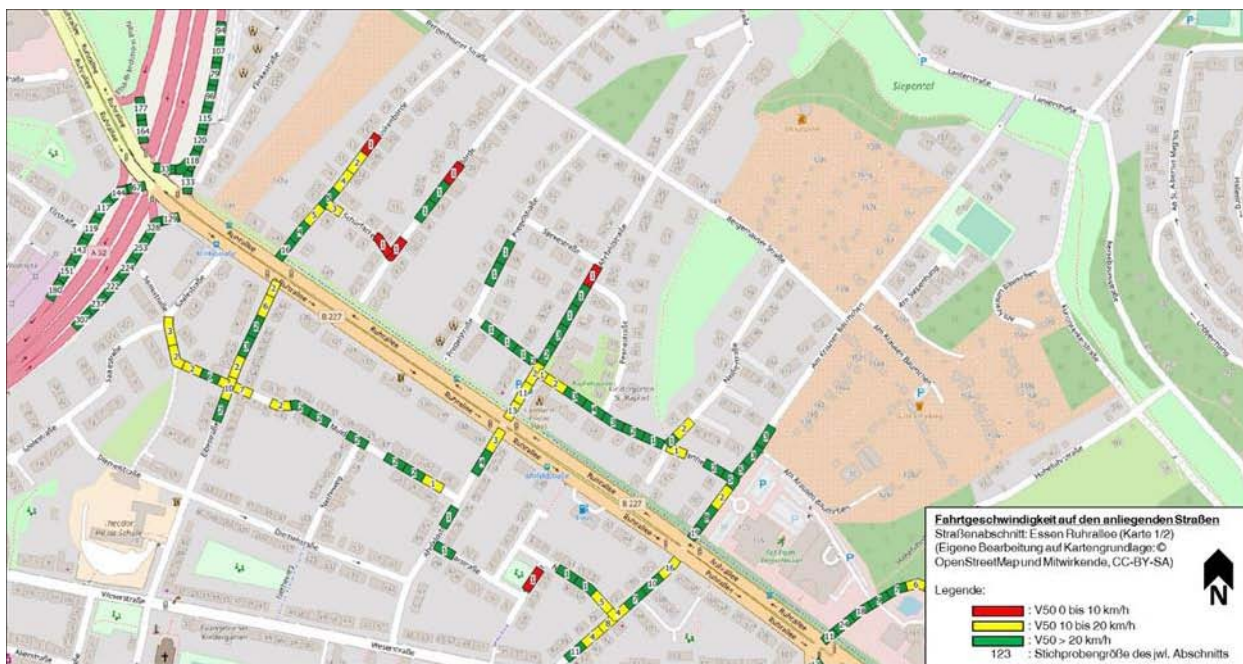
**Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen der Hindenburgstraße in Essen**



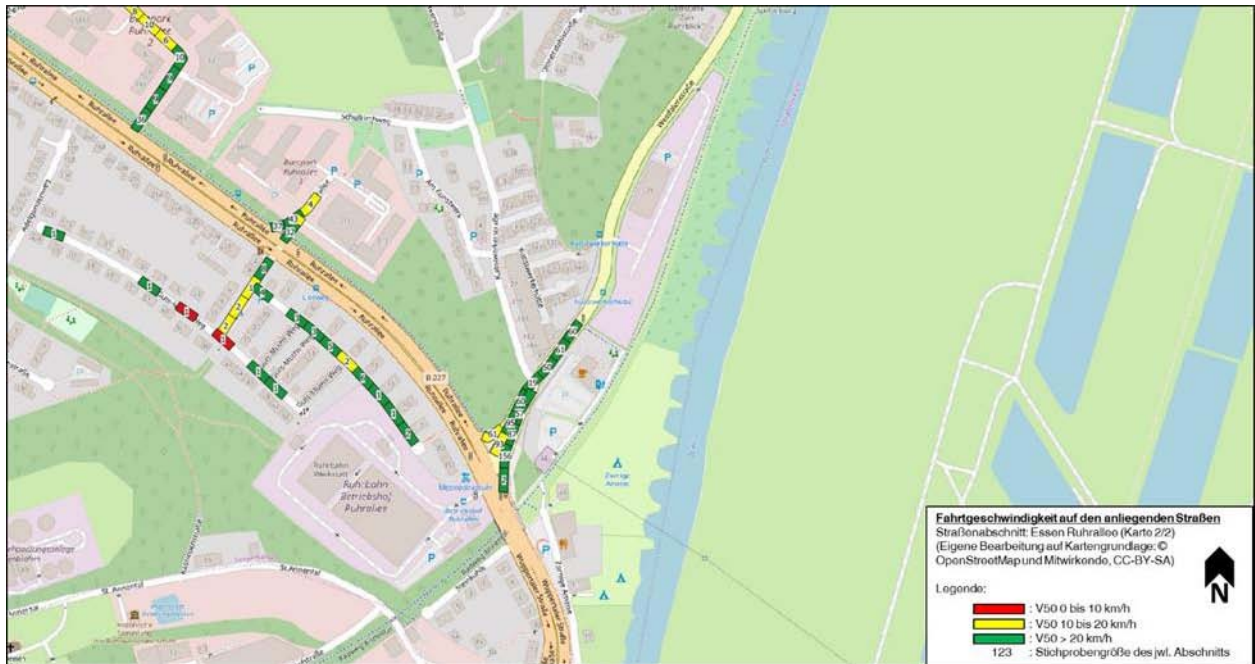




### Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen der Ruhrallee in Essen



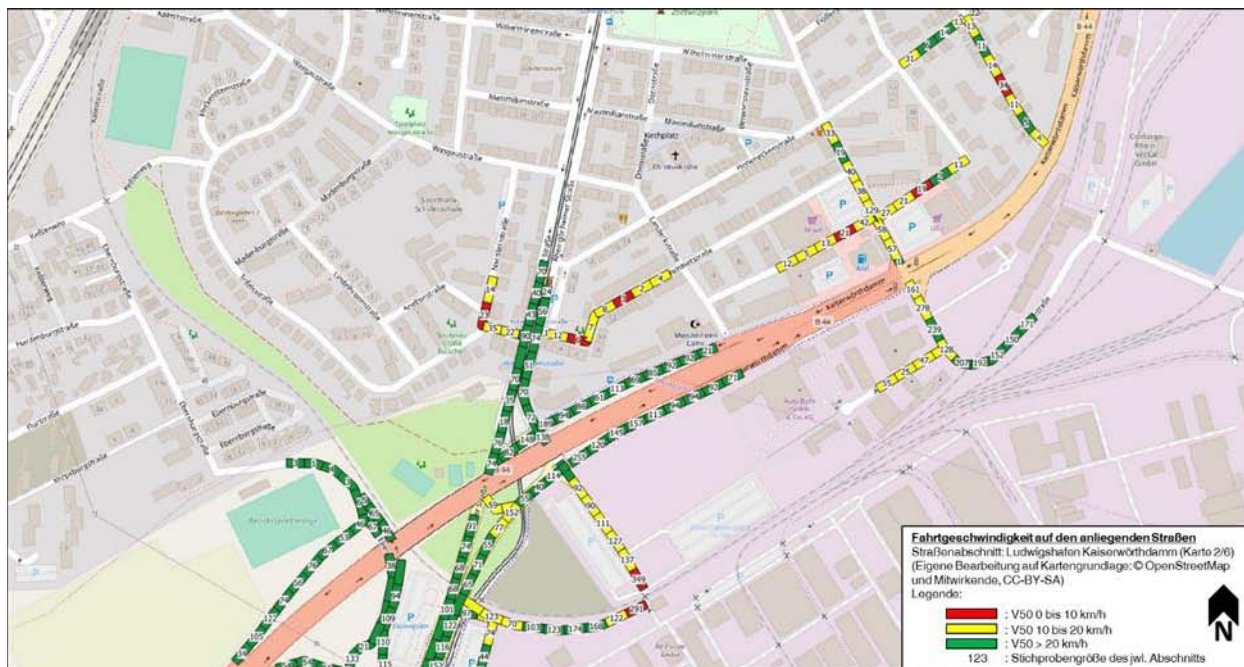
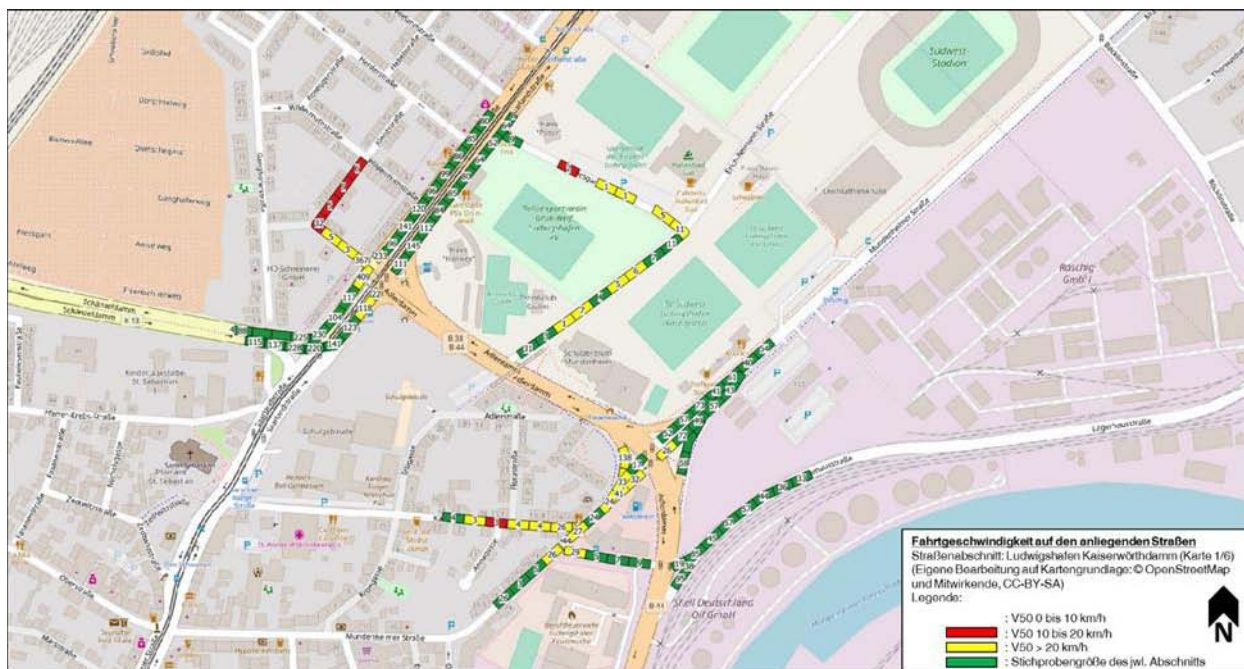




**Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen der Miquelallee in Frankfurt**



## Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen des Kaiserwörthdamms in Ludwigshafen



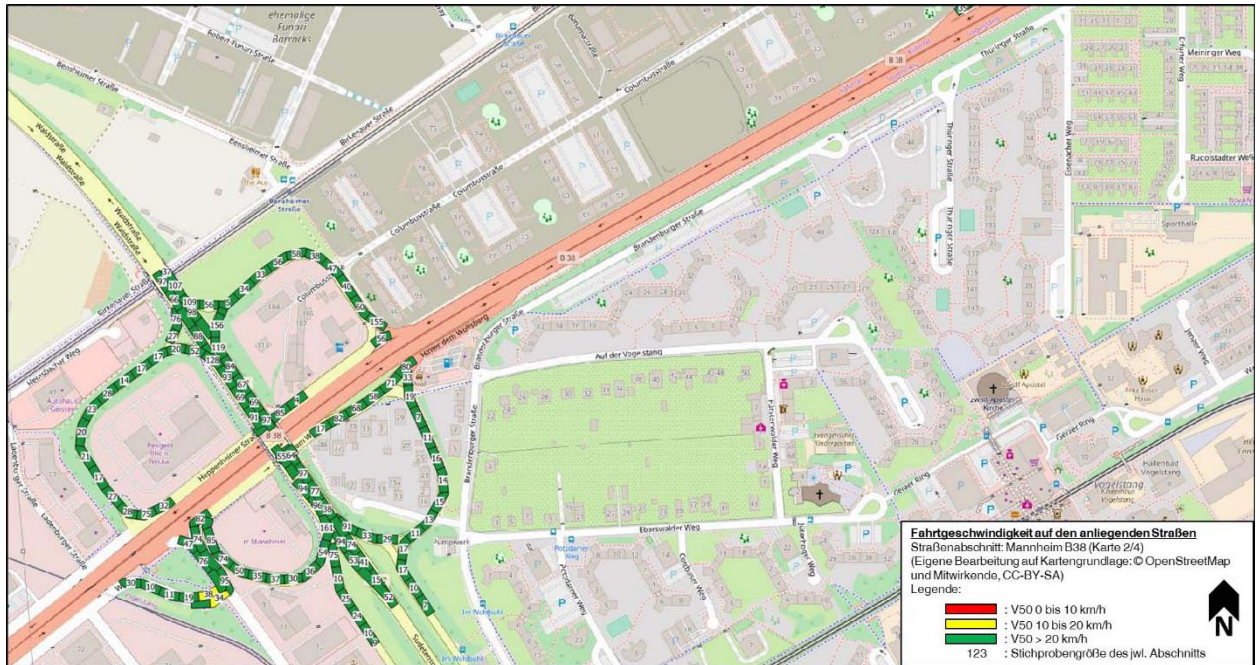
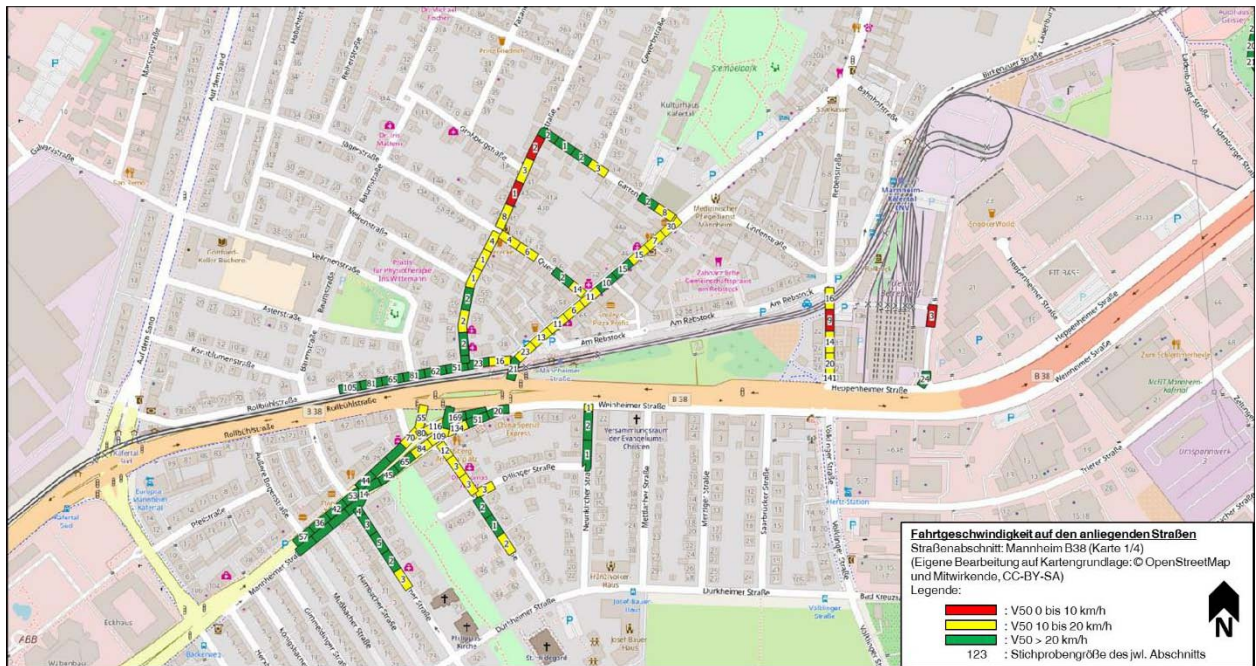




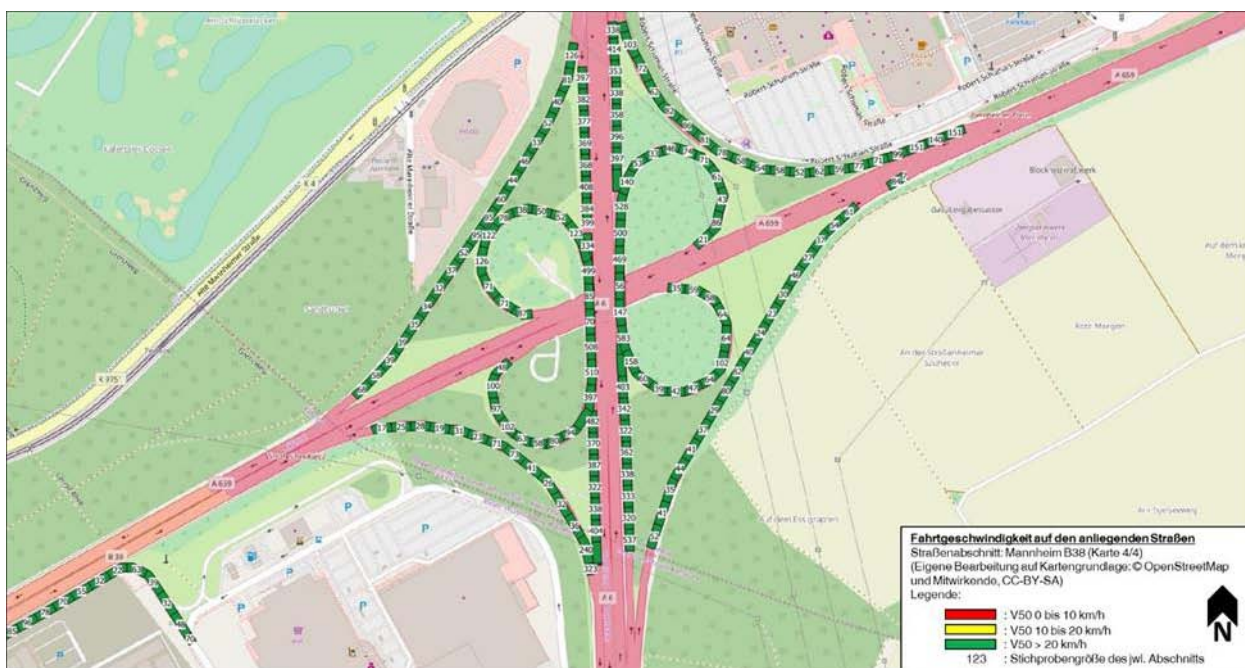
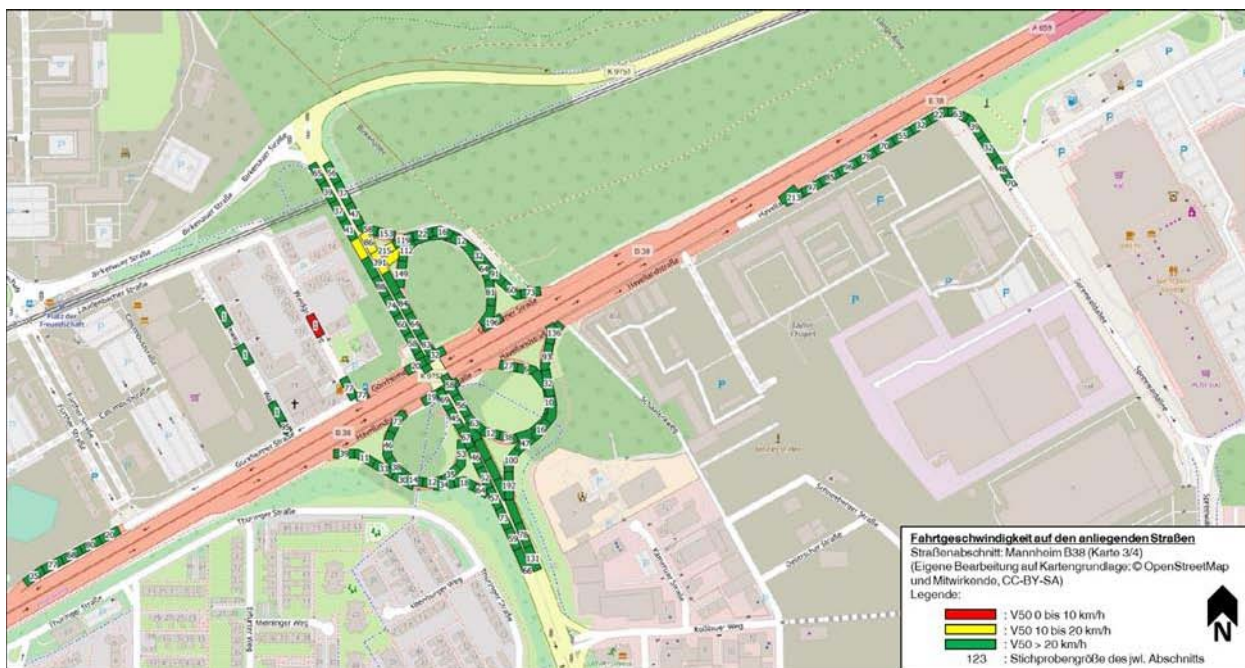




## Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen der B38 in Mannheim





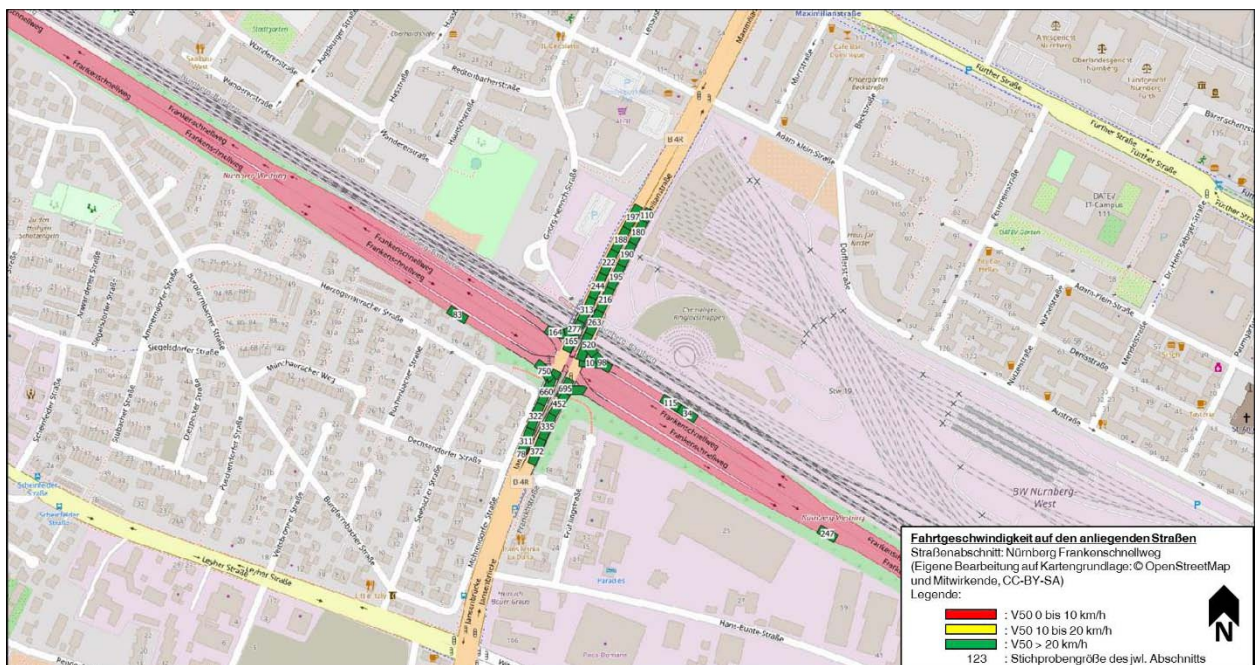




### Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen der Äußeren Bayreuther Straße in Nürnberg

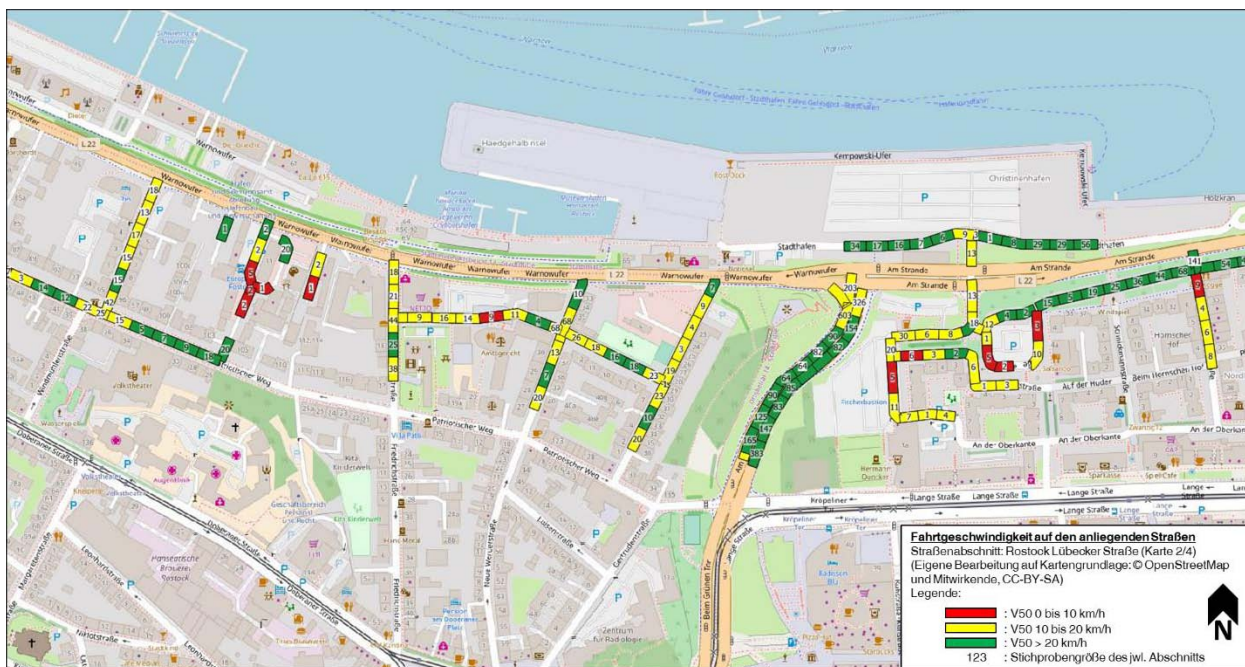


### Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen des Frankenschnellwegs in Nürnberg

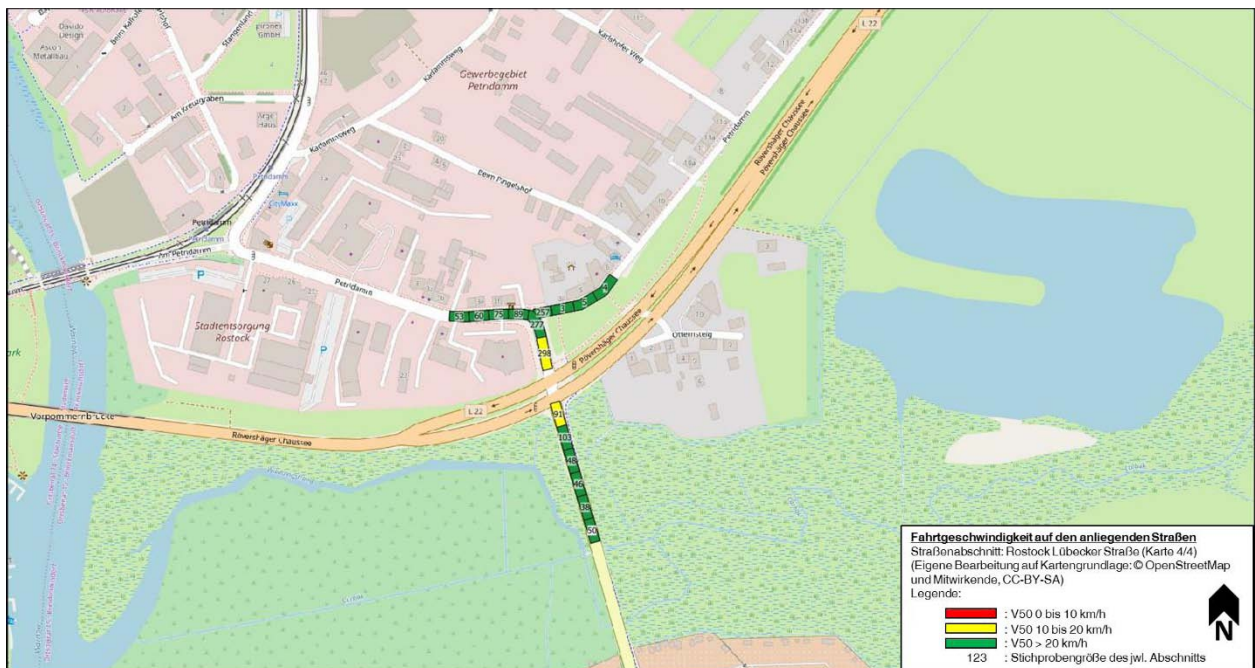
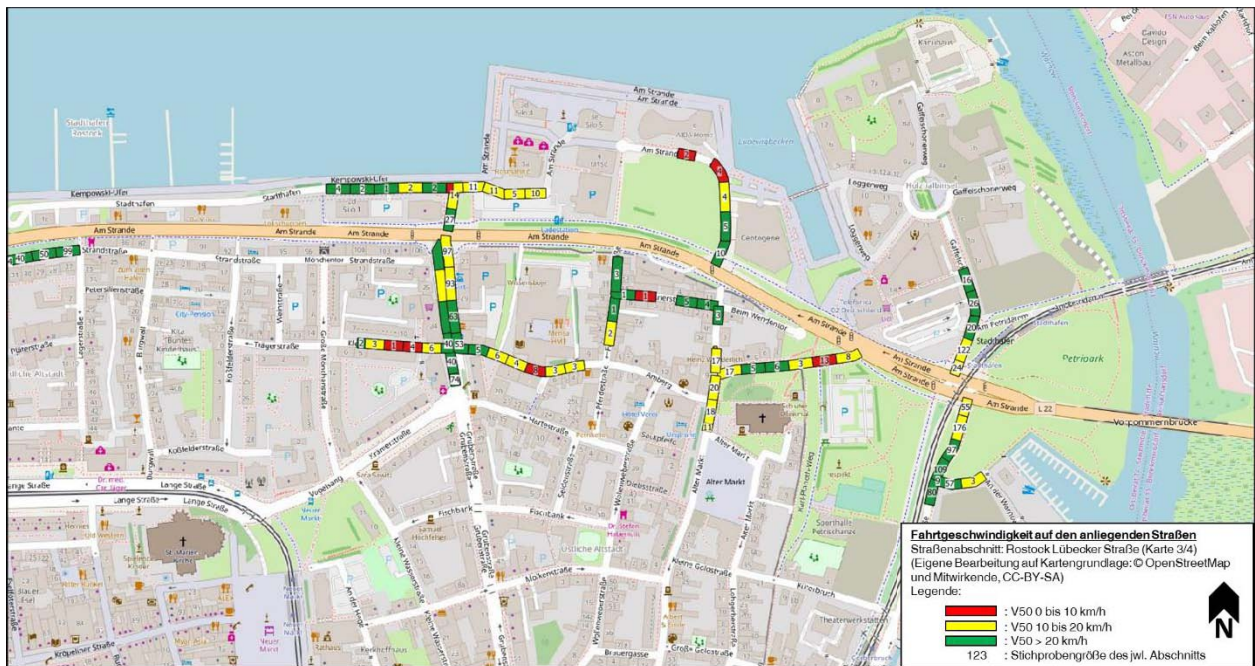




## Fahrtgeschwindigkeitsdarstellung der anliegenden Nebenstraßen der Lübecker Straße in Rostock







## Anhang 4: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme:

### Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme der Gertraudenstraße in Berlin

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	Axel-Springer-Straße
2	Seydelstraße / Niederwallstr.
3	Kurstraße
4	Fischerinsel
5	Breitestraße

Tab. 69: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Gertraudenstraße Berlin

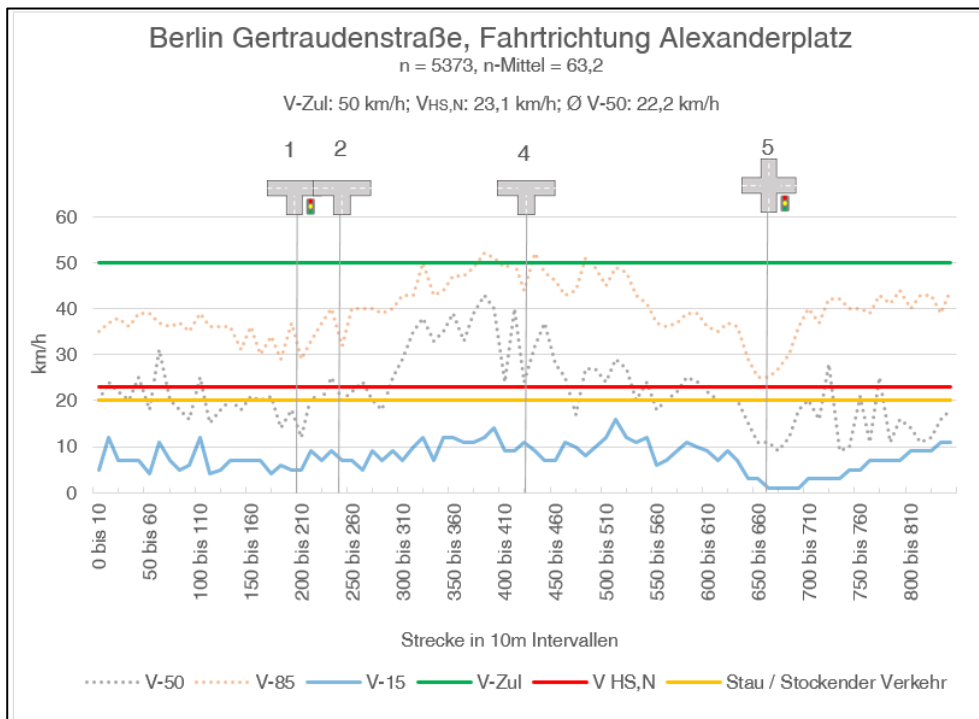


Bild 103: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Gertraudenstraße in Berlin, Fahrtrichtung Alexanderplatz

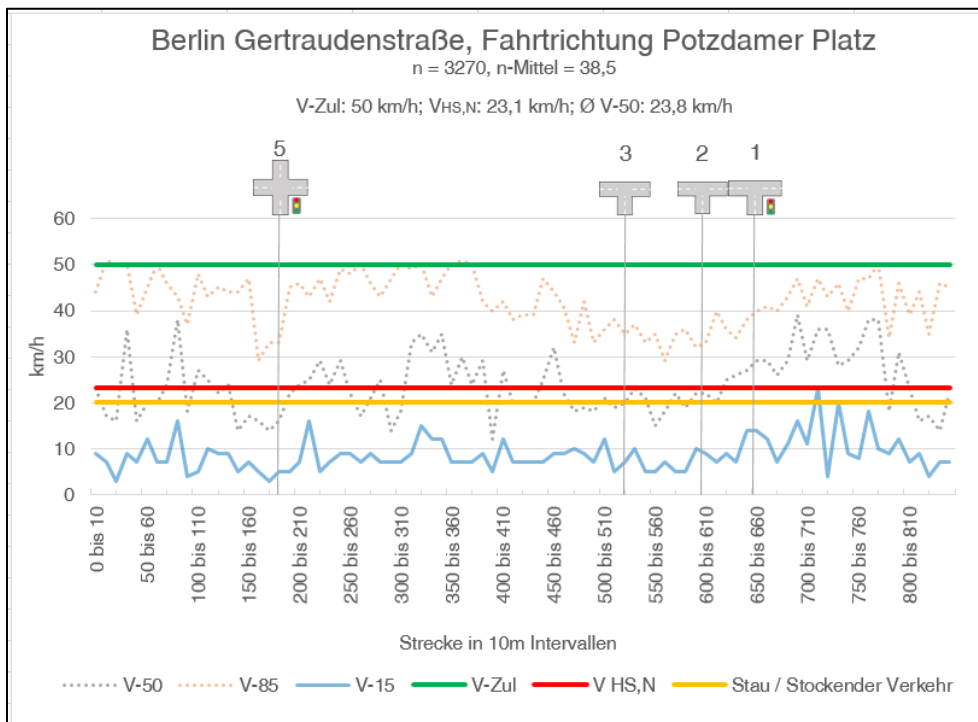


Bild 104: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Gertraudenstraße in Berlin, Fahrtrichtung Potsdamer Platz

### Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme der Landsberger Allee in Berlin

Knotenpunkt-nummer:	Knotenpunkt:
1	Petersburger Straße
2	Ebertstraße
3	Hausburgstraße
4	Fritz-Riedel-Straße
5	Storkower Straße
6	Oderbruchstraße

Tab. 70: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Landsberger Allee Berlin

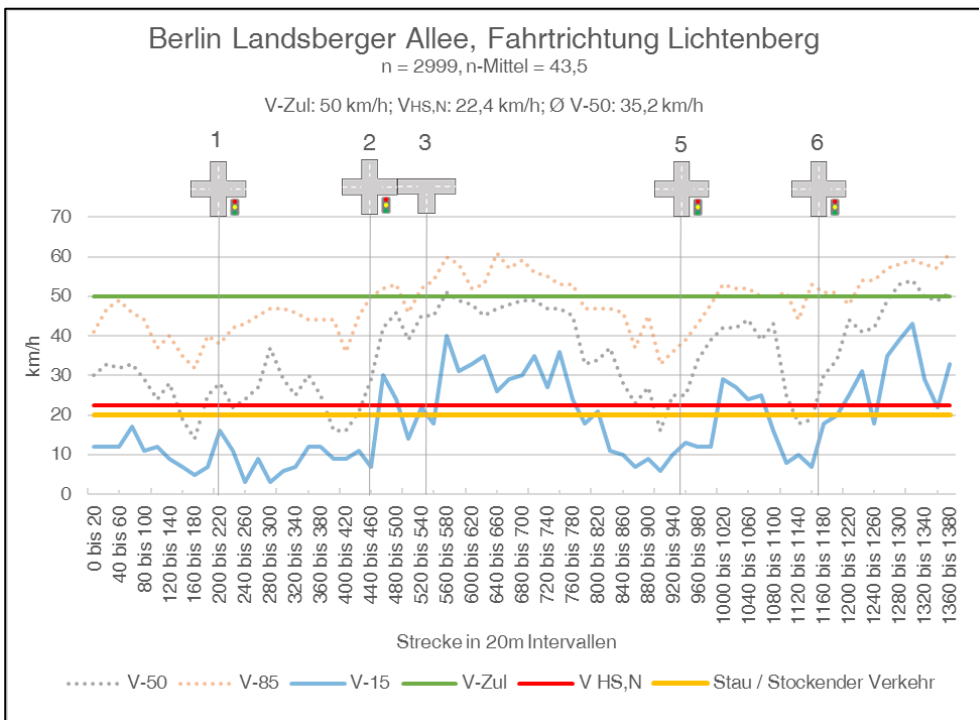


Bild 105: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Landsberger Allee in Berlin, Fahrtrichtung Lichtenberg

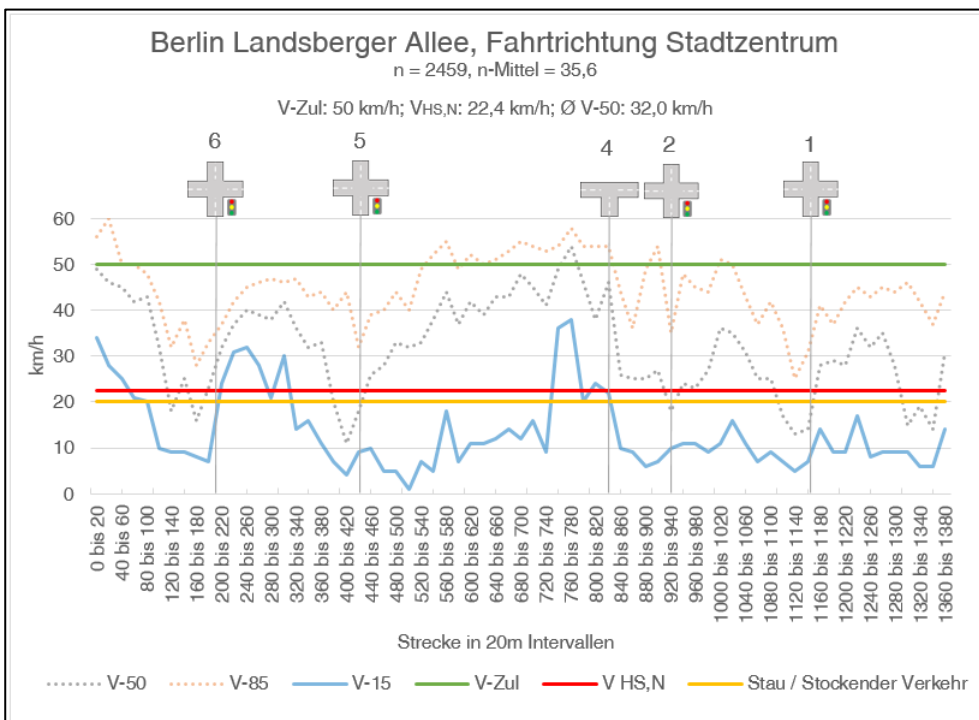


Bild 106 Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Landsberger Allee in Berlin, Fahrtrichtung Stadtzentrum

### Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme des Ostwestfalendamms in Bielefeld

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	Stapenhorststraße
2	Jollenbecker Straße

Tab. 71: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Ostwestfalendamm, Bielefeld

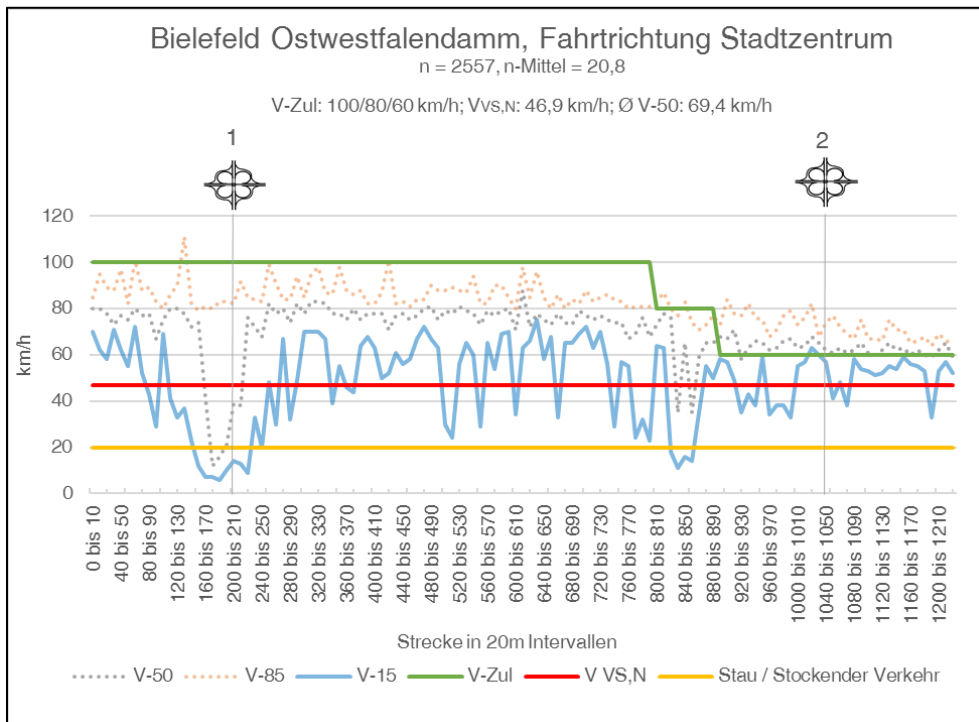


Bild 107: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm des Ostwestfalendamms in Bielefeld, Fahrtrichtung Stadtzentrum

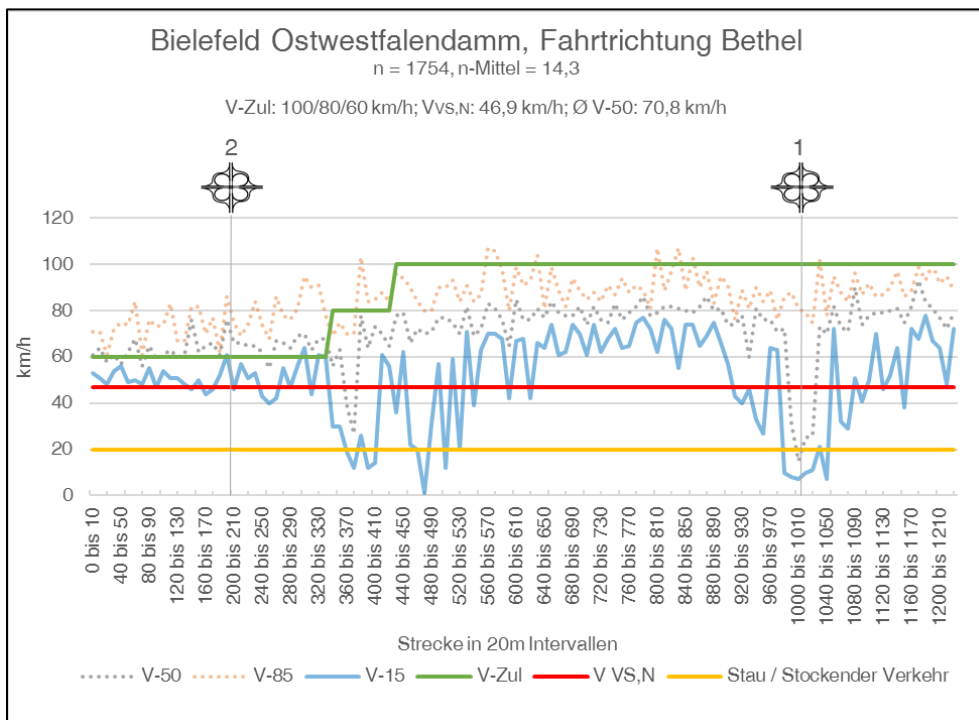


Bild 108: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm des Ostwestfalendamms in Bielefeld, Fahrtrichtung Bethel



## Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme der Universitätsstraße in Bochum

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	Markstraße
2	Max-Imdahl-Straße
3	Ausfahrt Universität
4	Schatbachstraße
5	Hustadtring
6	A43

Tab. 72: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Universitätsstraße, Bochum

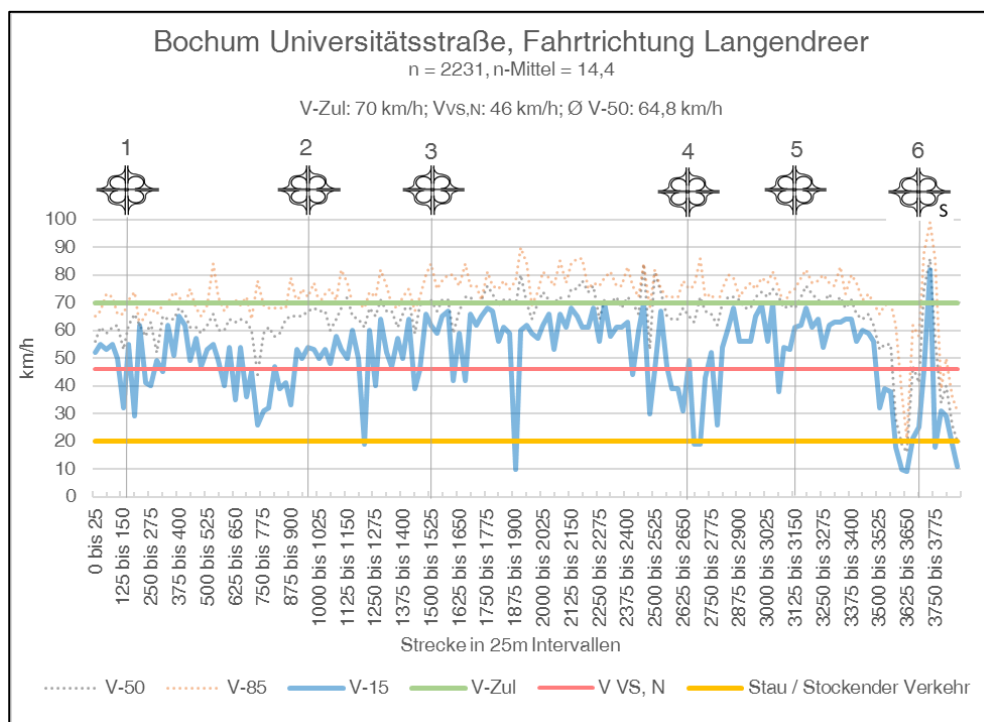


Bild 109: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Universitätsstraße in Bochum, Fahrtrichtung Langendreer

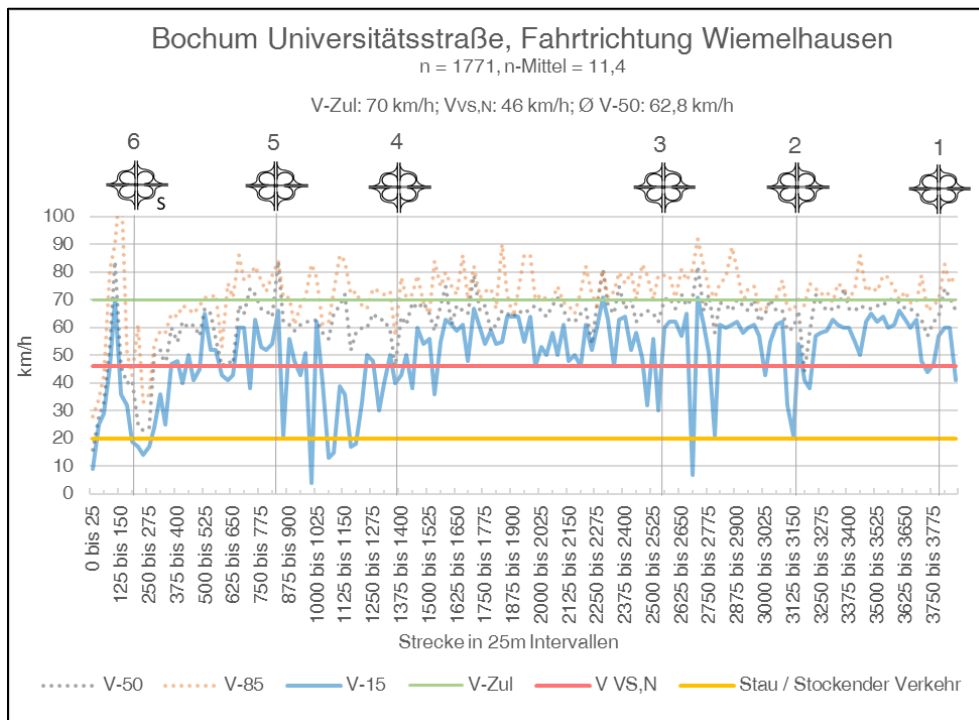


Bild 110: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Universitätsstraße in Bochum, Fahrtrichtung Wiemelhausen

### Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme des Rheinlanddamms in Dortmund

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	Wittekindstraße
2	Lindemannstraße
3	Einfahrt Westfalenhallen
4	Alter Mühlenweg
5	Ruhrallee
6	Am Kaiserhain
7	Märkische Straße
8	Lübkestraße
9	Karl-Marx-Straße
10	Raudestraße
11	Voßkuhle
12	Lübkestraße
14	Detmar-Mülher-Straße
15	Frensdorfstraße
16	Max-Eyth-Straße
17	B236

Tab. 73: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Rheinlanddamm, Dortmund

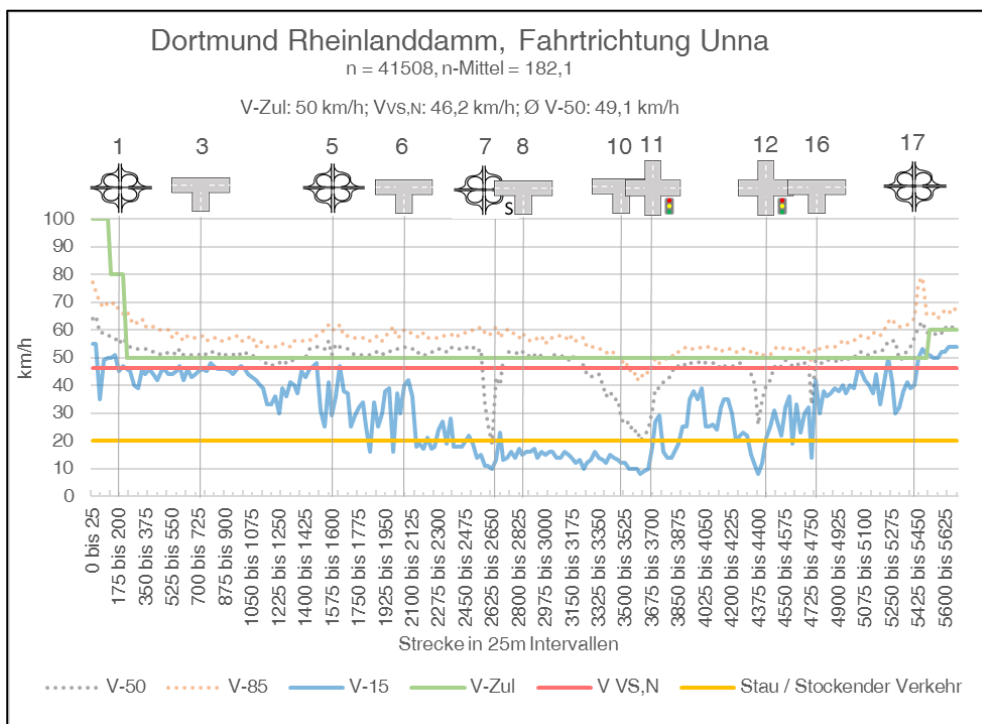


Bild 111: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm des Rheinlanddamms in Dortmund, Fahrrichtung Unna

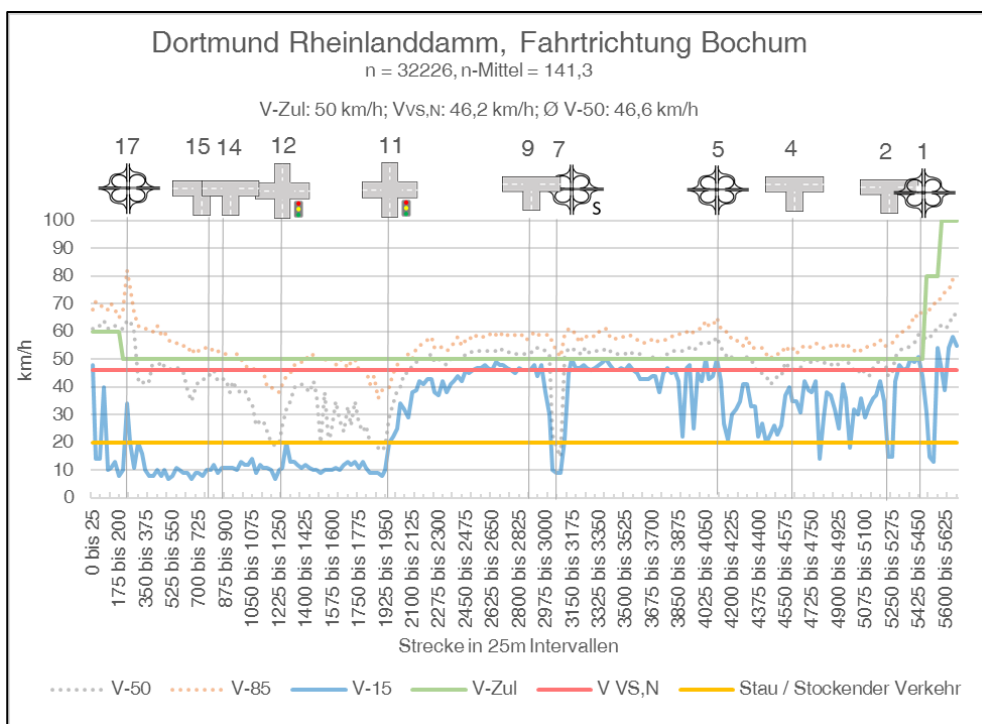


Bild 112: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm des Rheinlanddamms in Dortmund, Fahrrichtung Bochum

## Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme der Ruhrallee in Essen

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	A52
2	FGÜ KP Elbestraße
3	Potthoffs Börde
4	Ahrfeldstraße
5	Am krausen Bäumchen
6	FGÜ KP Weserstraße
7	Bonsiepen
8	Lionweg
9	Westfalenstraße

Tab. 74: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Ruhrallee, Essen

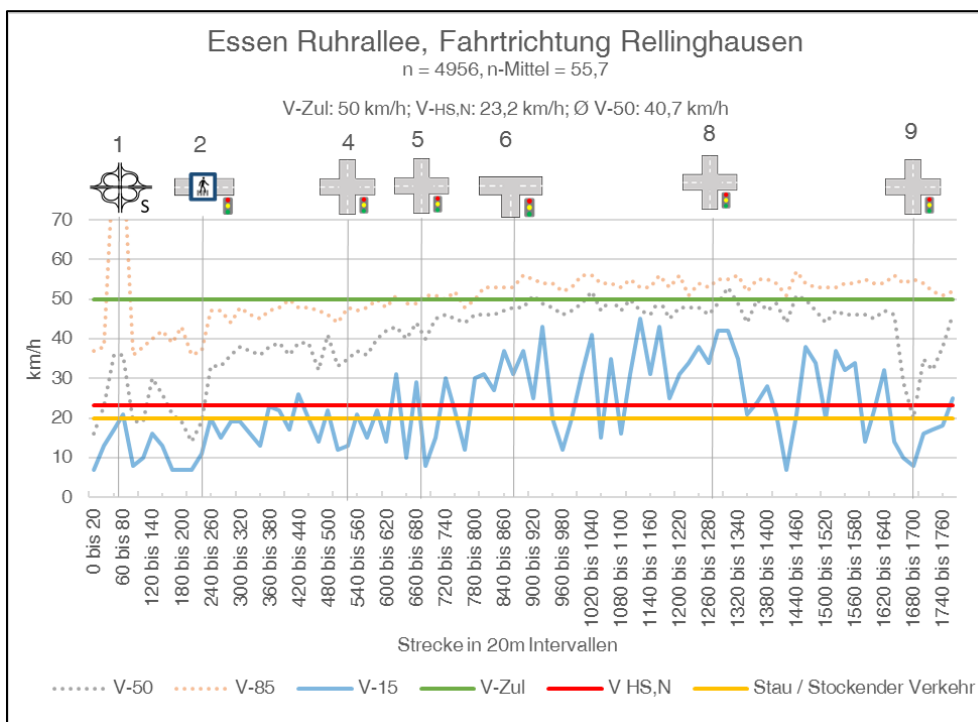


Bild 113: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Ruhrallee in Essen, Fahrtrichtung Rellinghausen

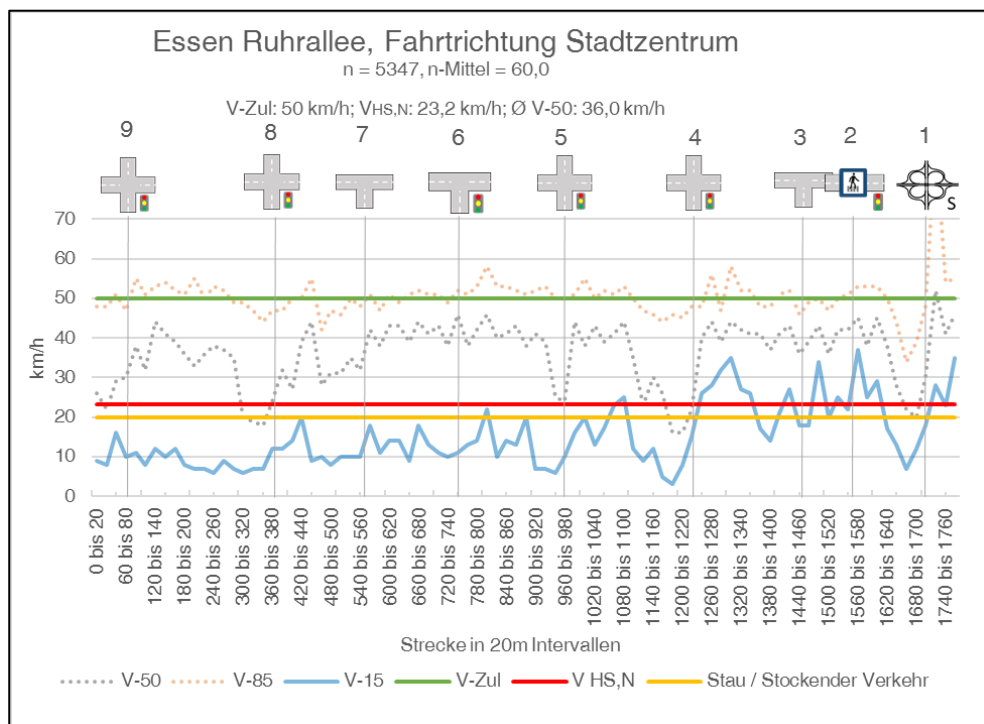


Bild 114: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Ruhrallee in Essen, Fahrtrichtung Stadtzentrum

### Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme der Hindenburgstraße in Essen

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	Berliner Platz
2	Frohnhauser Straße
3	Ottilienstraße
4	FGÜ KP Eugen-Sulz-Straße
5	Maxstraße
6	Hachestraße
7	Bert-Brecht-Straße
8	Kruppstraße

Tab. 75: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Hindenburgstraße, Essen



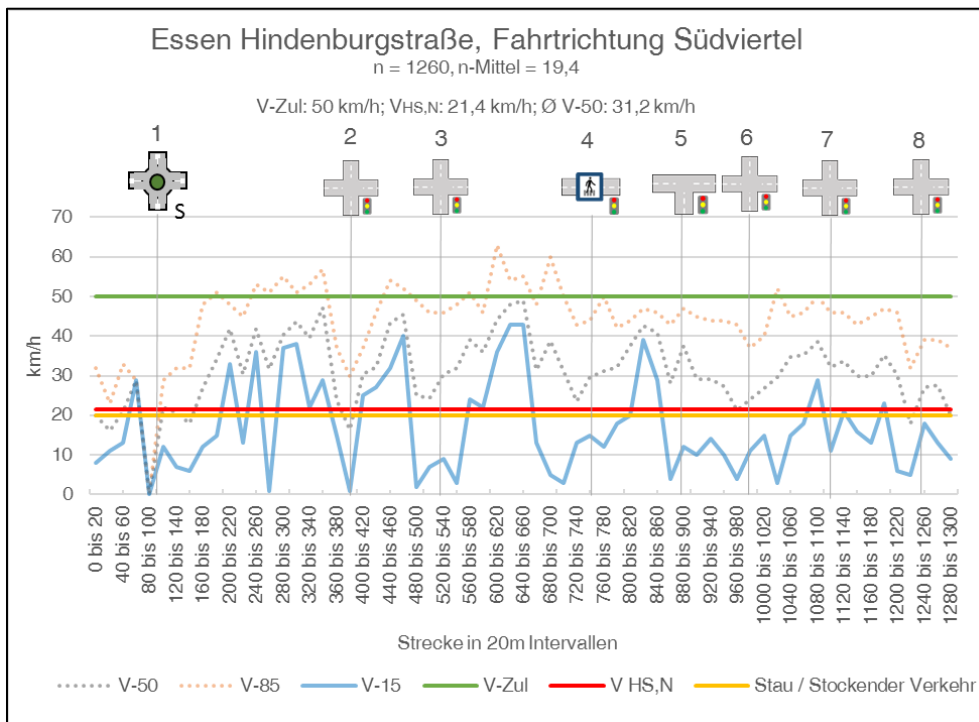


Bild 115: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Hindenburgstraße in Essen, Fahrtrichtung Südviertel

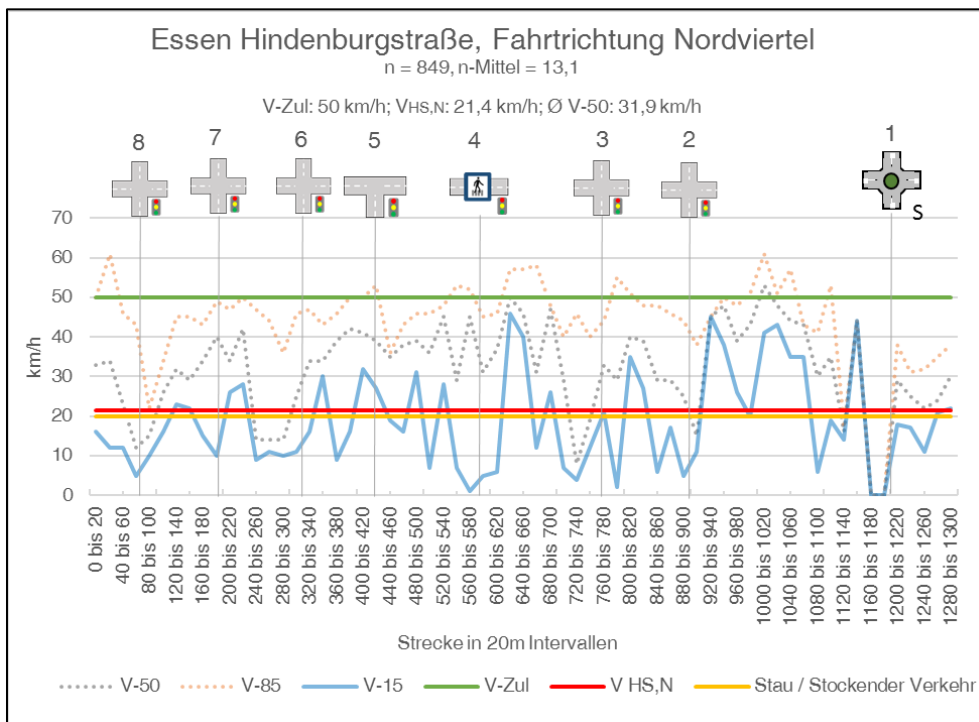


Bild 116: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Hindenburgstraße in Essen, Fahrtrichtung Nordviertel

## Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme der Miquelallee in Frankfurt

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	Hansaallee
2	Eschersheimer Landstraße
3	Walter vom Rath Straße
4	Duisbergstraße

Tab. 76: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Miquelallee, Frankfurt

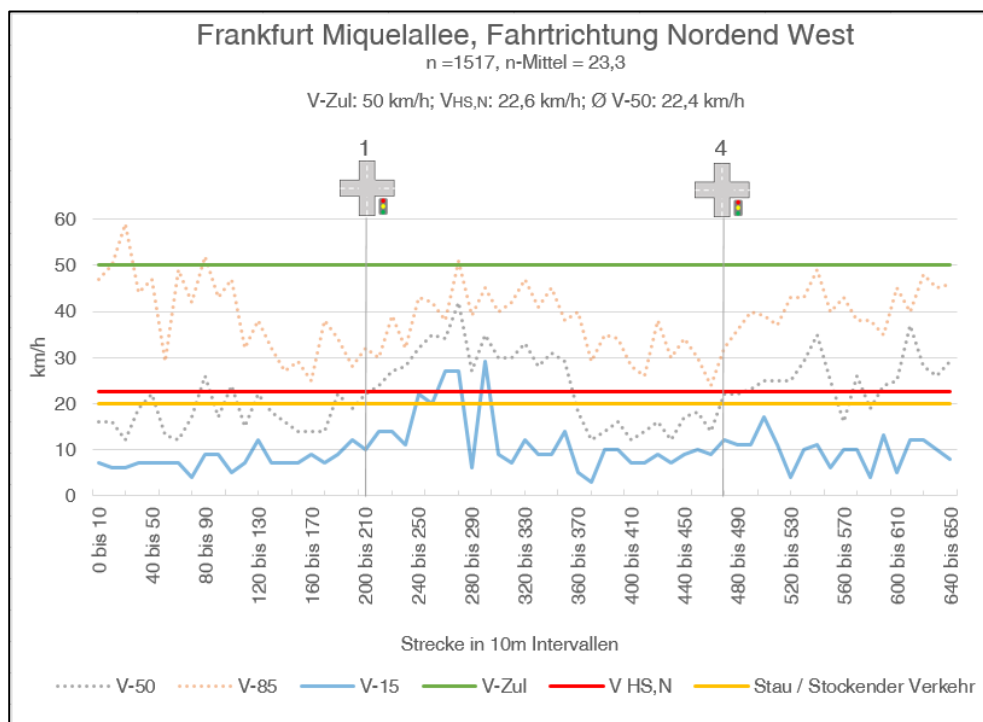


Bild 117: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Miquelallee in Frankfurt, Fahrtrichtung Nordend West

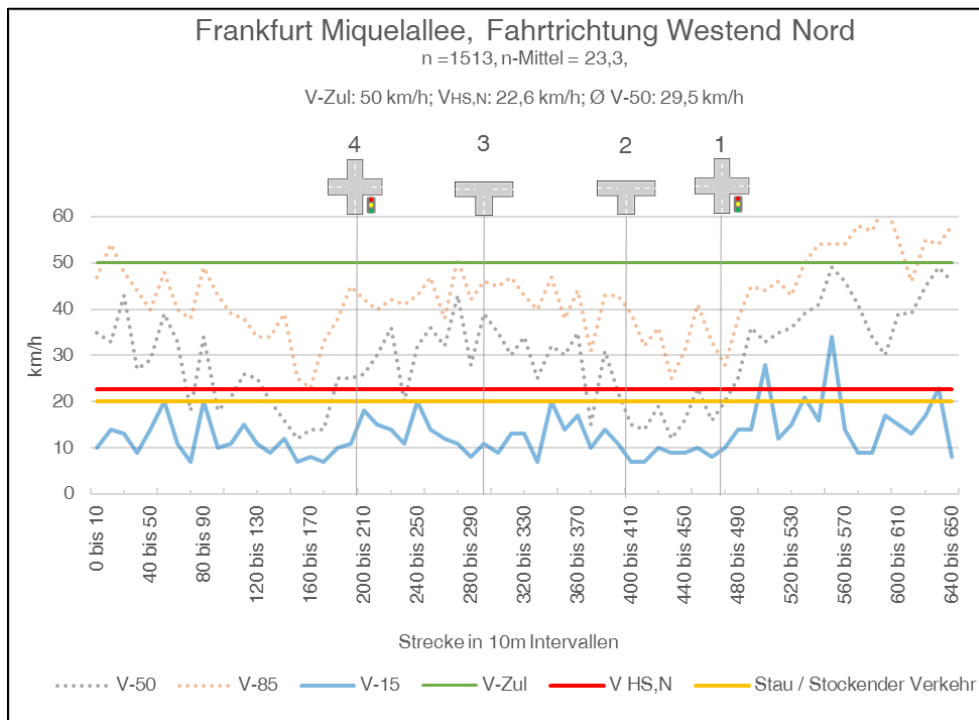


Bild 118: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Miquelallee in Frankfurt, Fahrtrichtung Westend Nord

### Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme des Kaiserwörthdamms in Ludwigshafen

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	Saarlandstraße
2	Mundenheimer Straße
3	Lagerhausstraße
4	Altriper Straße
5	Shellstraße
6	Landeckstraße
7	Giuliniplatz
8	K7
9	Hauptstraße
10	B9

Tab. 77: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Kaiserwörthdamm, Ludwigshafen

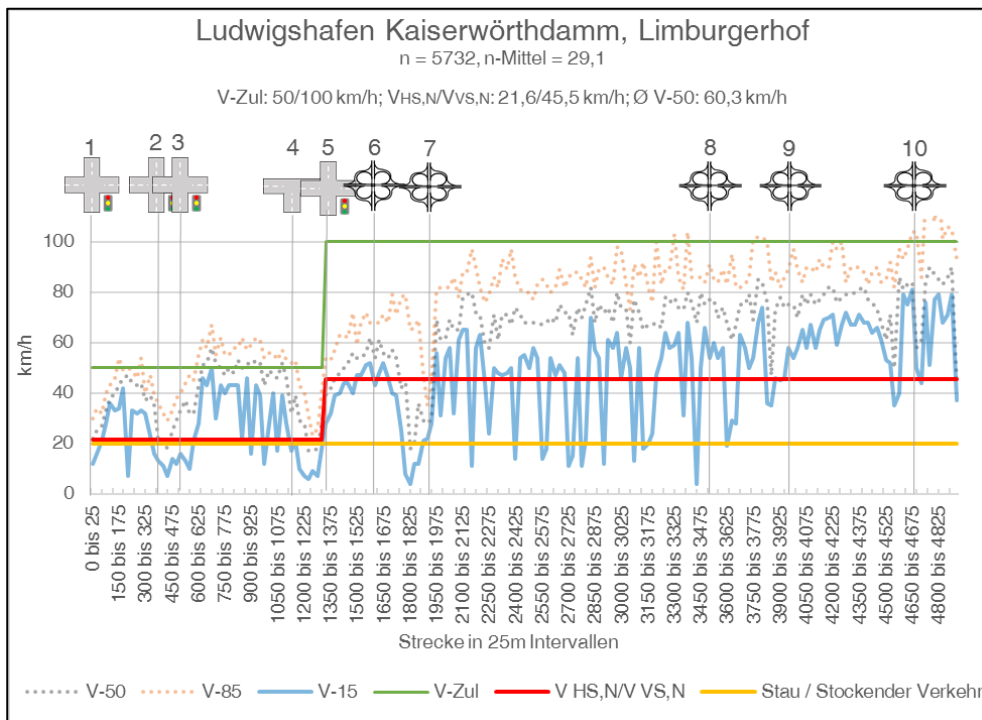


Bild 119: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm des Kaiserwörthdamms in Ludwigshafen, Fahrtrichtung Limburgerhof

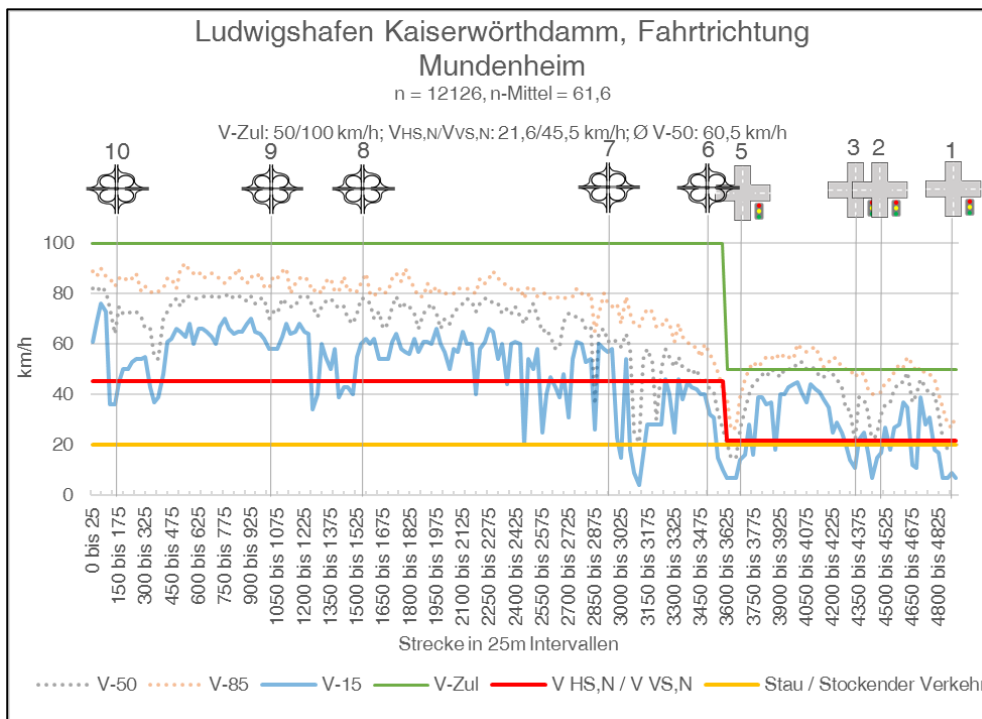


Bild 120: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm des Kaiserwörthdamms in Ludwigshafen, Fahrtrichtung Mundenheim

## Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme der B38 in Mannheim

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	Mannheimer Straße
3	Waldstraße
4	Magdeburger Straße
5	Viernheimer Kreuz

Tab. 78: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, B38, Mannheim

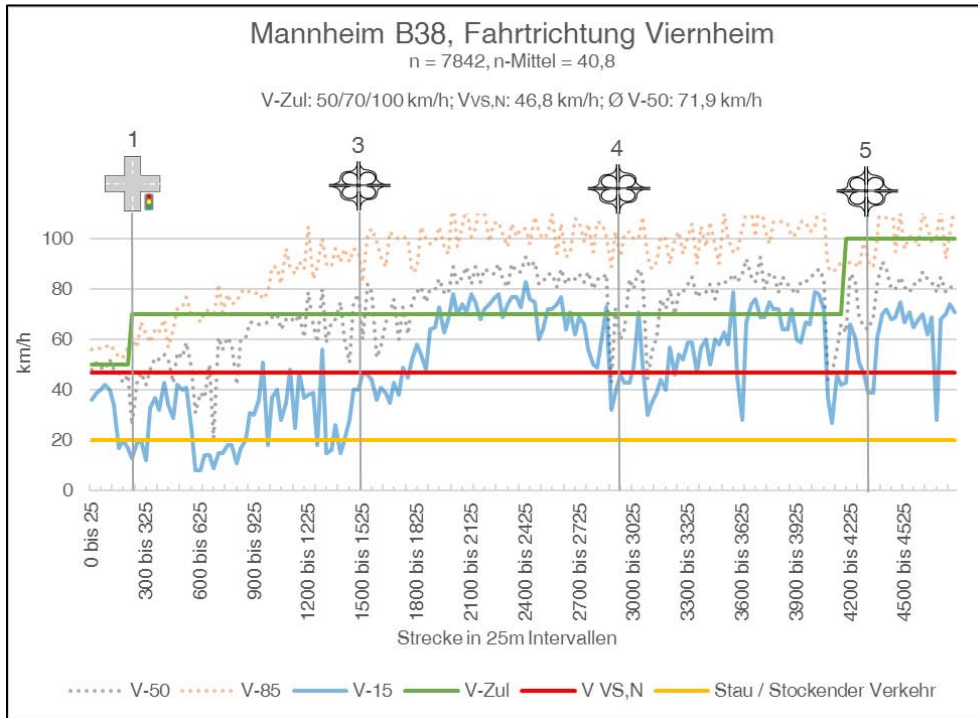


Bild 121: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der B38 in Mannheim, Fahrtrichtung Viernheim



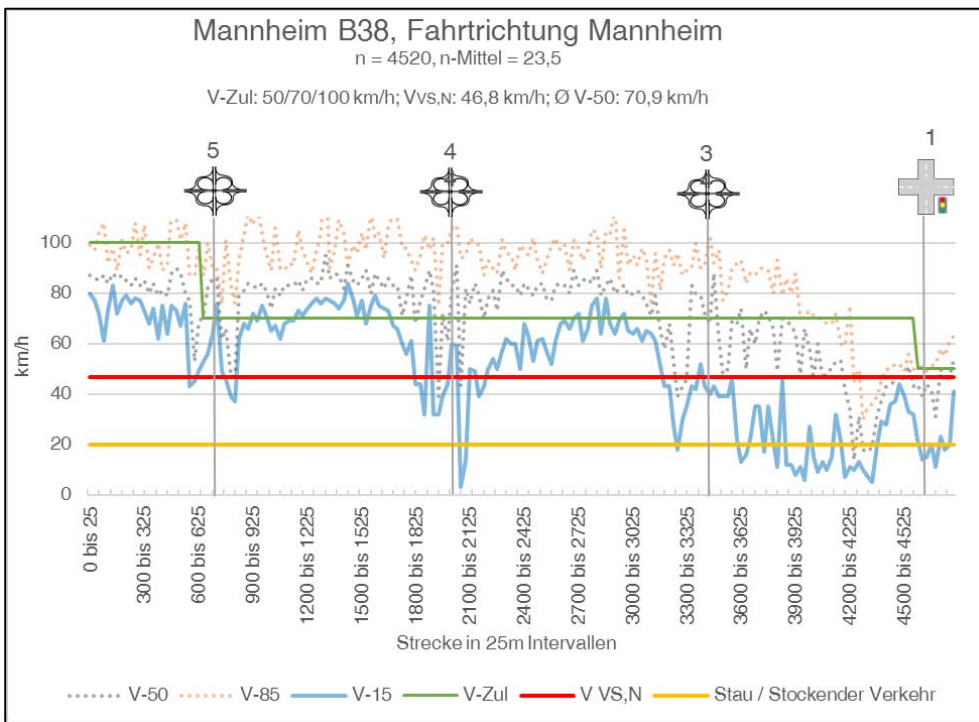


Bild 122: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der B38 in Mannheim, Fahrtrichtung Mannheim

## Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme der Äußeren Bayreuther Straße in Nürnberg

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	Bierweg

Tab. 79: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Äußere Bayreuther Straße, Nürnberg

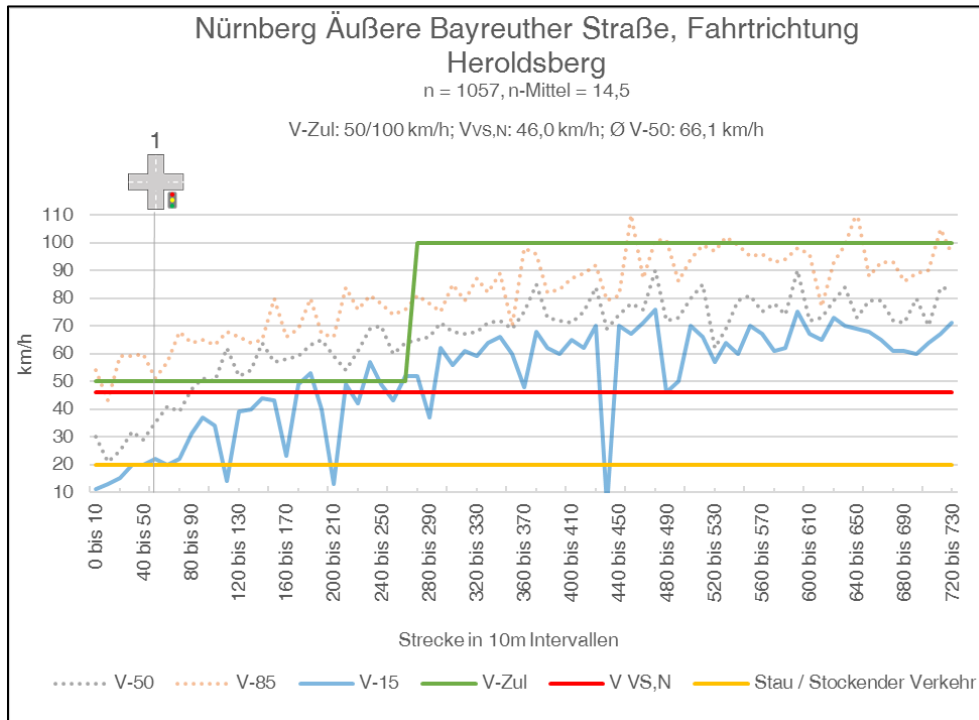


Bild 123: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Äußeren Bayreuther Straße in Nürnberg, Fahrtrichtung Heroldsberg

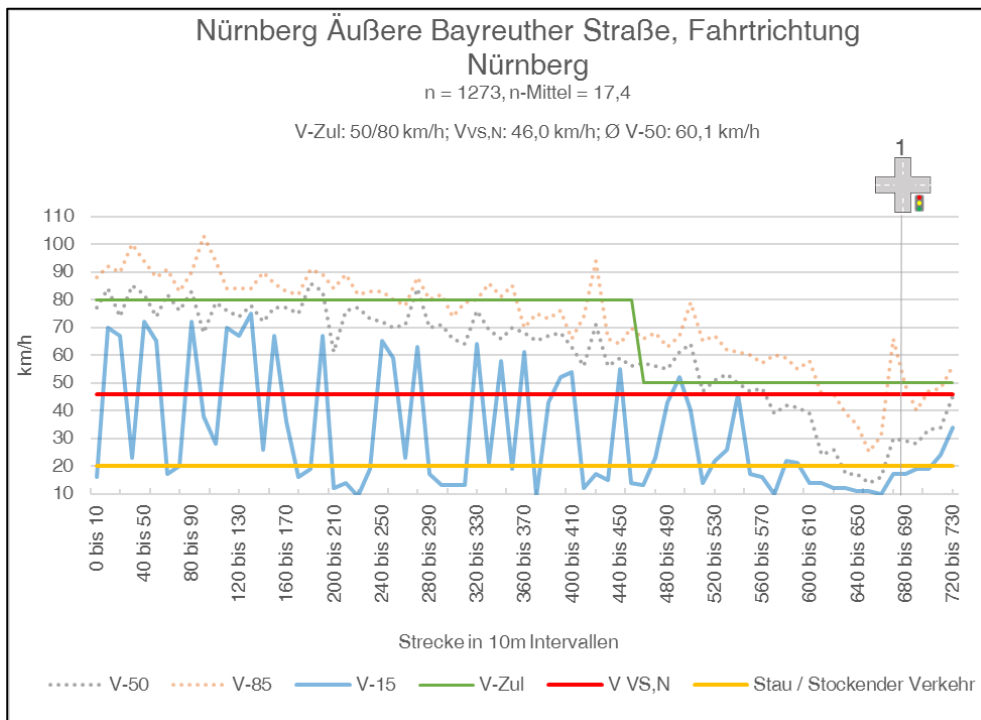


Bild 124: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Äußeren Bayreuther Straße in Nürnberg, Fahrtrichtung Nürnberg

## Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme des Frankenschnellwegs in Nürnberg

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	Jansenbrücke

Tab. 80: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Frankenschnellweg, Nürnberg

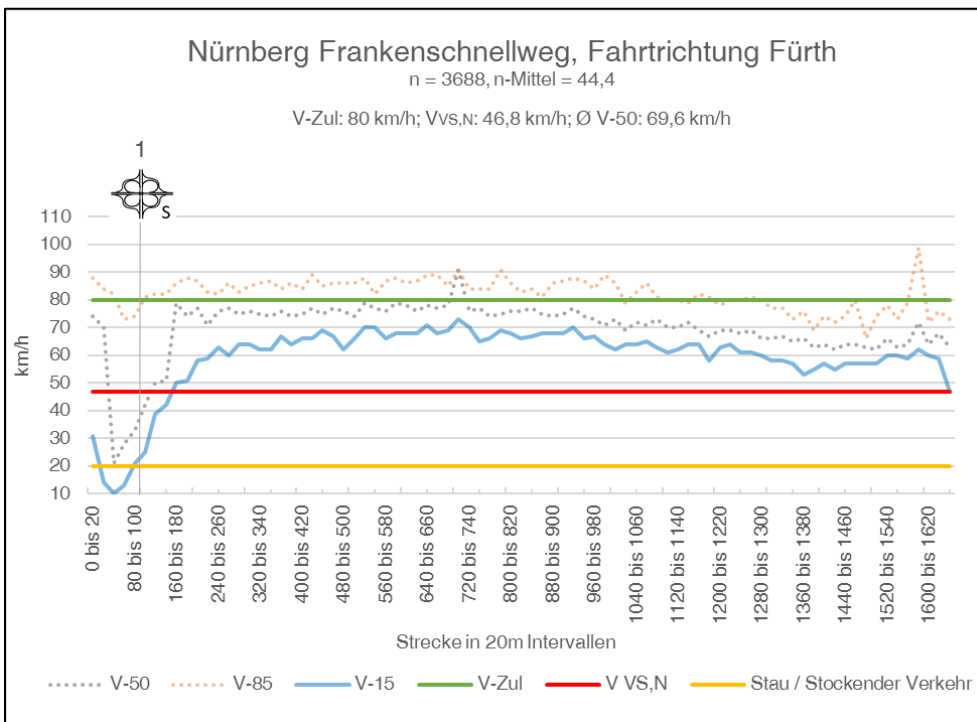


Bild 125: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm des Frankenschnellwegs in Nürnberg, Fahrtrichtung Fürth

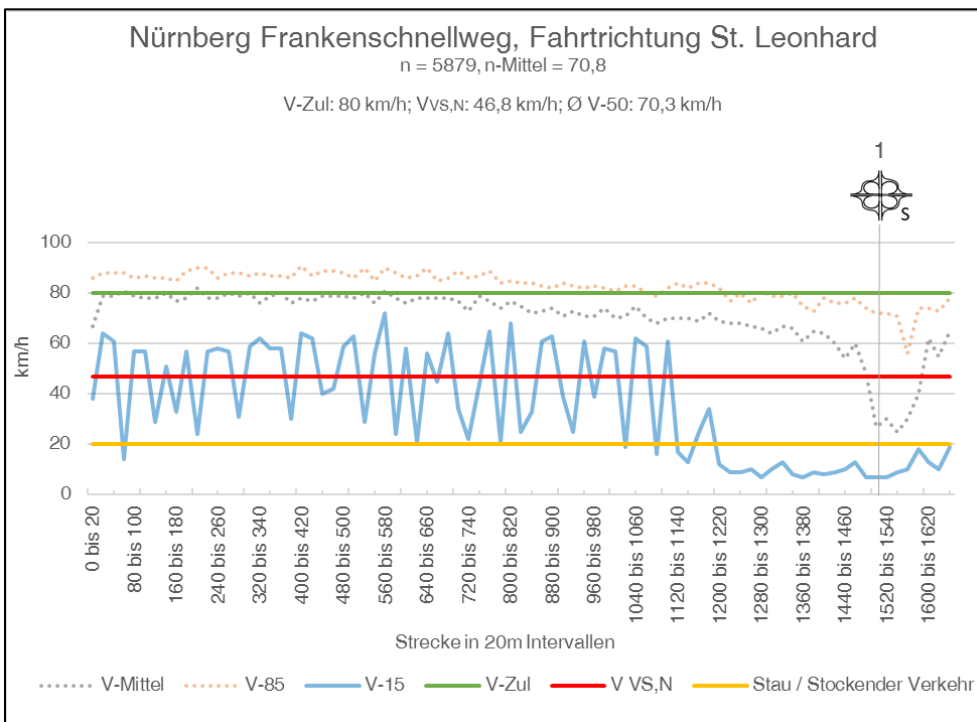


Bild 126: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm des Frankenschnellwegs in Nürnberg, Fahrtrichtung St. Leonhard

## Fahrtgeschwindigkeitsdiagramme der Lübecker Straße in Rostock

Knotenpunktnummer:	Knotenpunkt:
1	Karl-Marx-Straße
2	Max-Eyth-Straße
3	Maßmannstraße
4	Doberaner Straße
5	Am Kabutzenhof
6	Kehrwieder
7	Friedrichstraße
8	Haedgestraße
9	Am Kanonsberg
10	Am Kanonsberg
11	FGÜ Schnickmannstraße
12	Grubenstraße
13	Am Strande
14	Am Petridamm
15	Verbindungsweg

Tab. 81: Zuordnung der Knotenpunkte mit Knotenpunktnummern, Lübecker Straße, Rostock

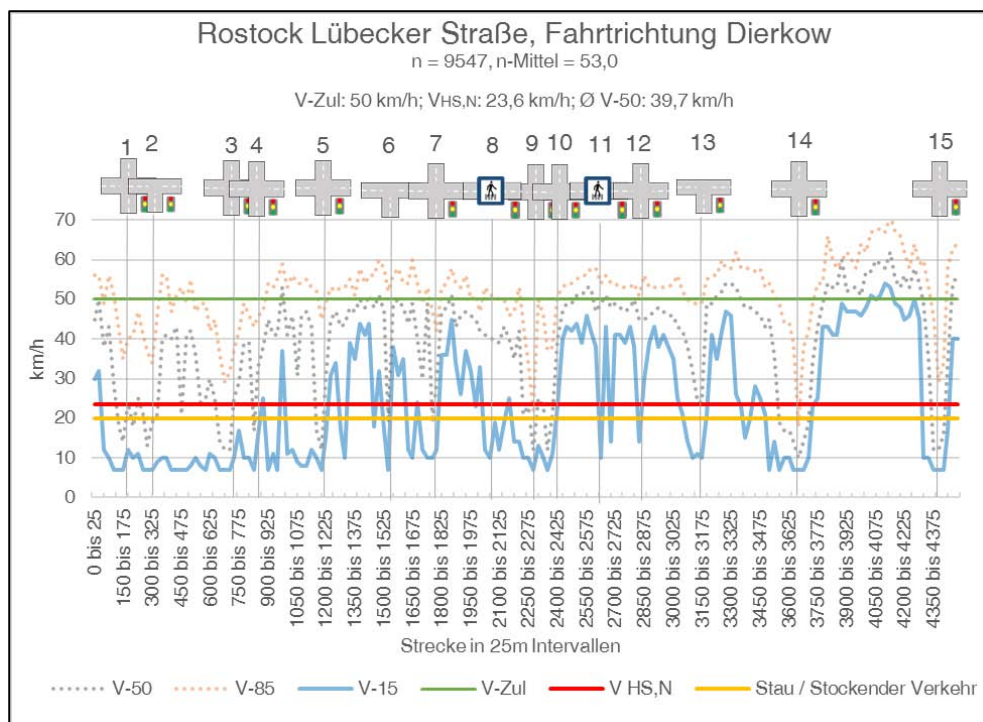


Bild 127: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Lübecker Straße in Rostock, Fahrtrichtung Dierkow



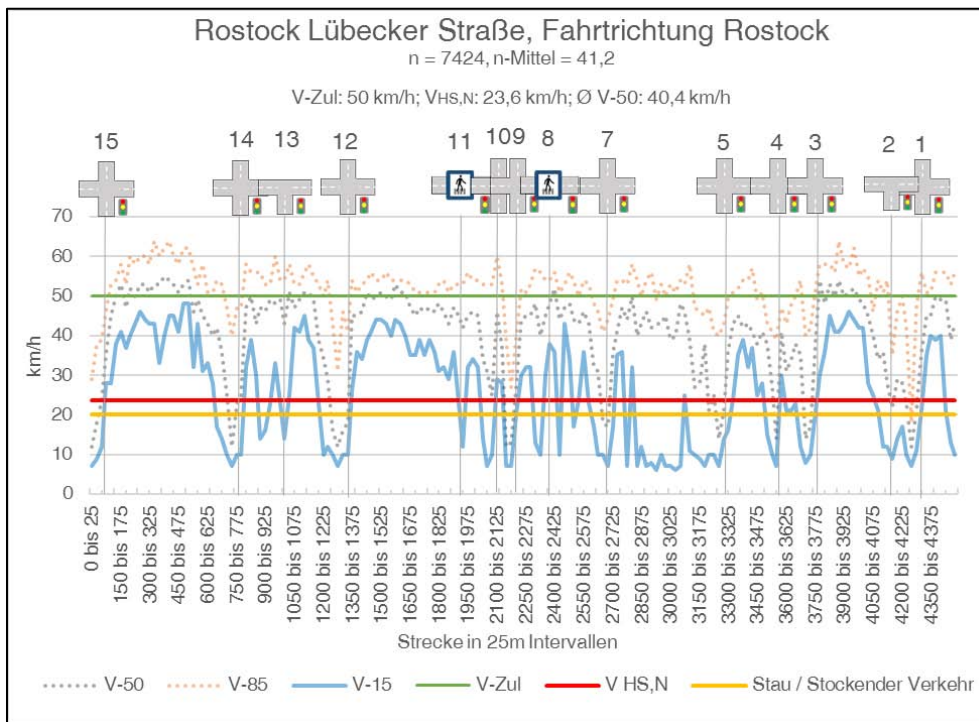
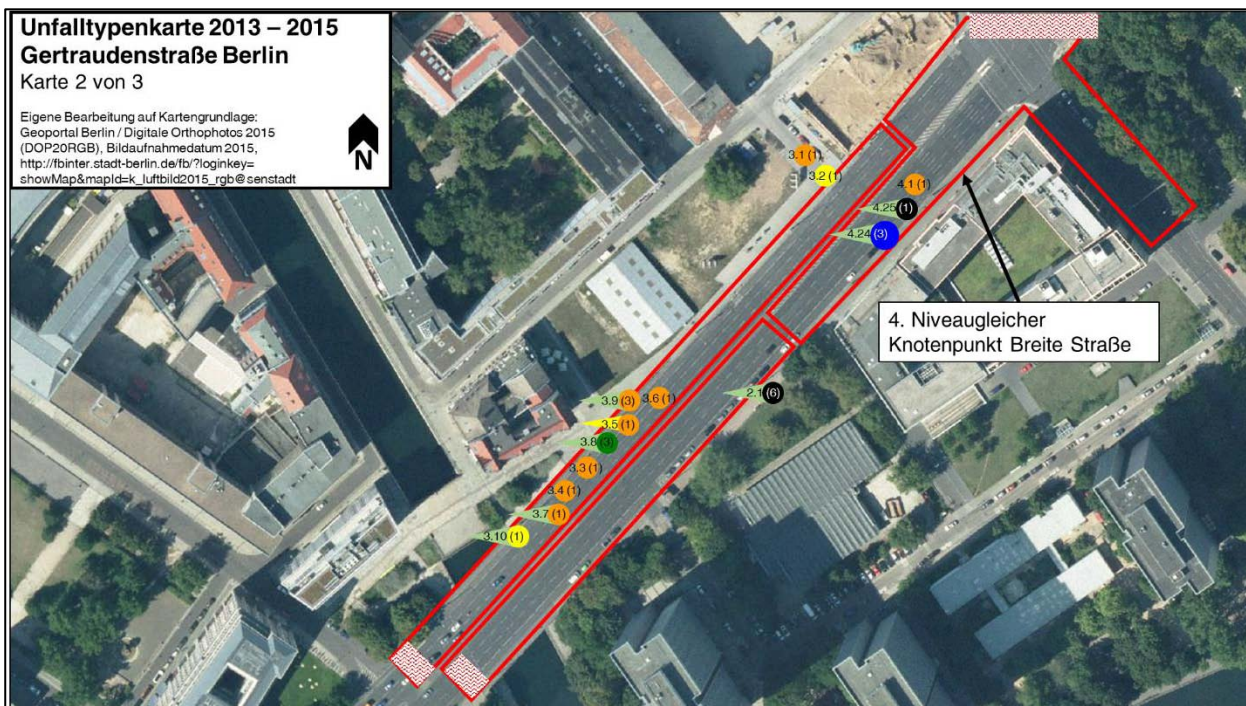
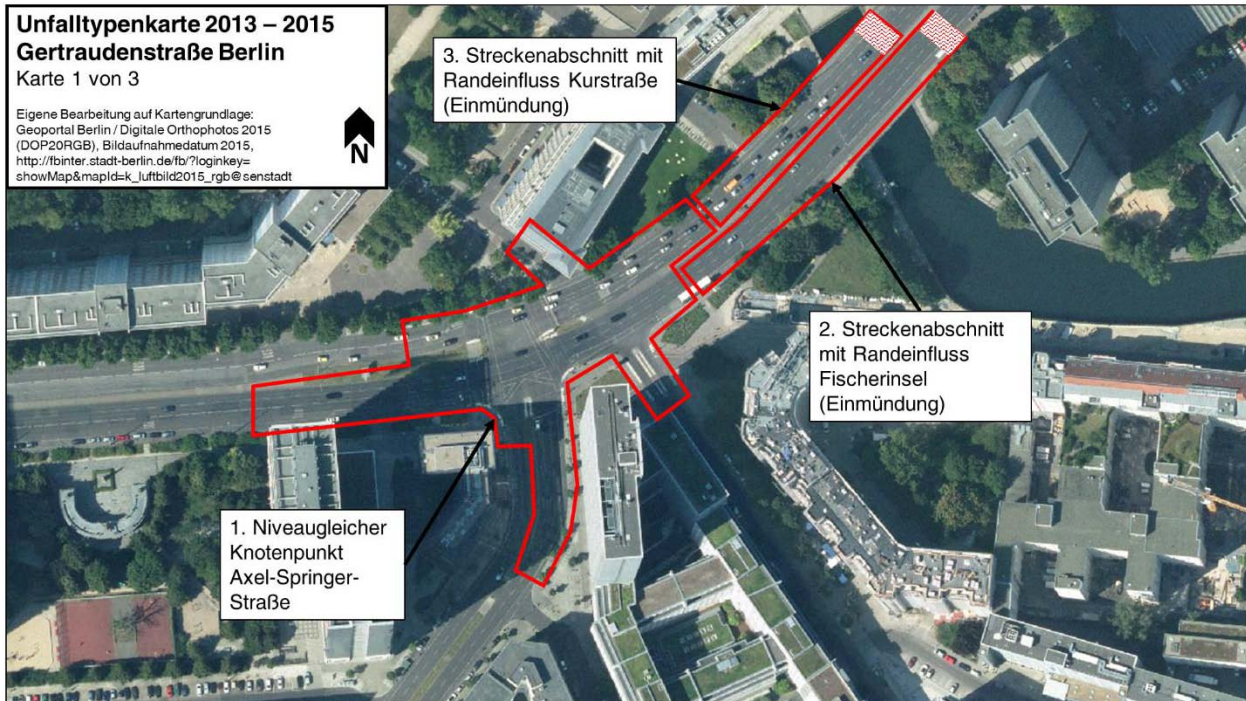


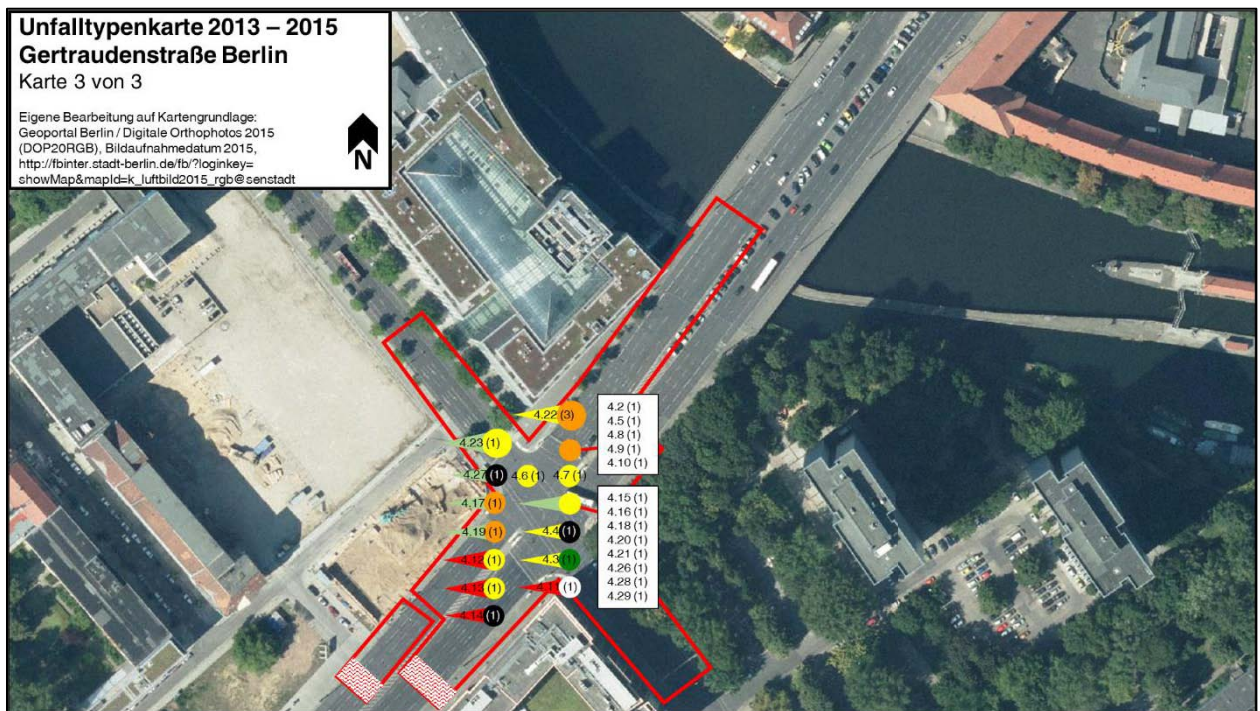
Bild 128: Fahrtgeschwindigkeitsdiagramm der Lübecker Straße in Rostock, Fahrtrichtung Rostock

## Anhang 5: Unfalltypenkarten der untersuchten Hochleistungsstraßen für den Zeitraum von 2013 - 2015

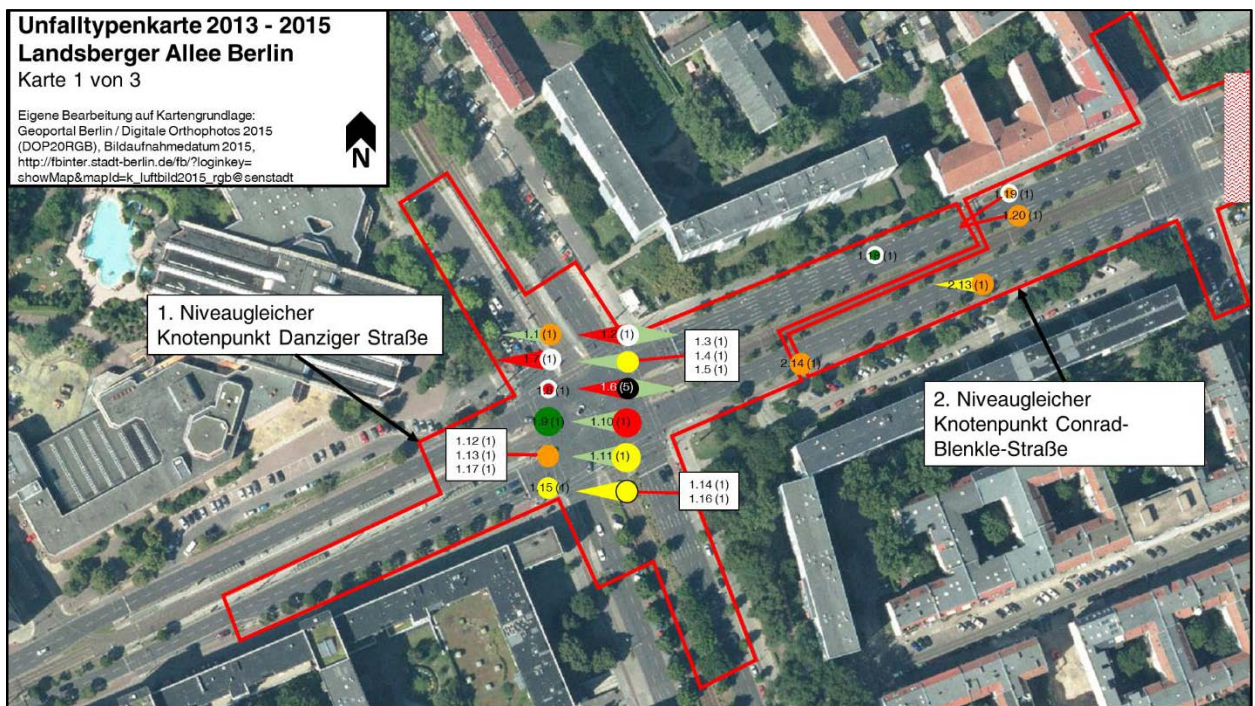
### Unfalltypenkarten der Gertraudenstraße in Berlin



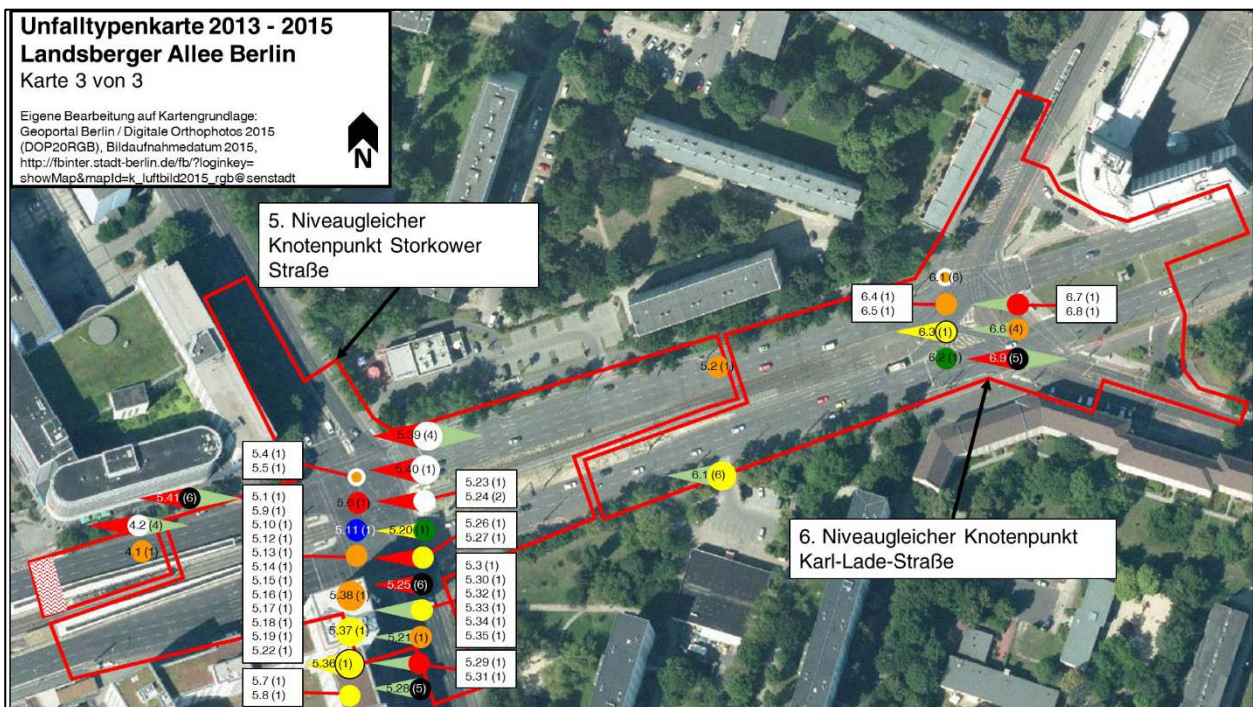
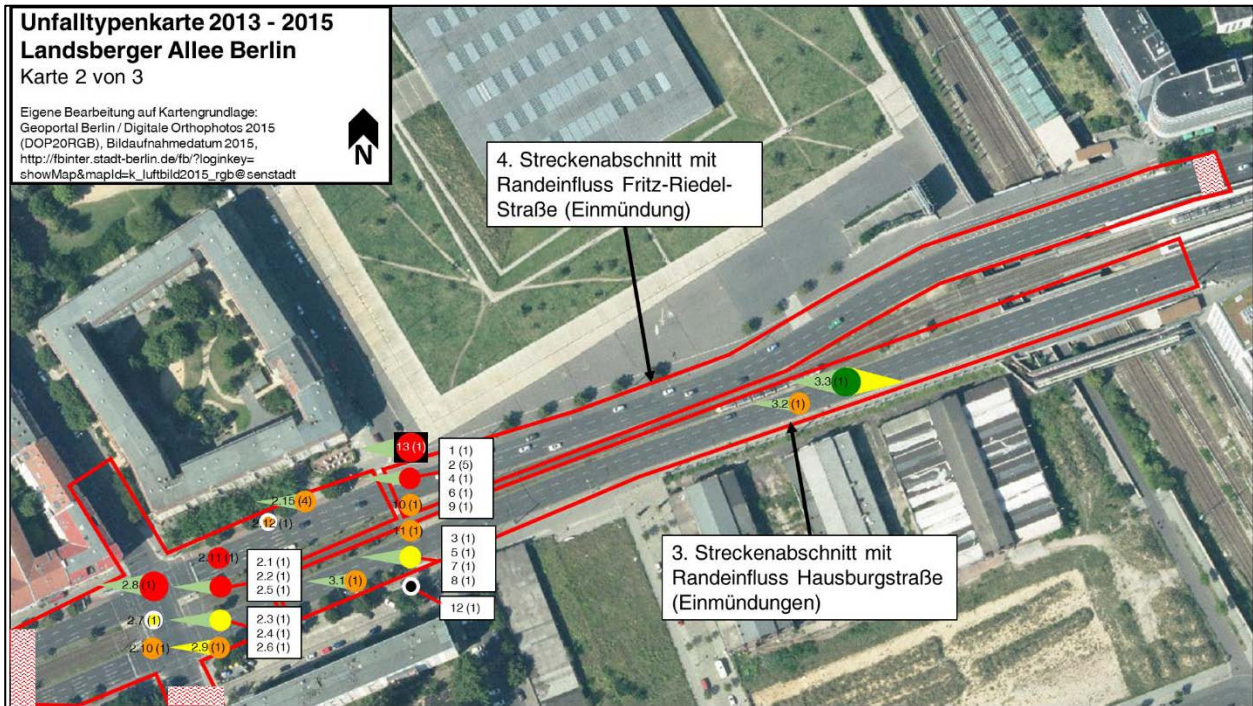




**Unfalltypenkarten der Landsberger Allee in Berlin**

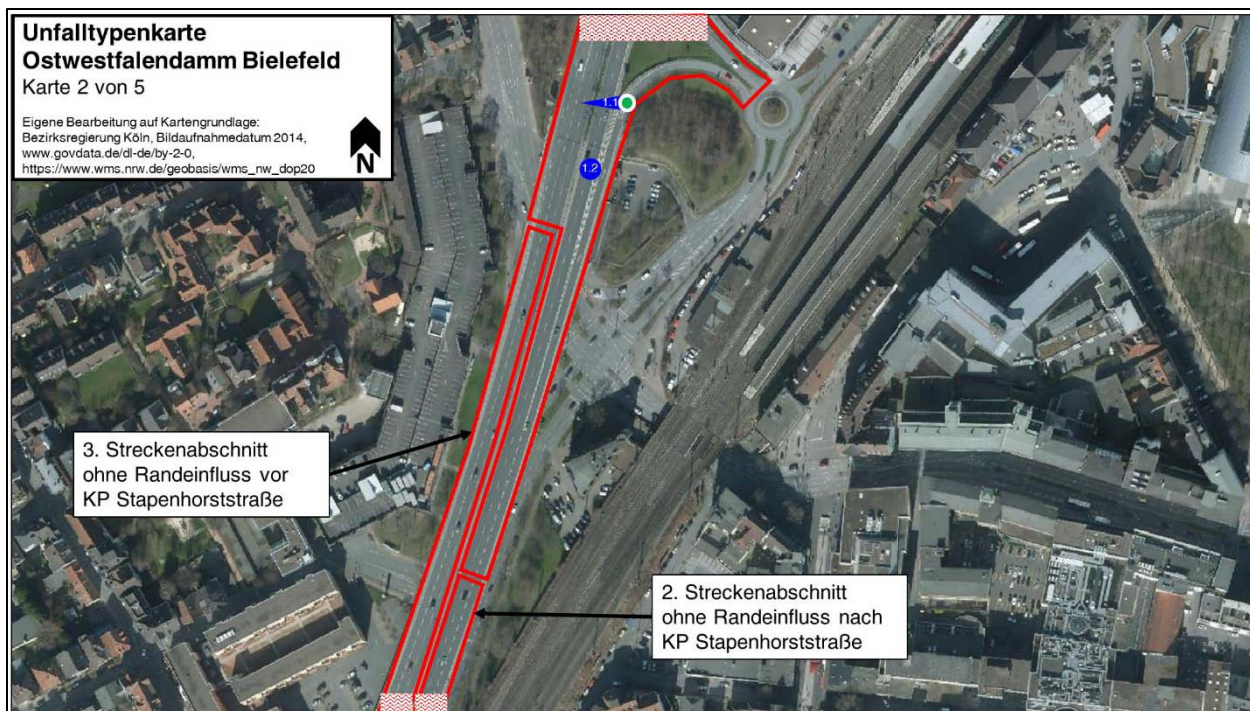
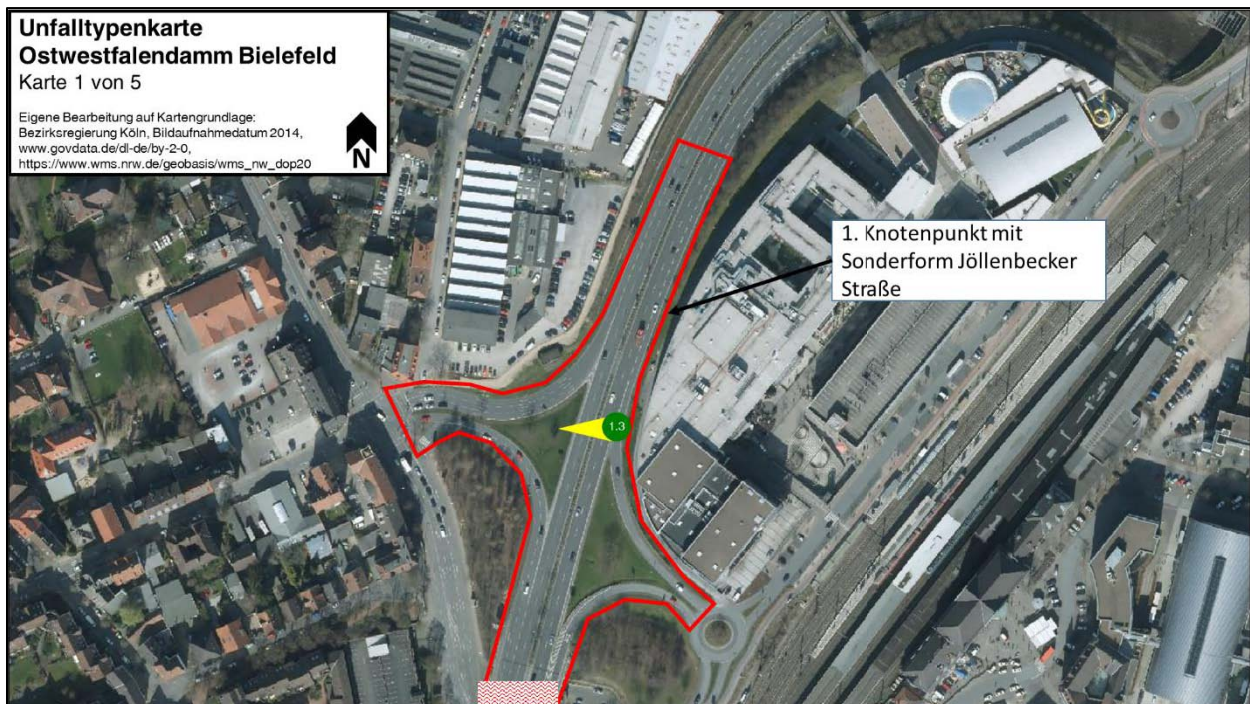




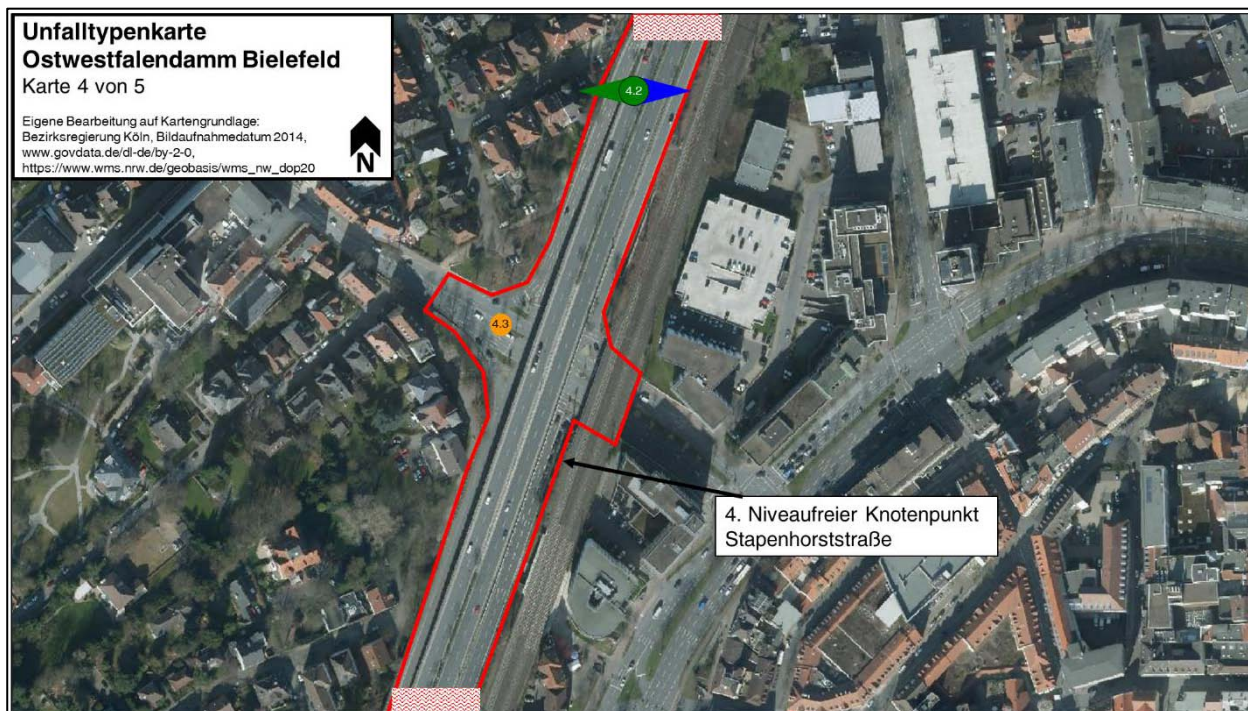
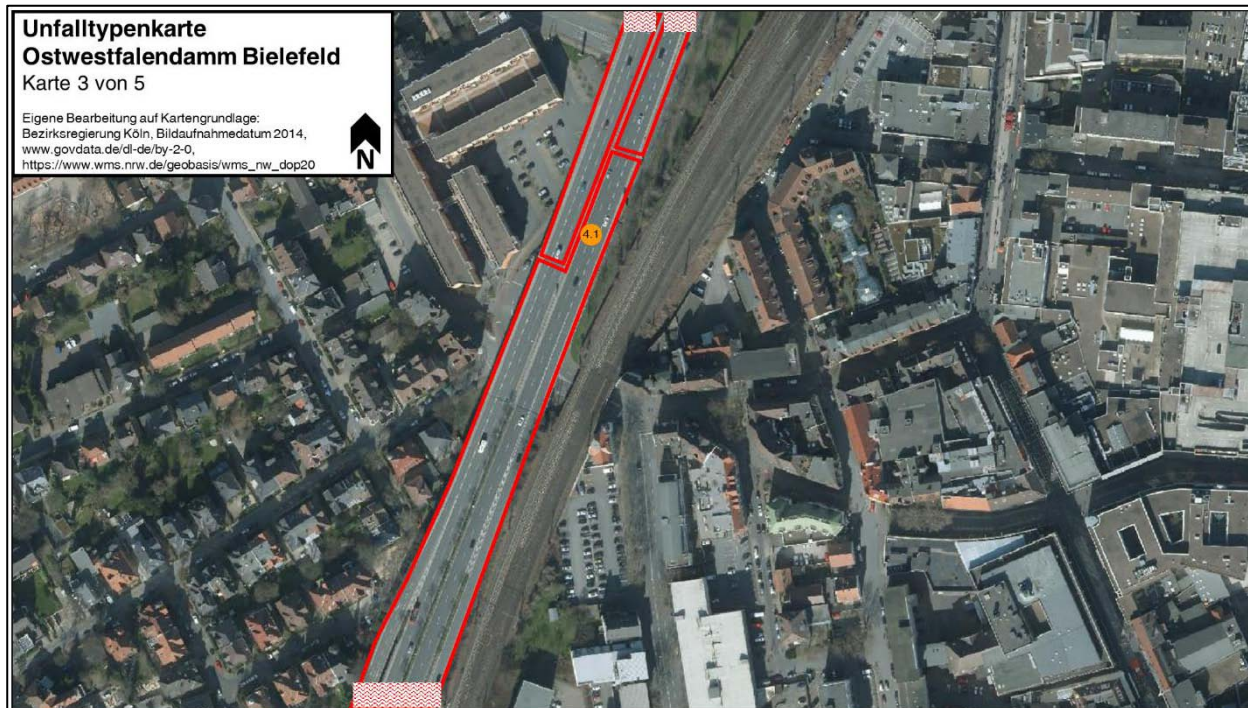




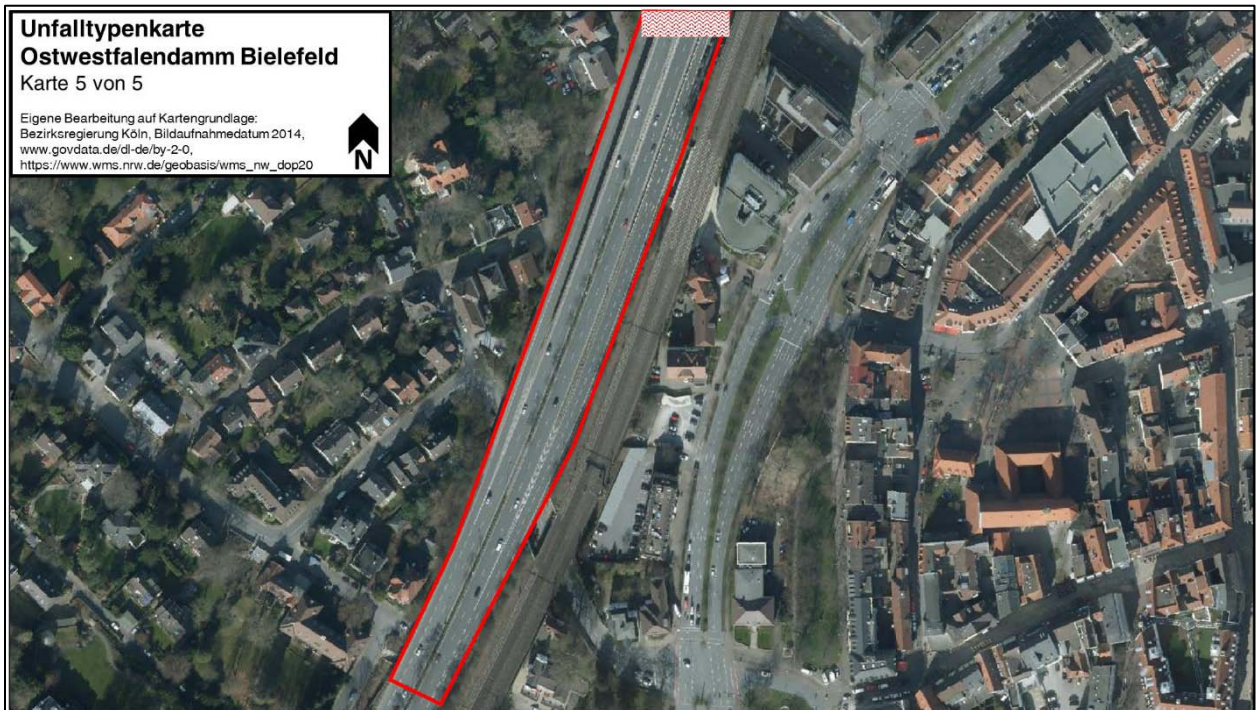
## Unfalltypenkarten des Ostwestfalendamms in Bielefeld



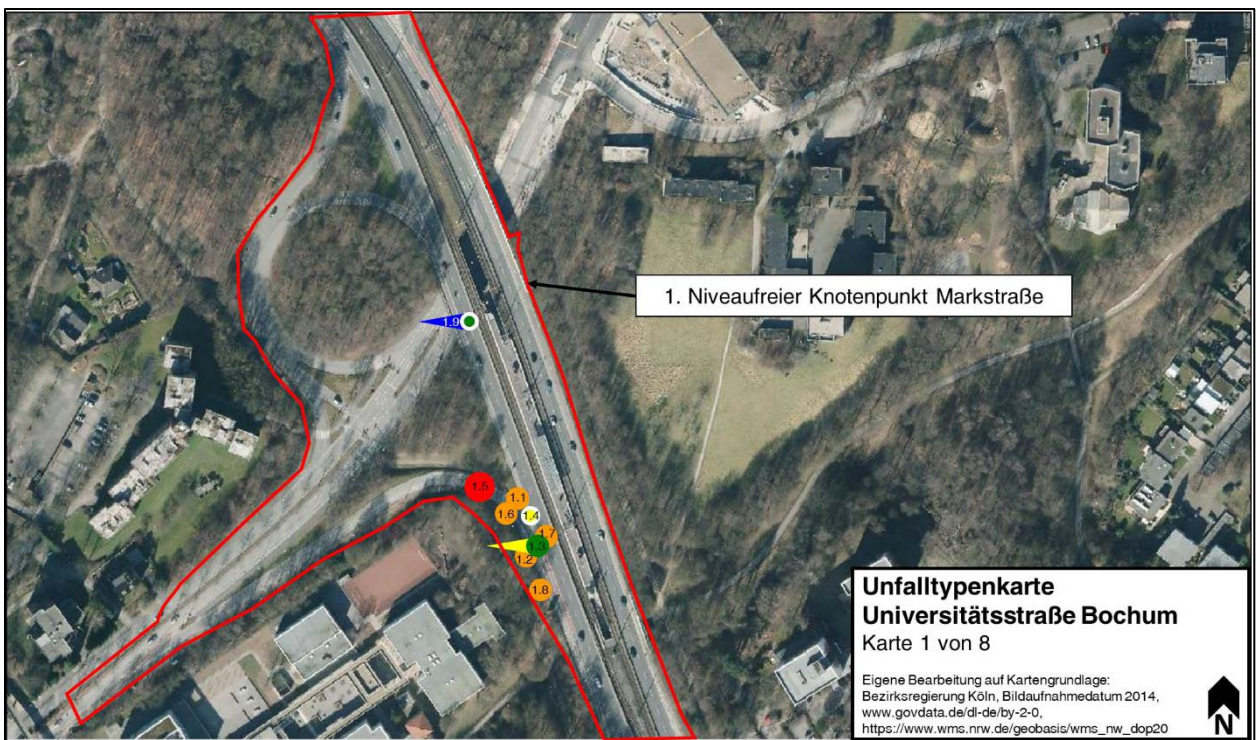




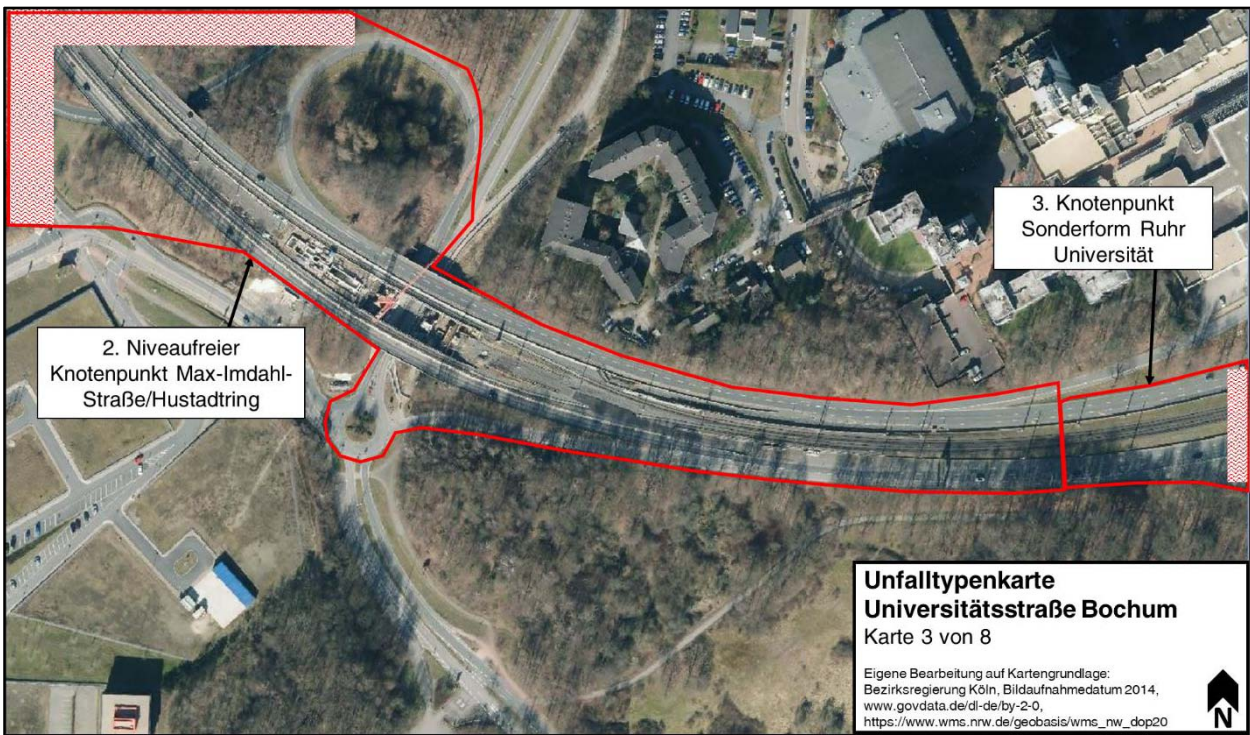
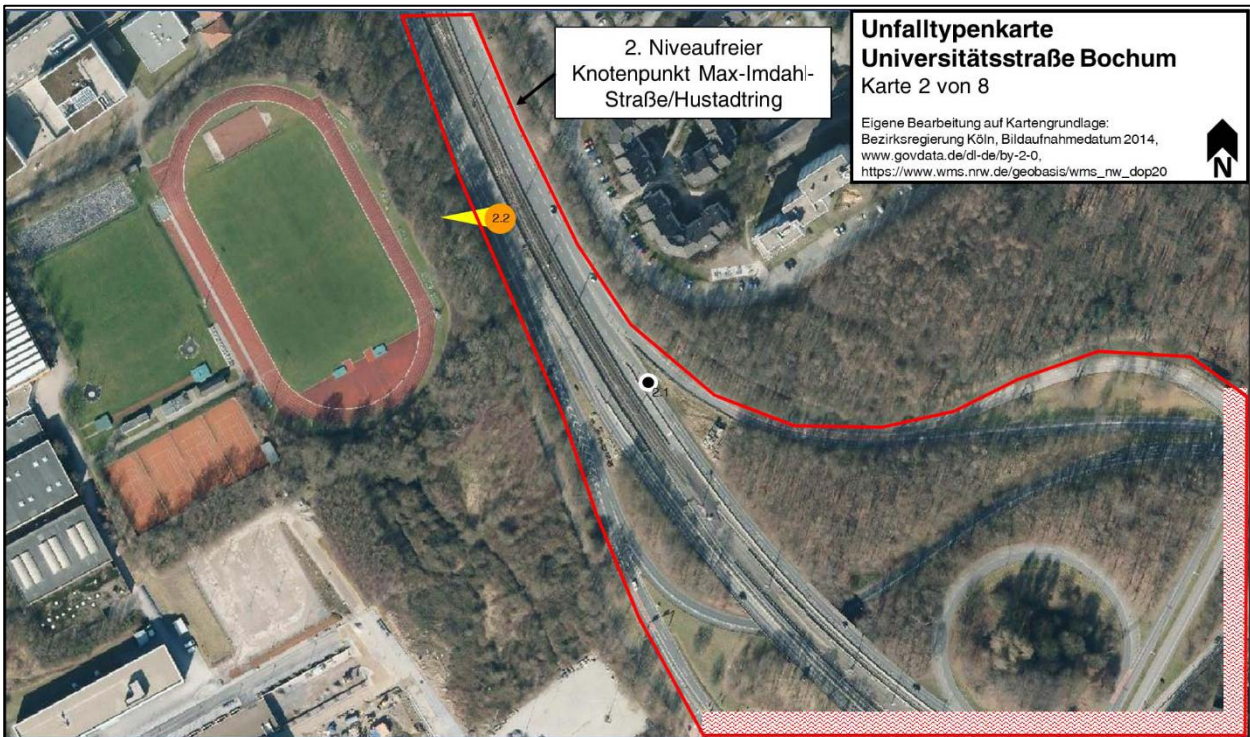




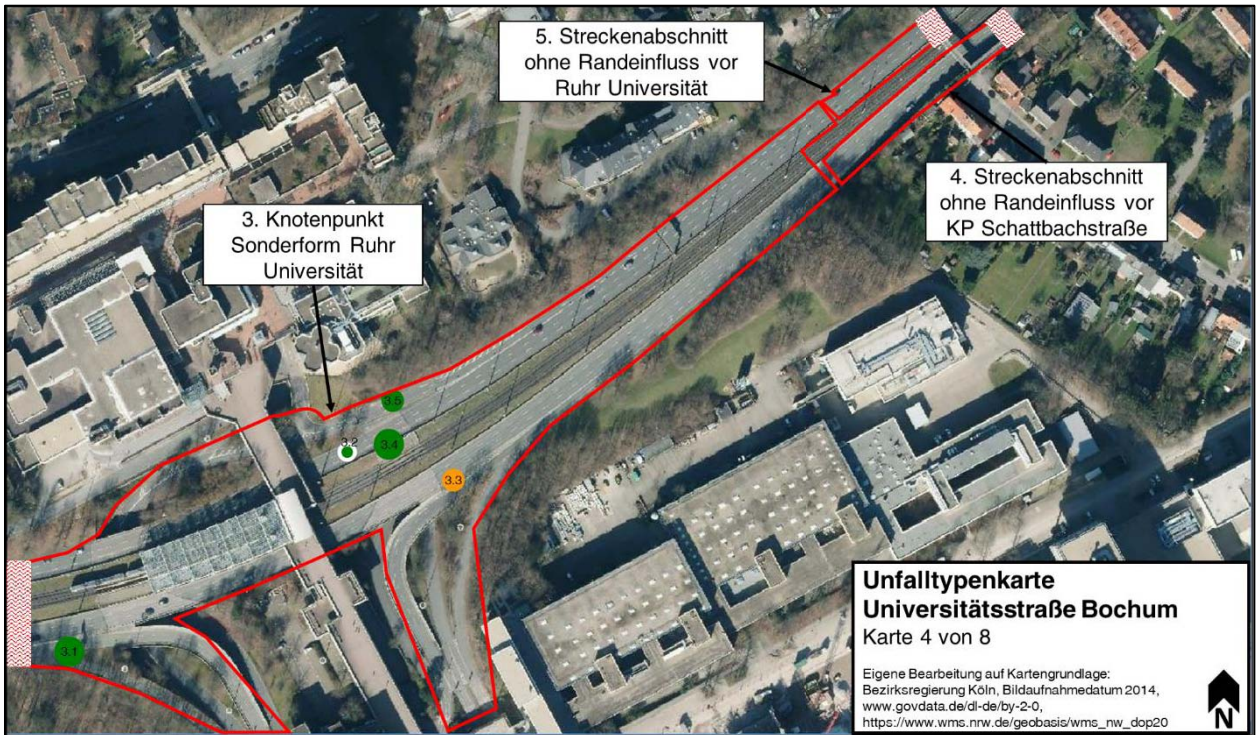
**Unfalltypenkarten der Universitätsstraße in Bochum**



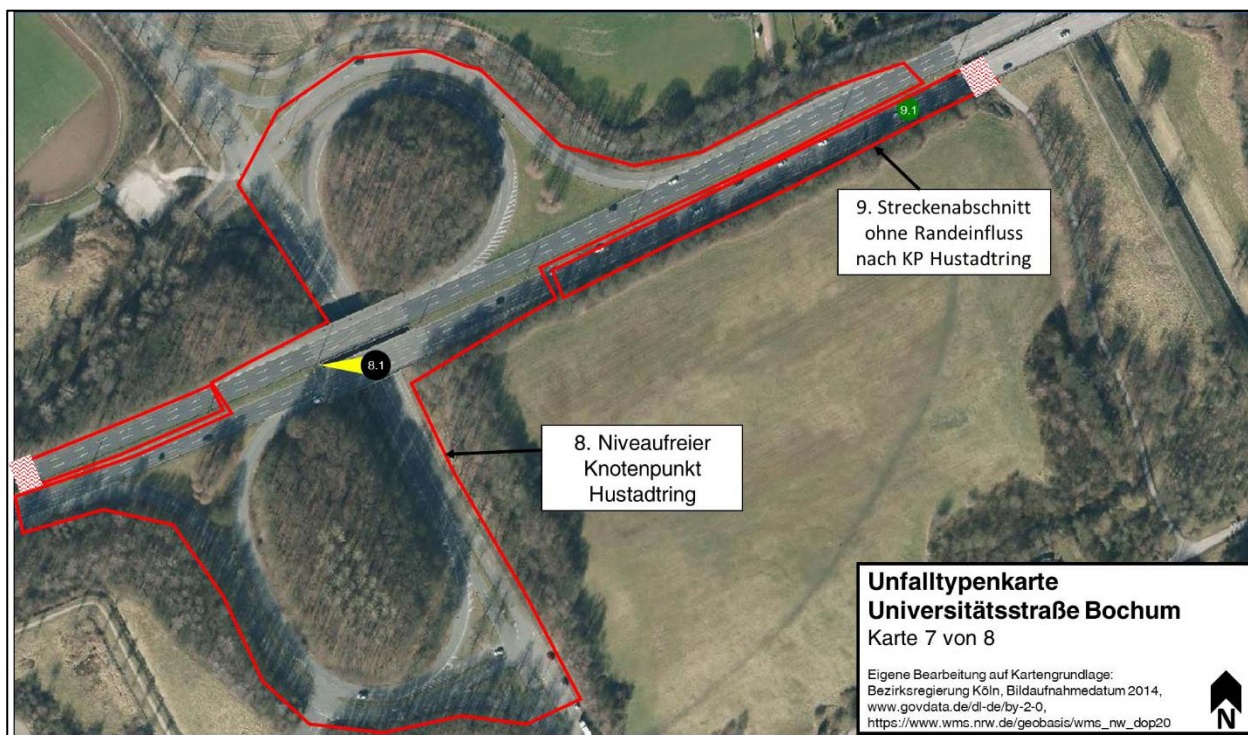




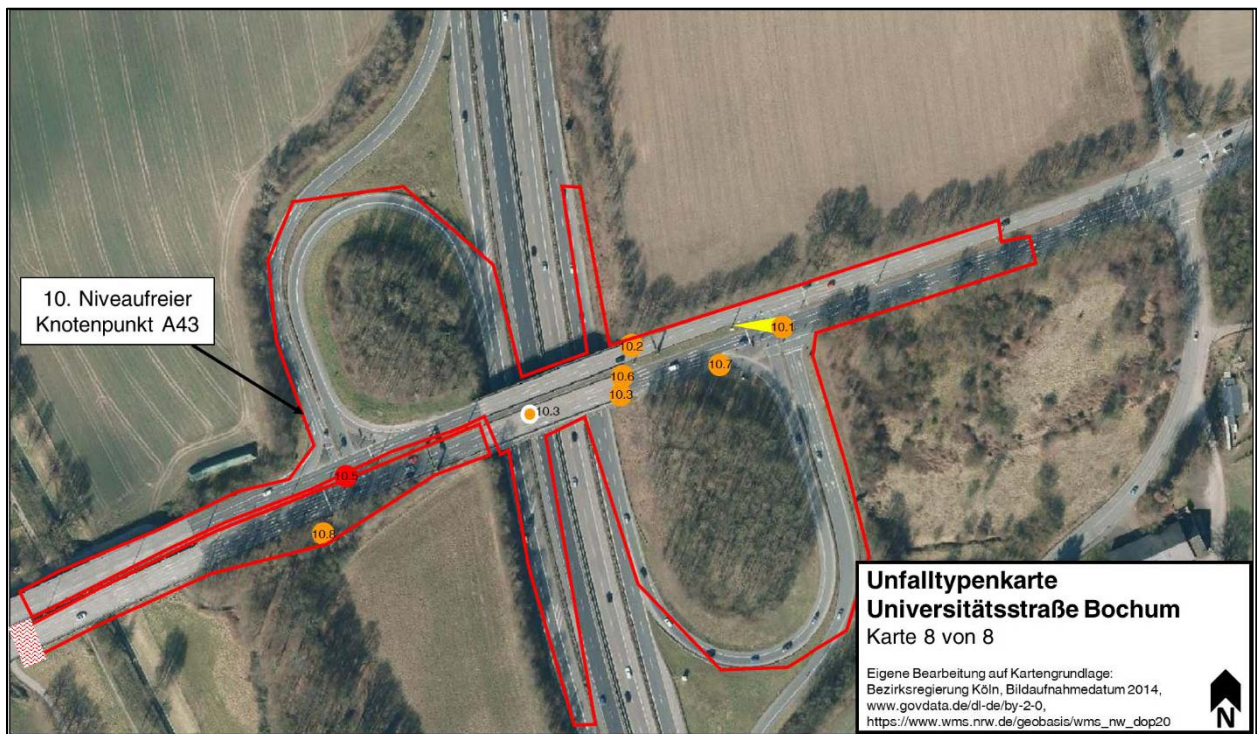




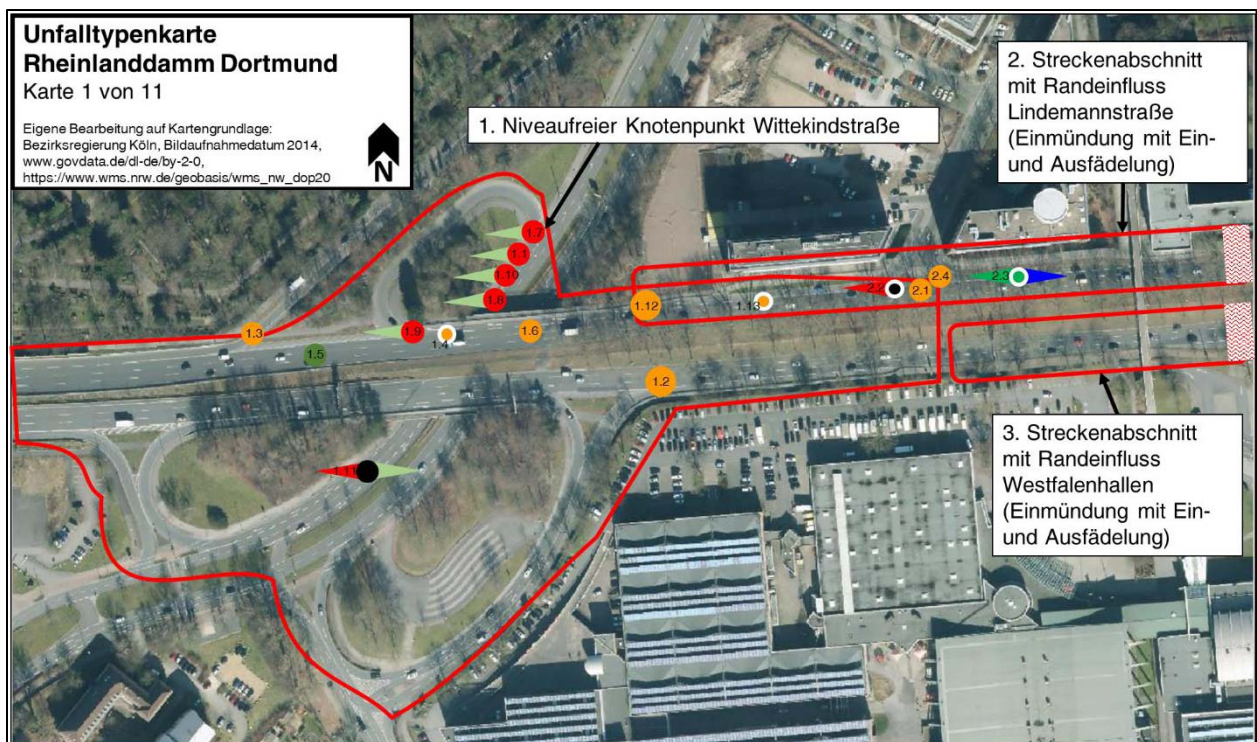




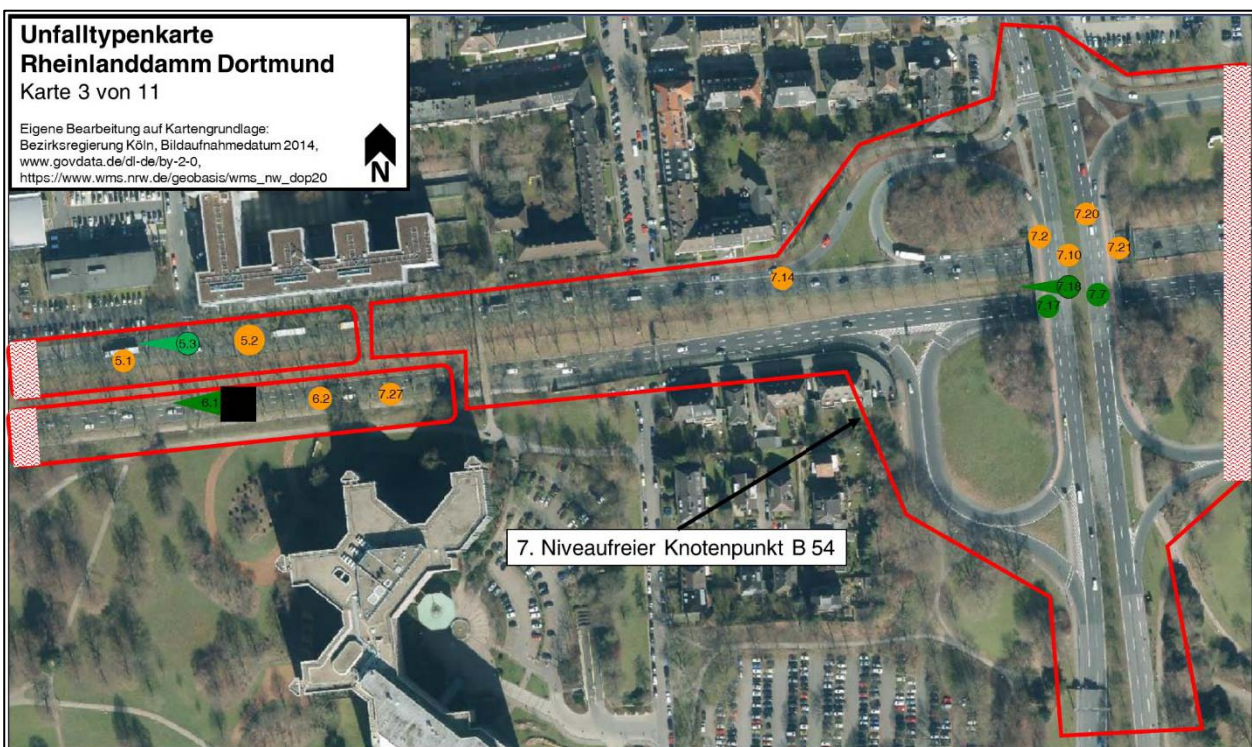
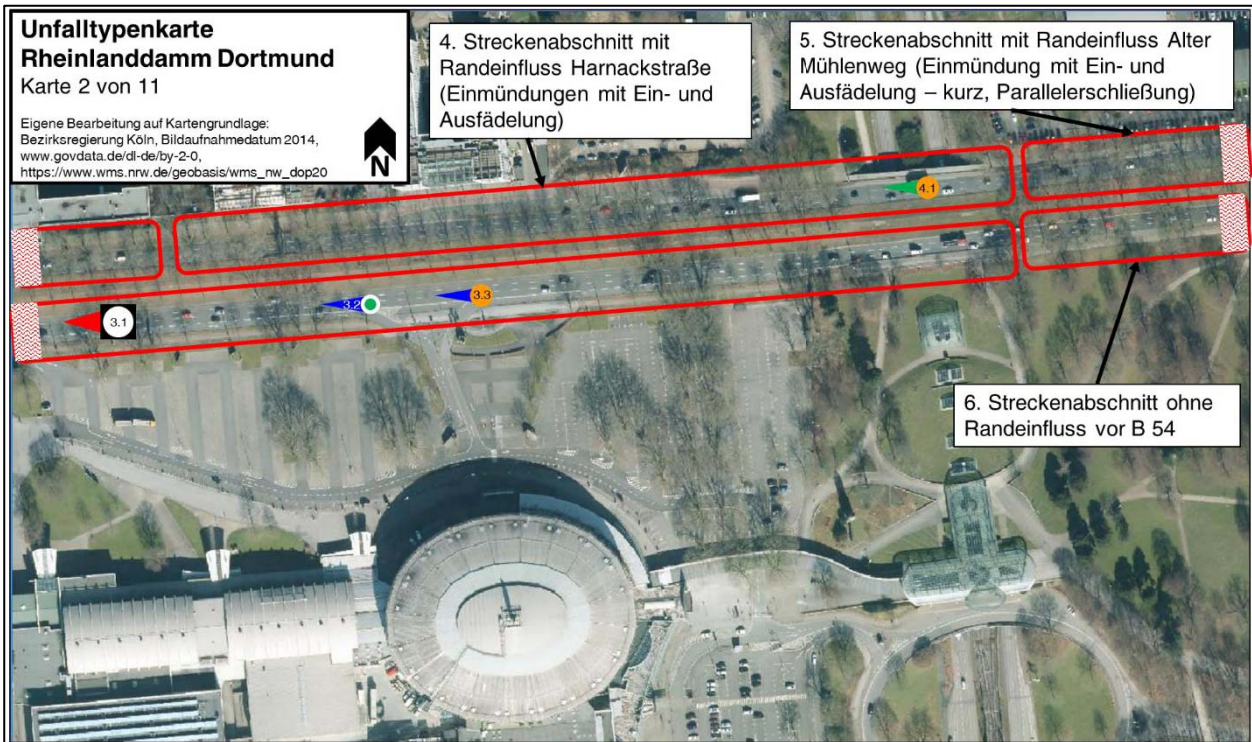




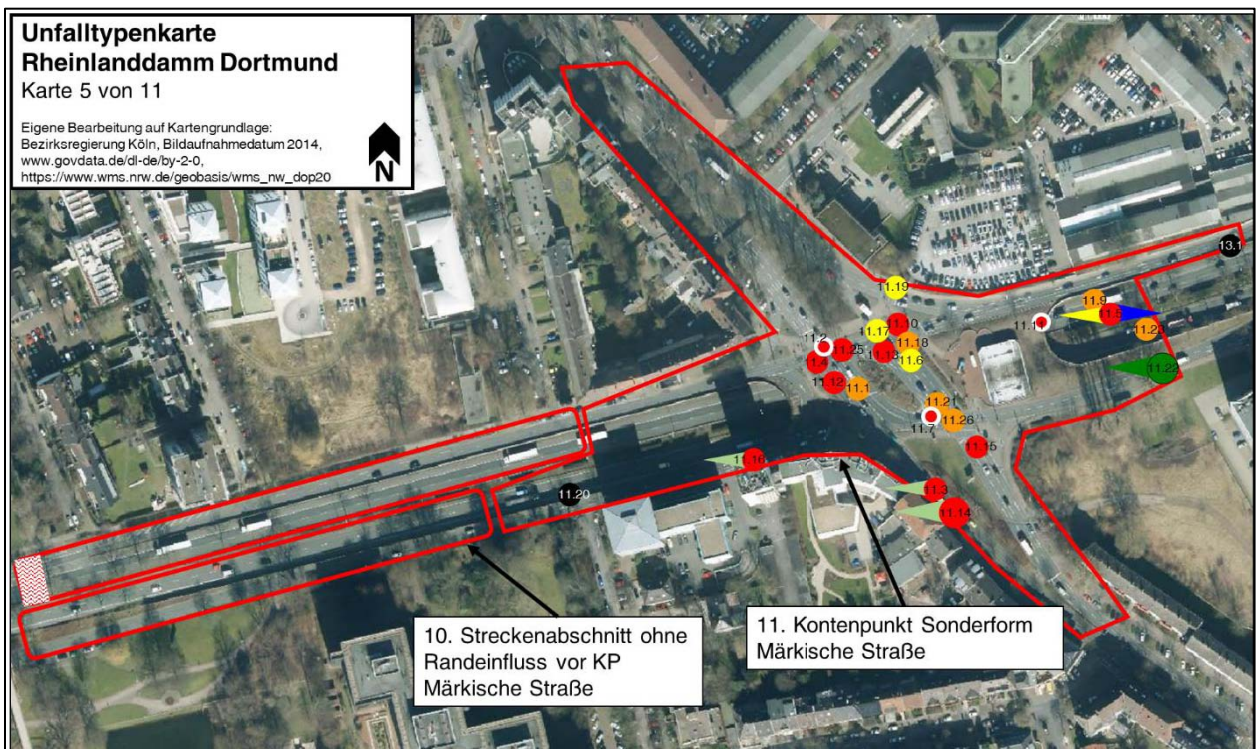
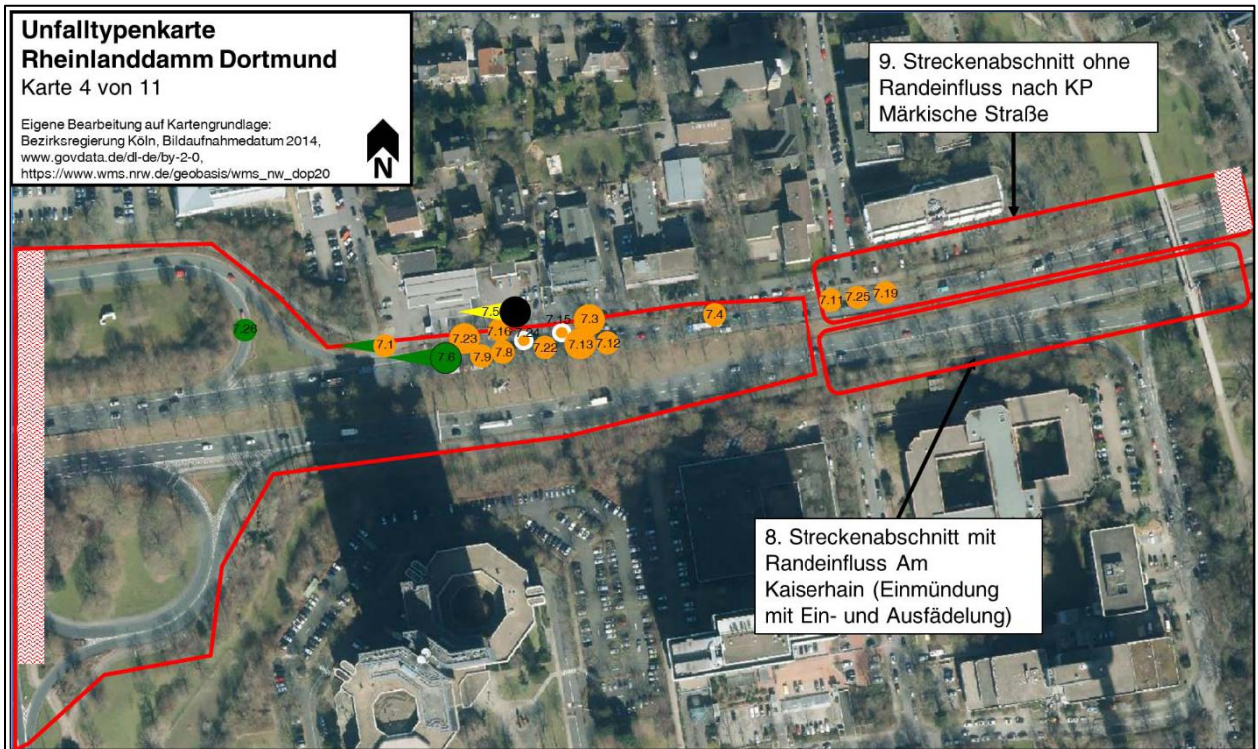
**Unfalltypenkarten des Rheinlanddamms in Dortmund**



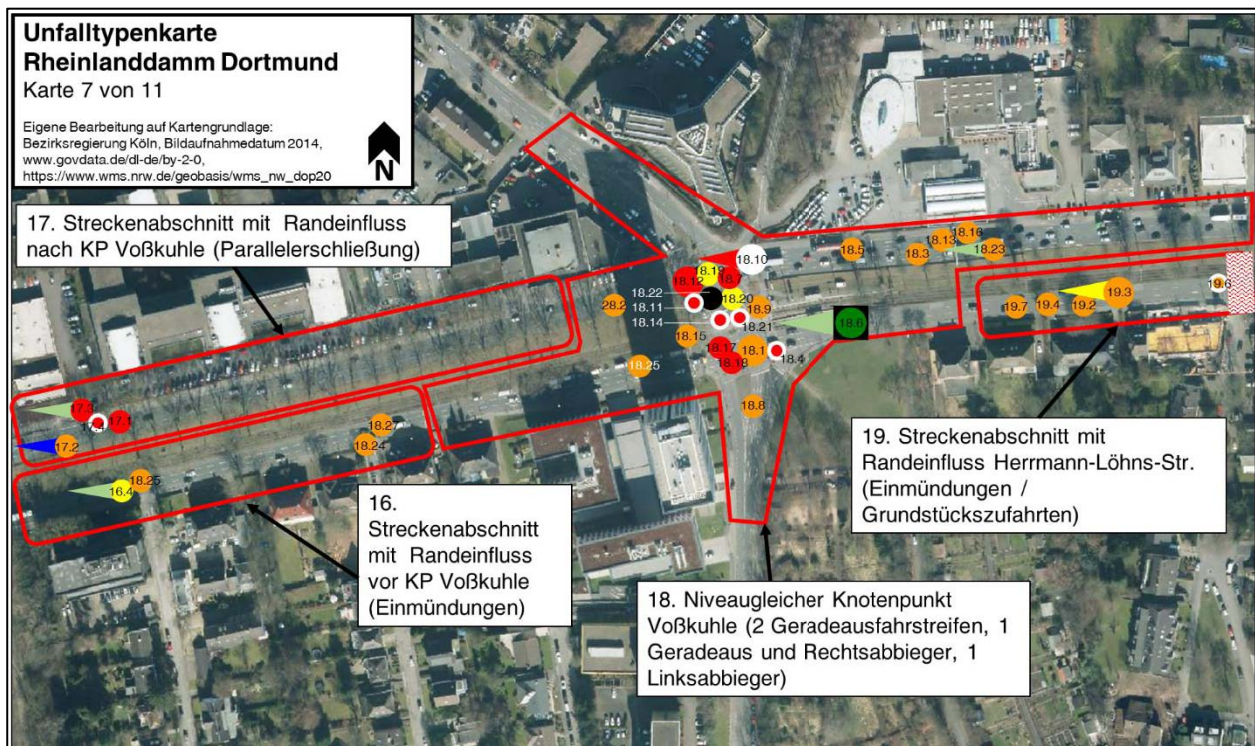
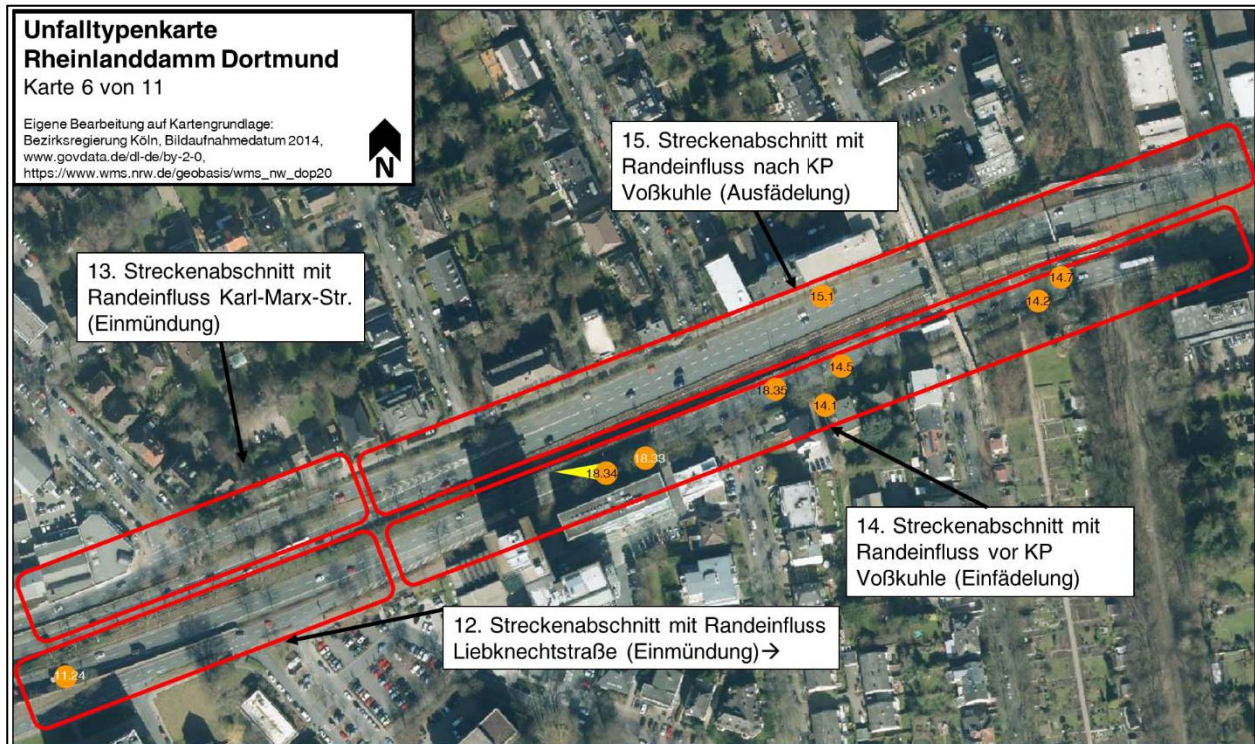




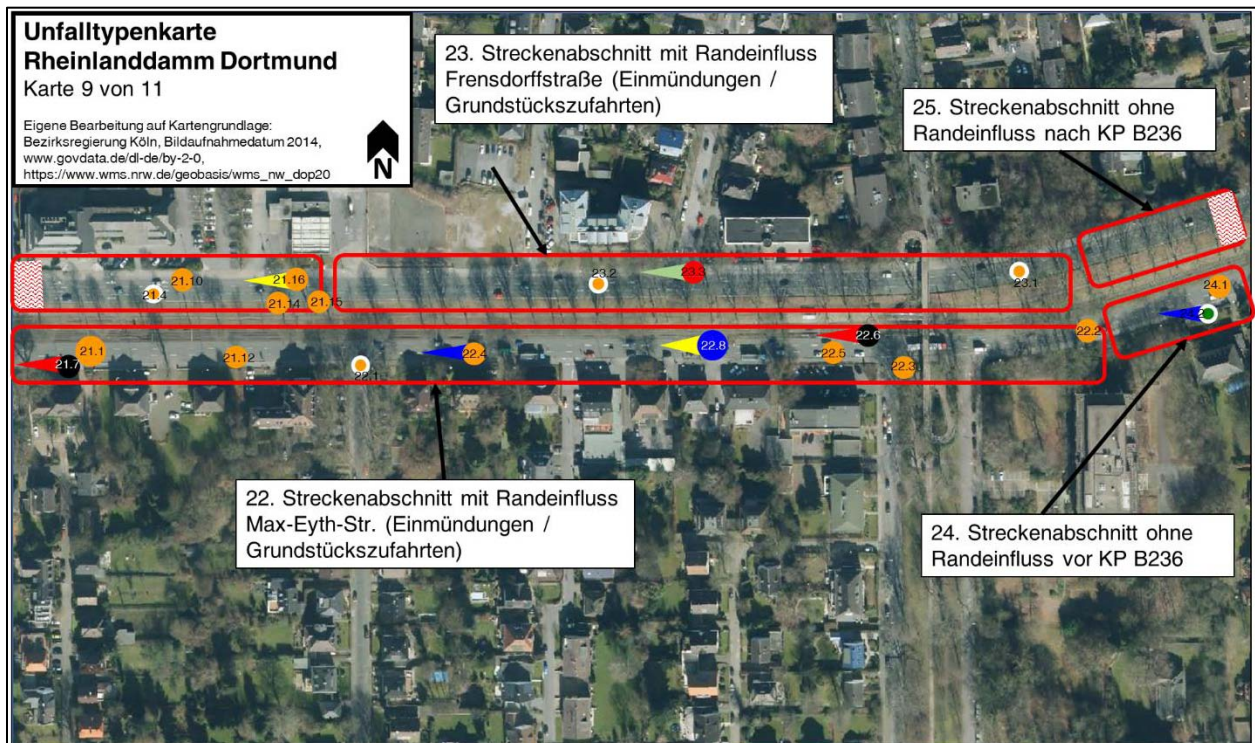
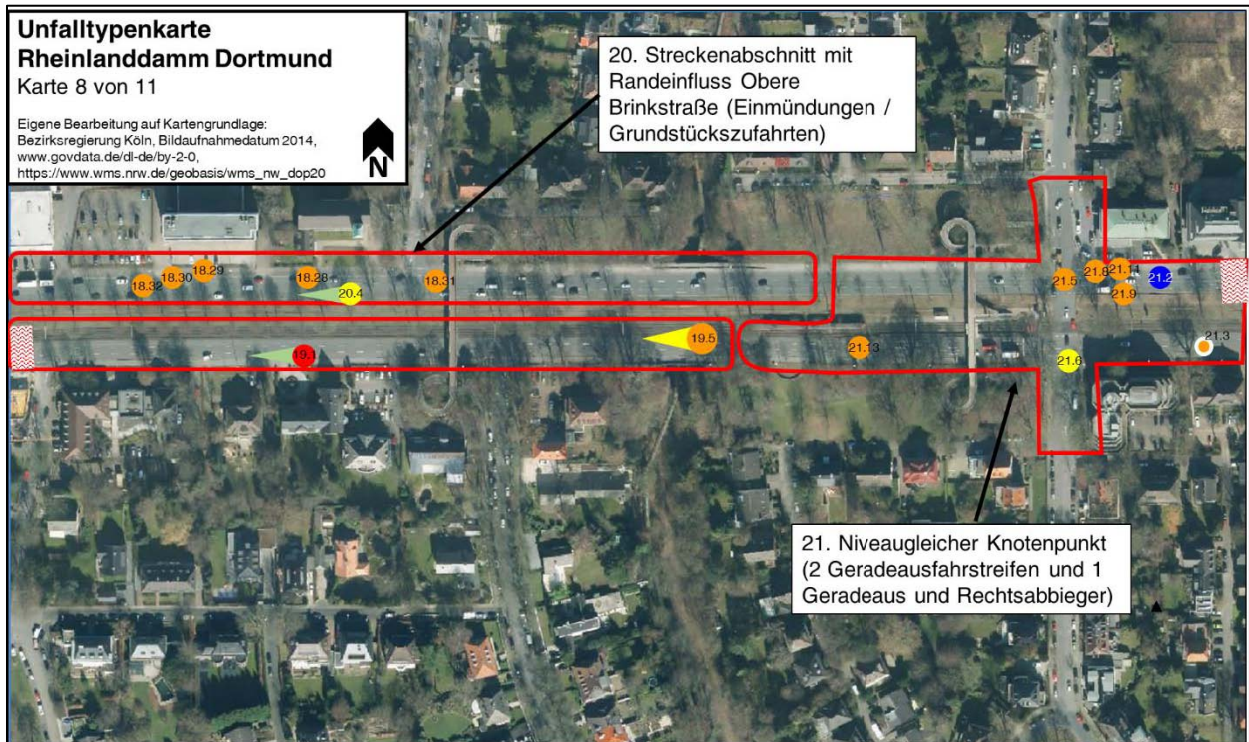




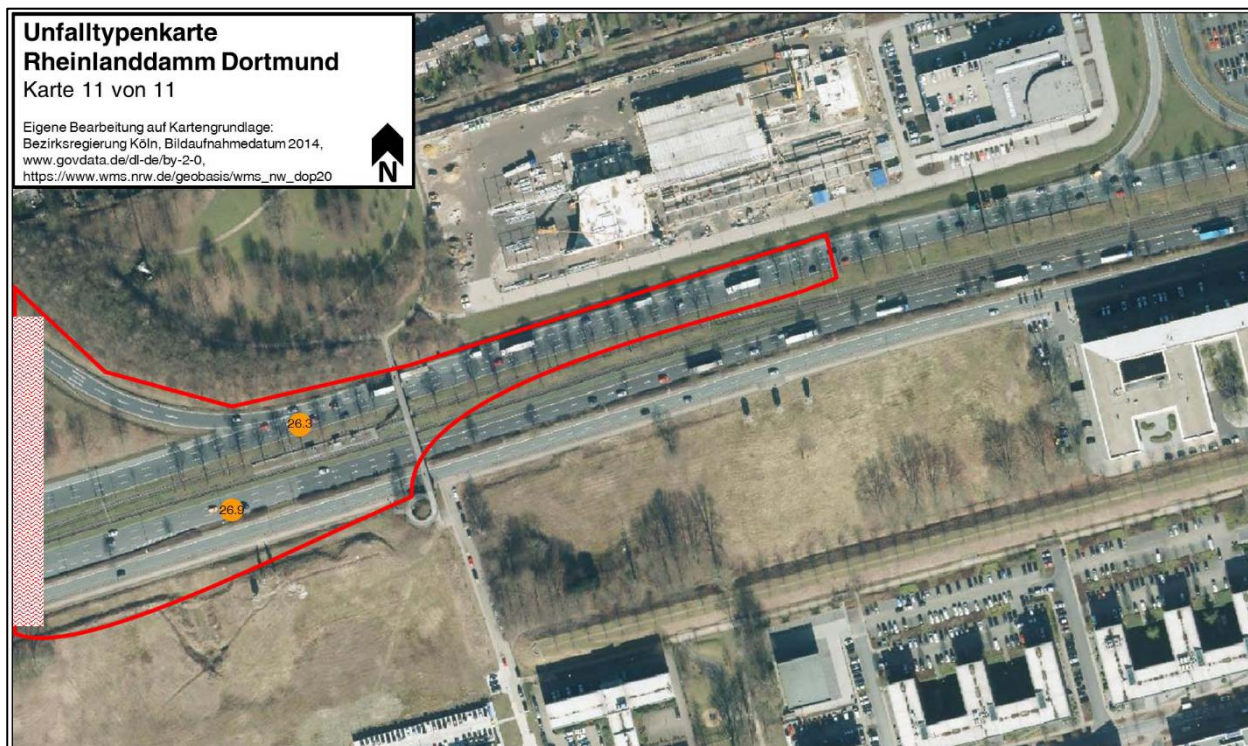
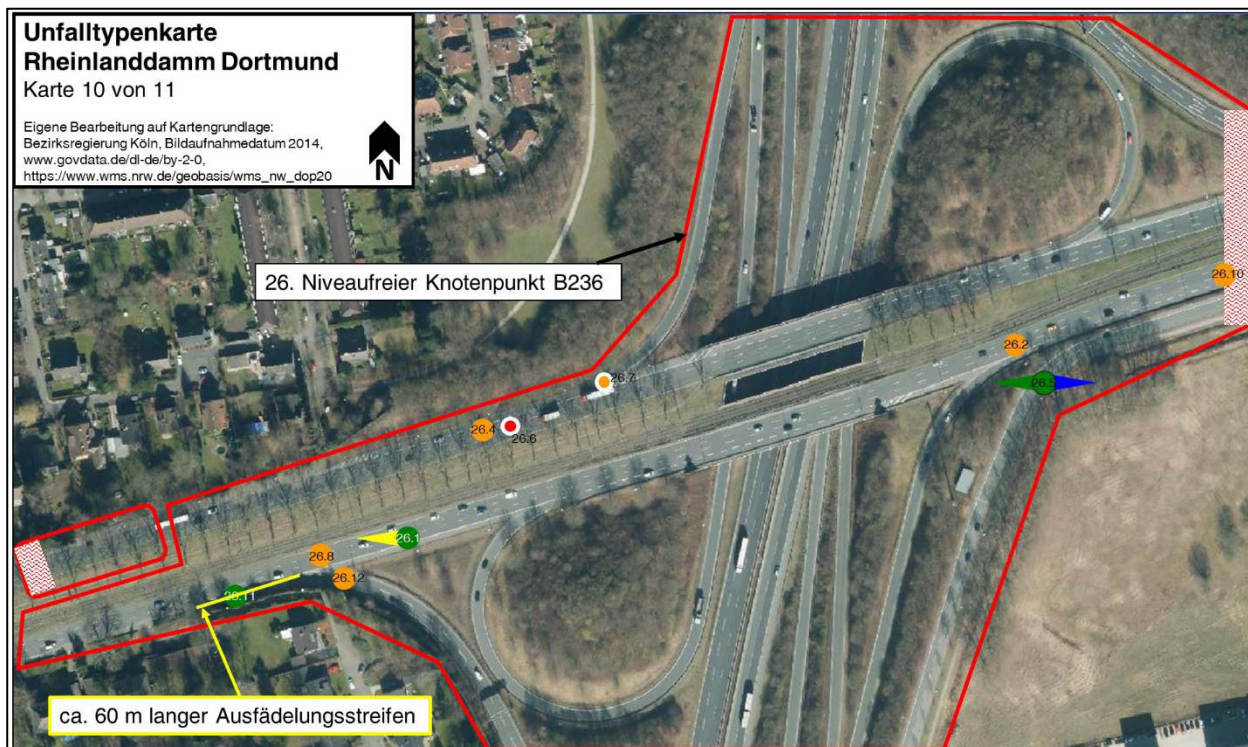






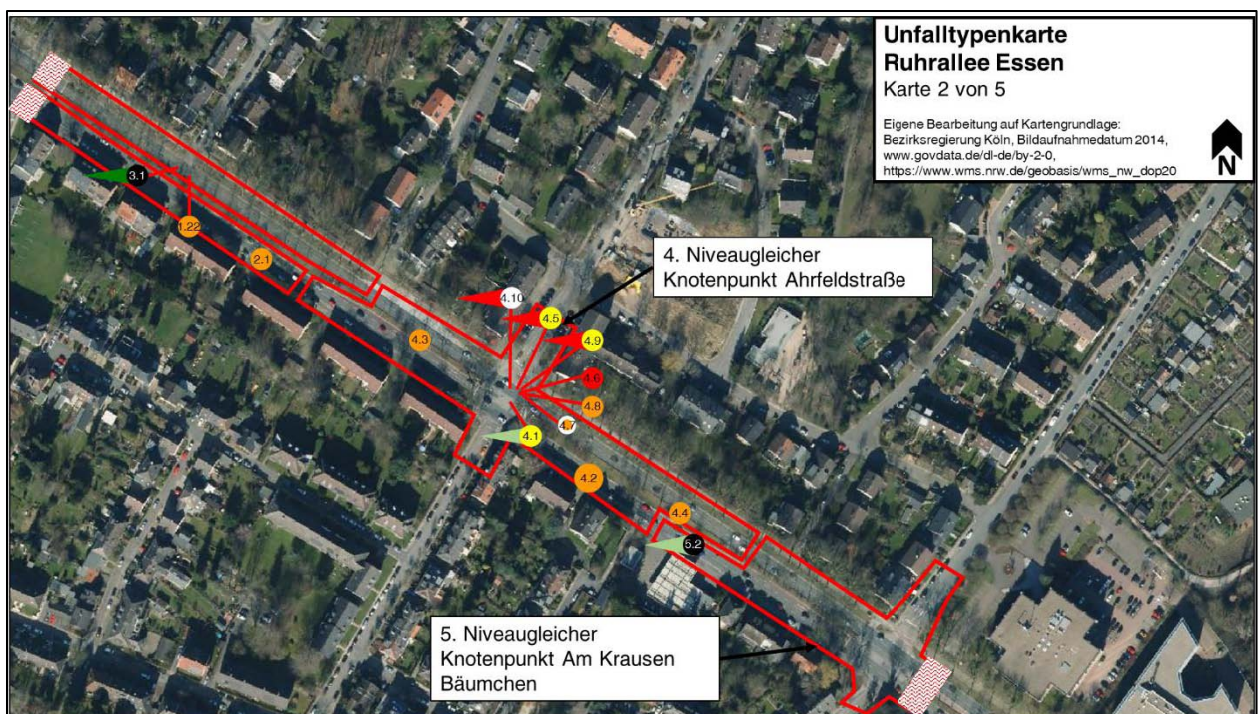
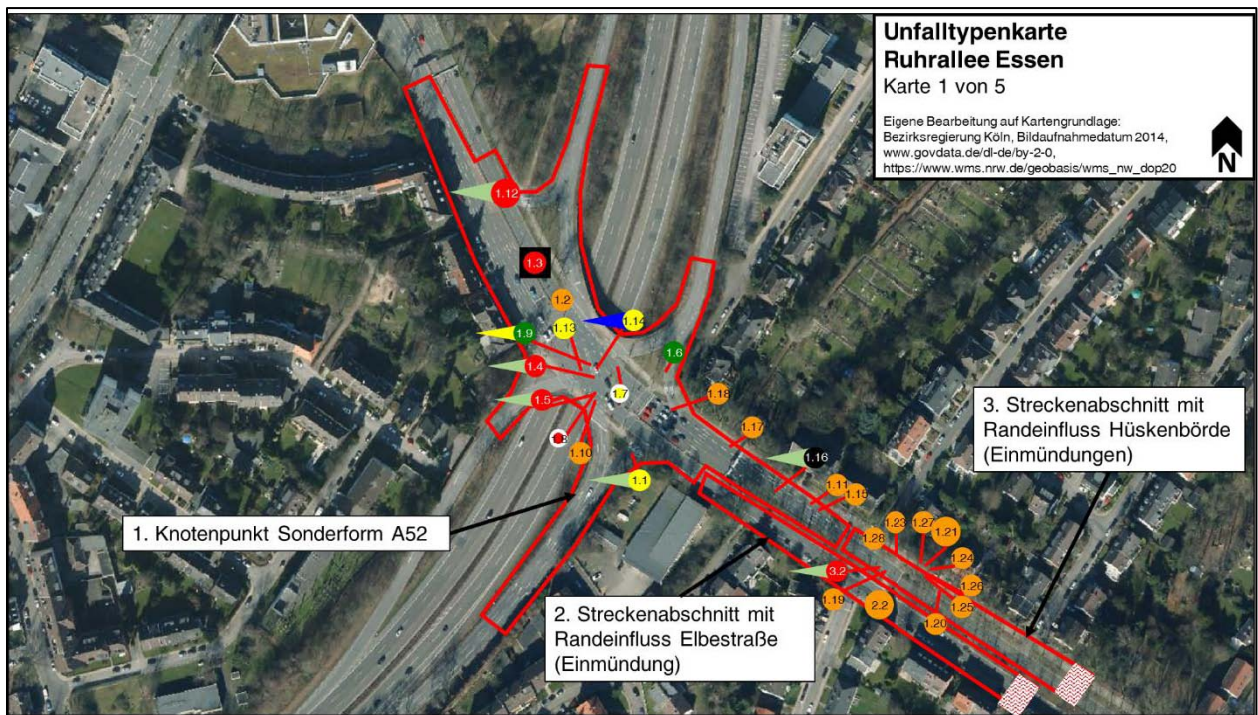




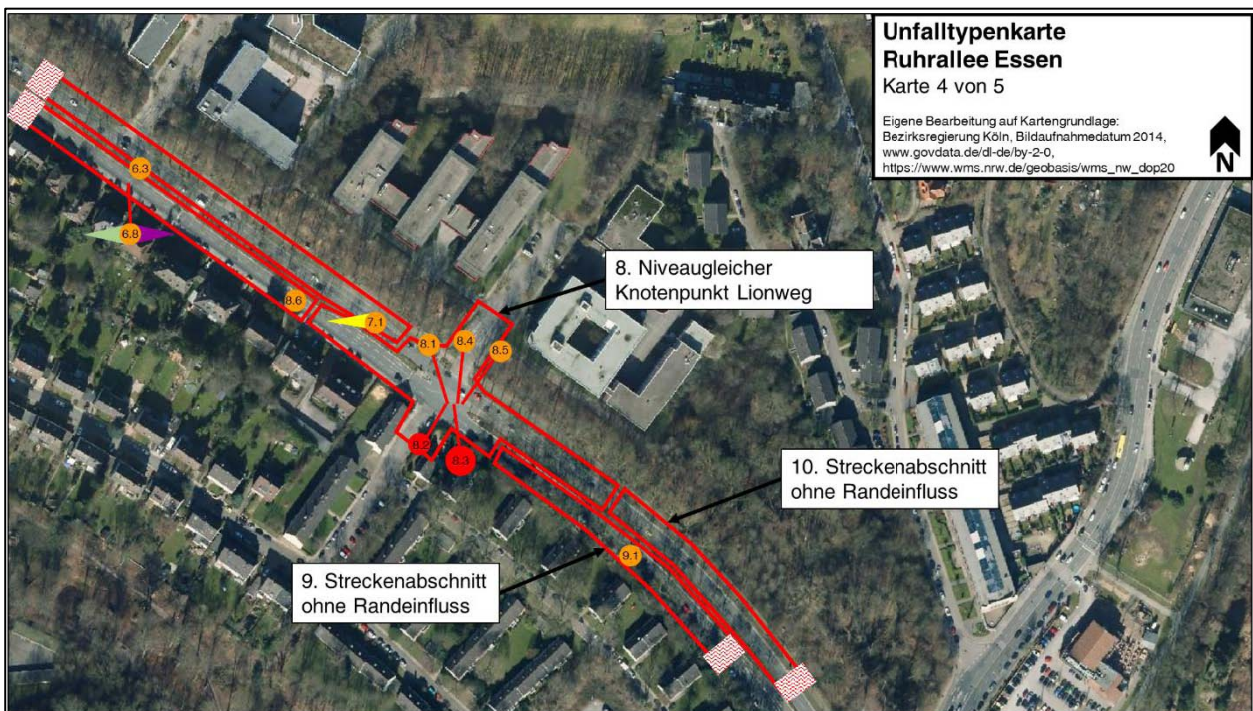
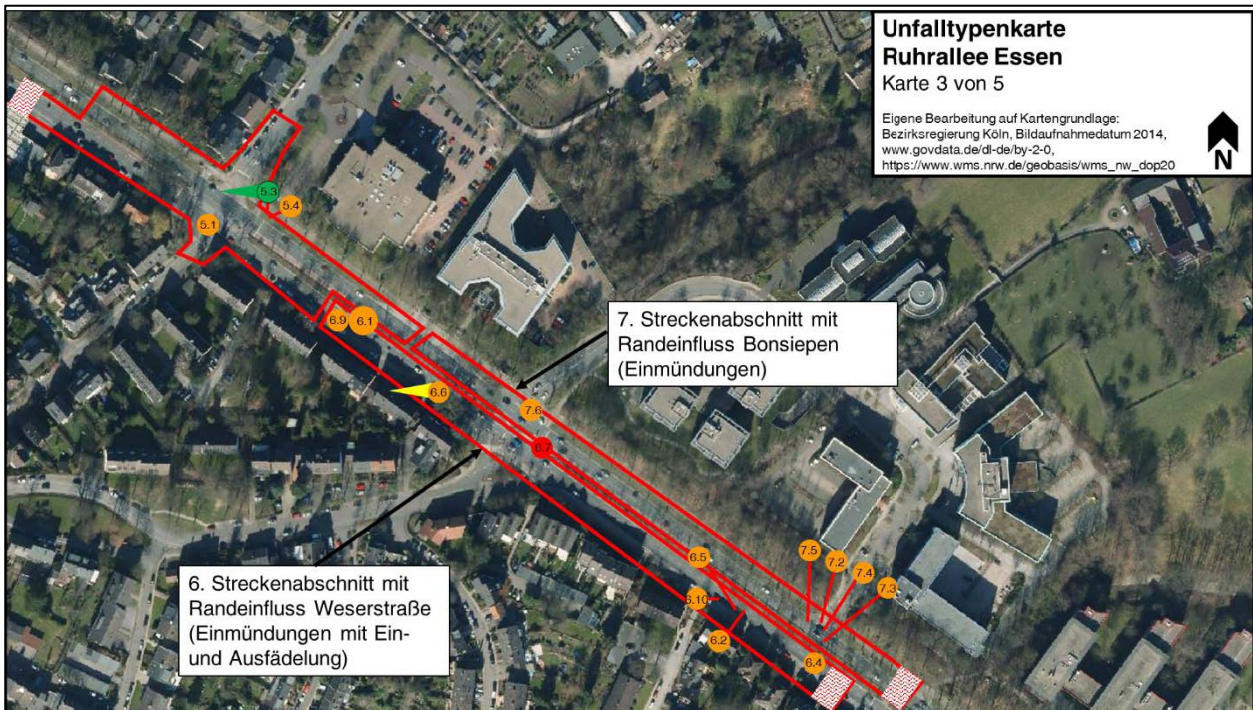




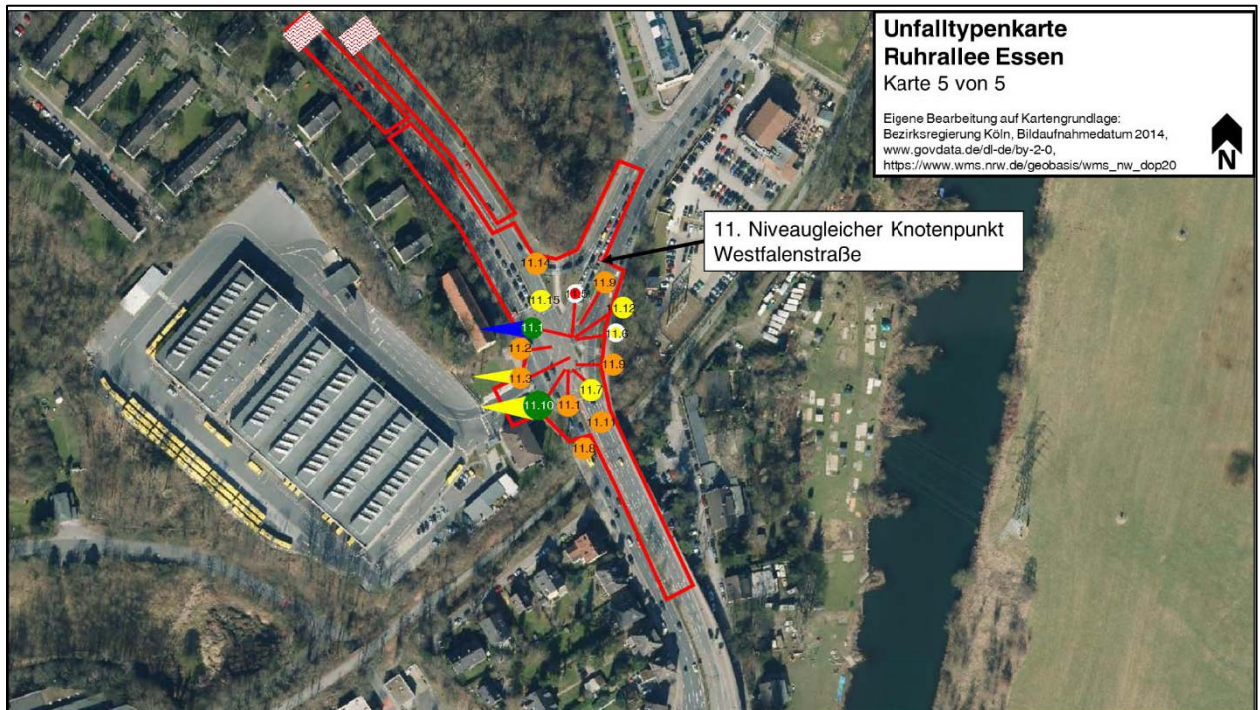
## Unfalltypenkarten der Ruhrallee in Essen



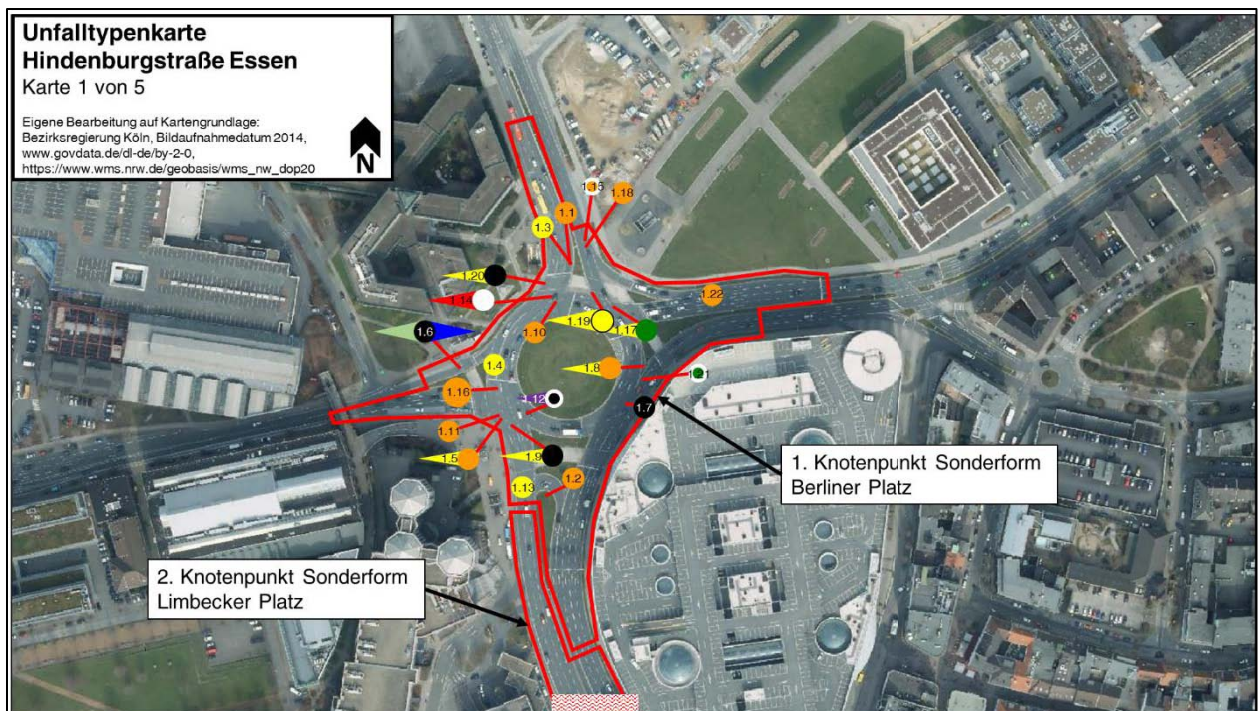




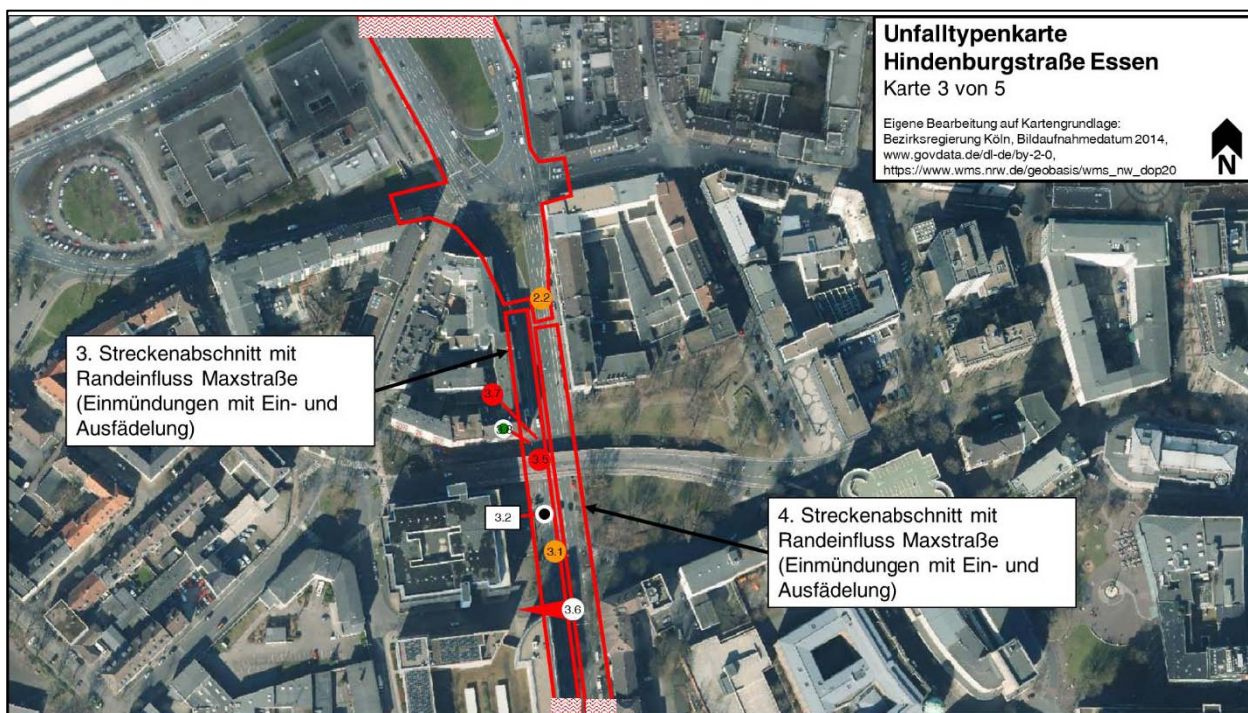
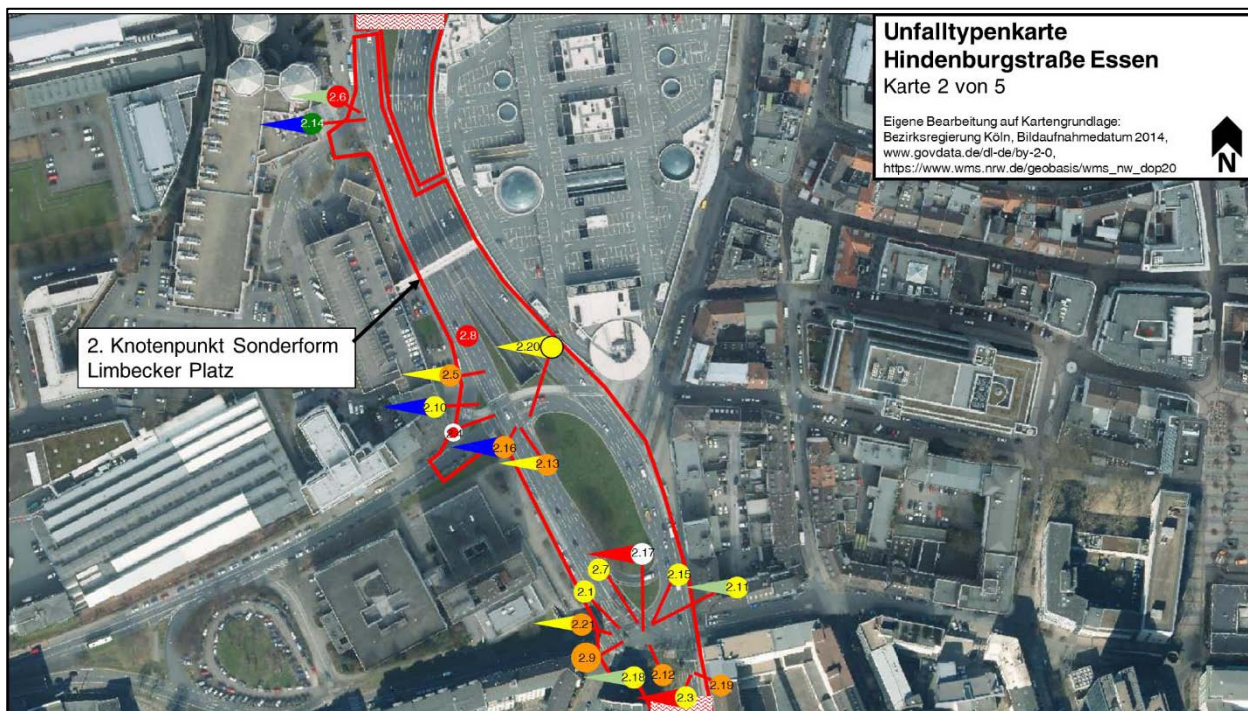




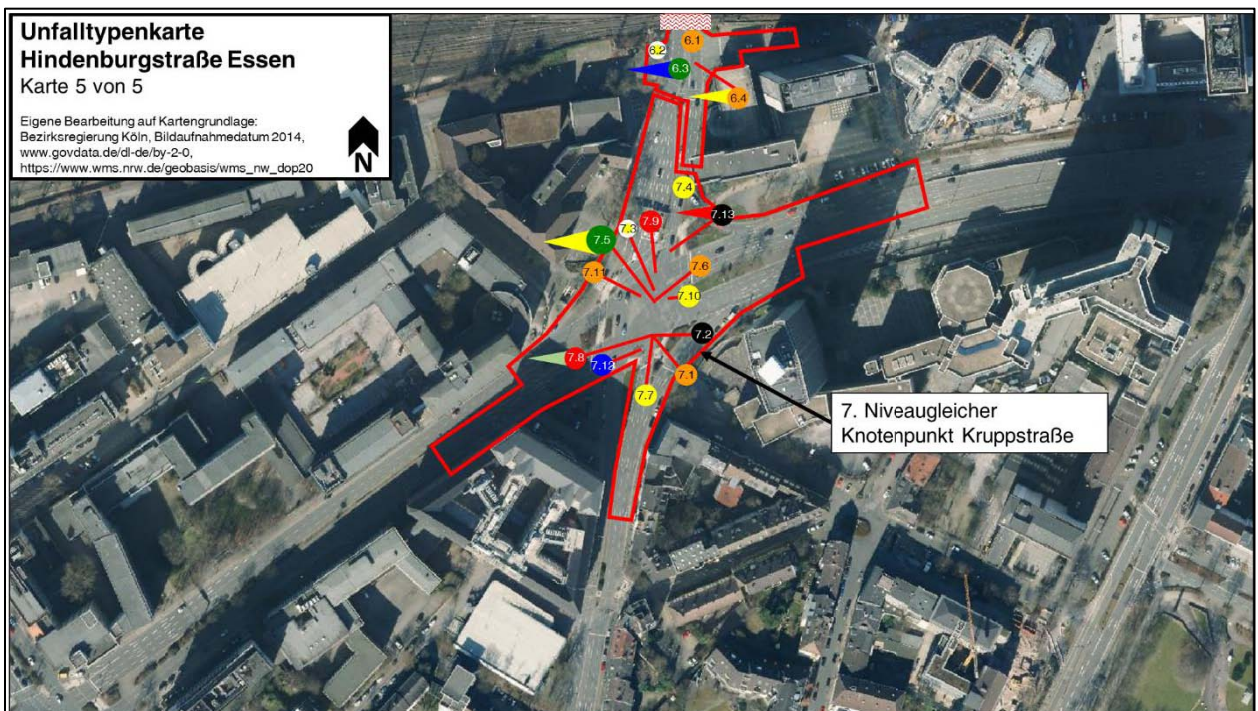
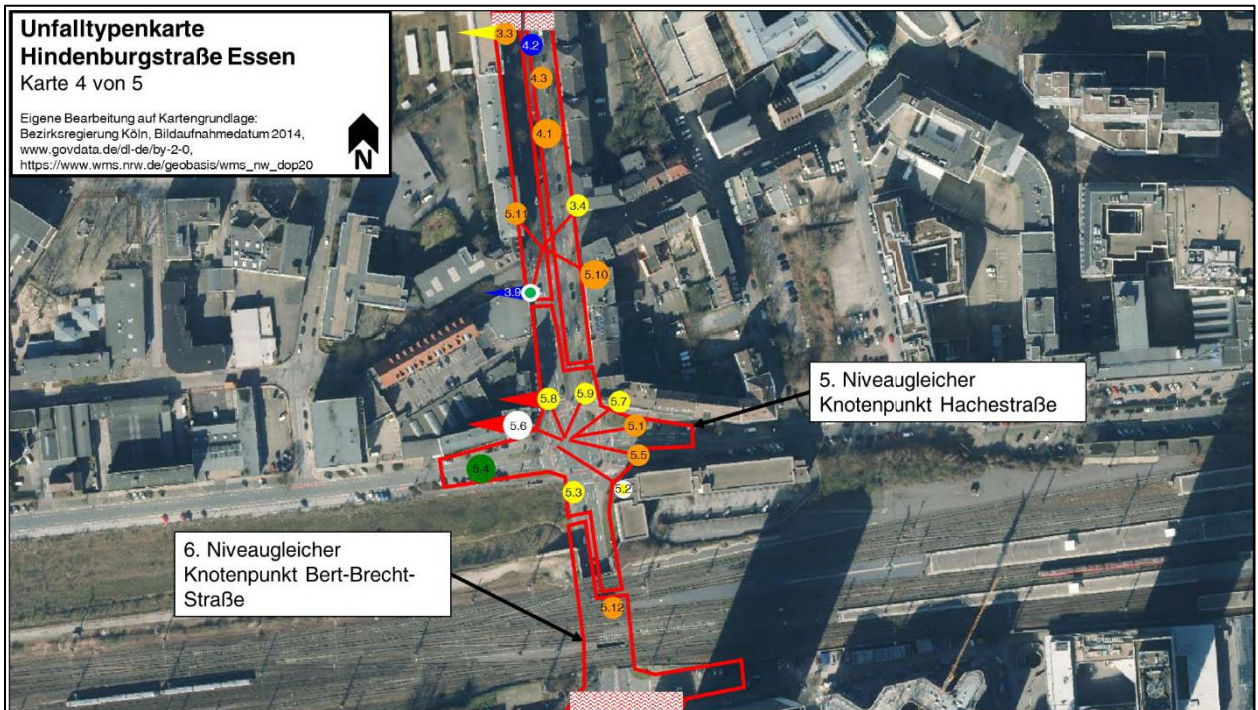
**Unfalltypensteckkarten der Hindenburgstraße in Essen**





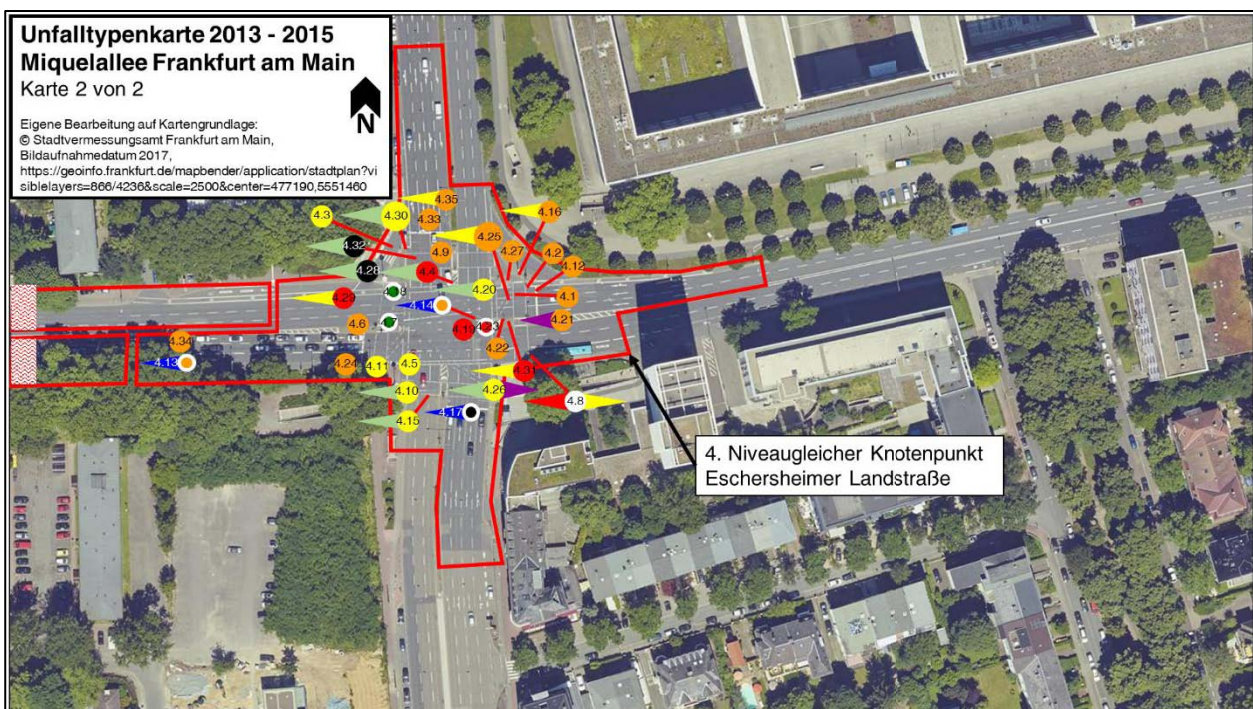
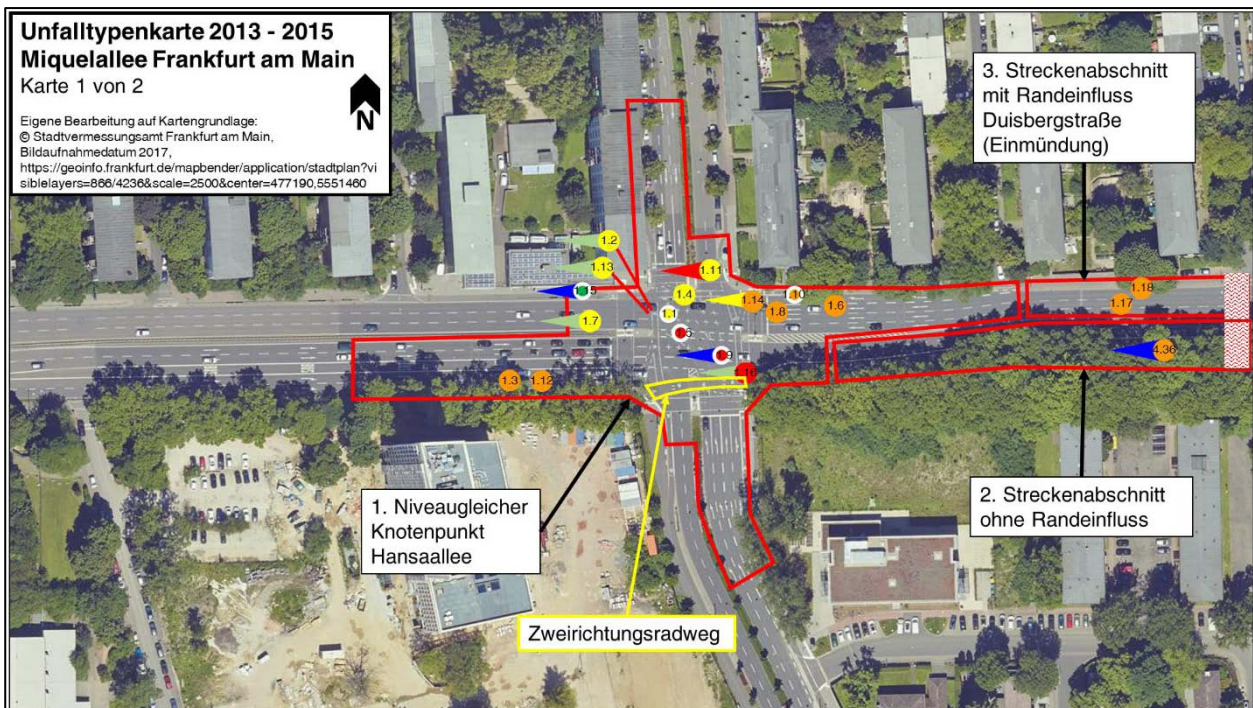






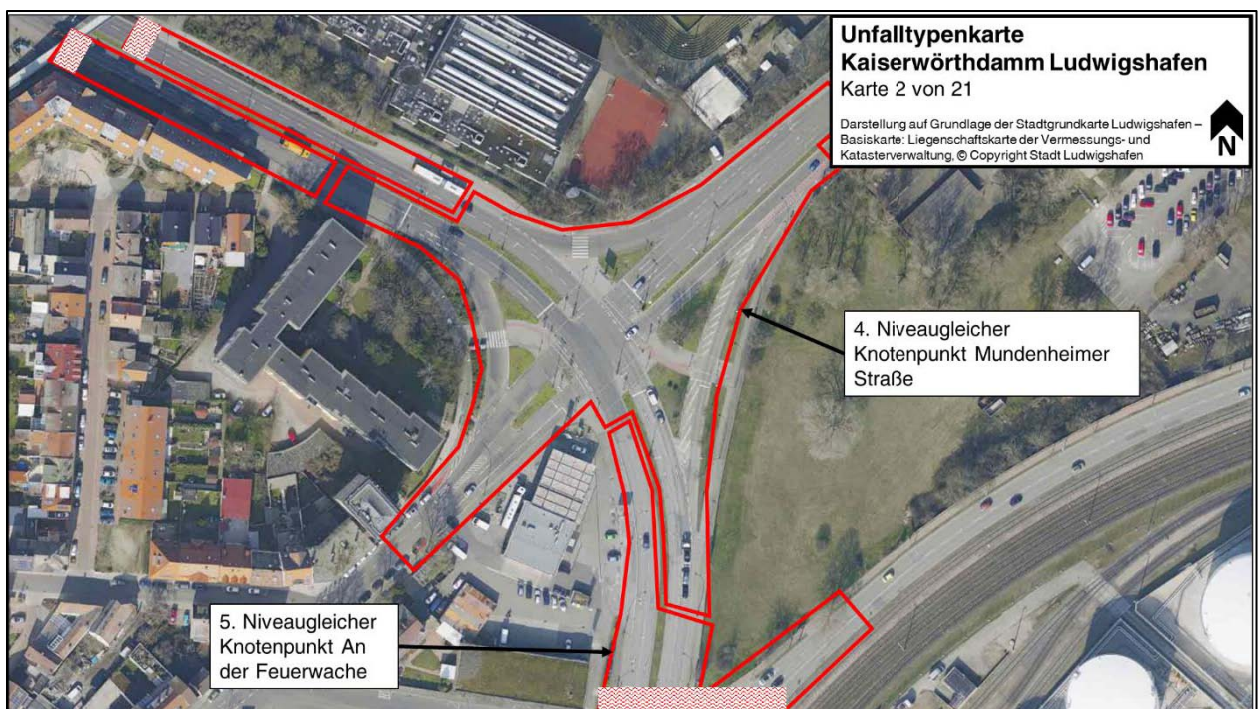
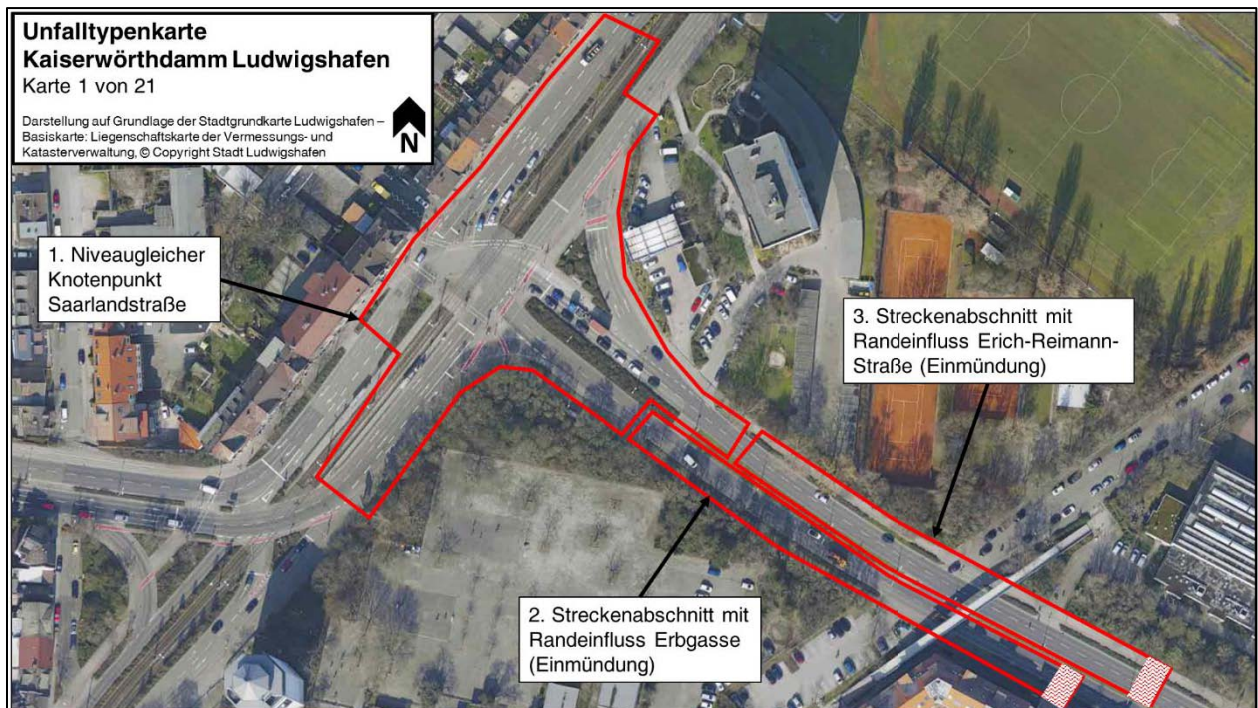


## Unfalltypenkarten der Miquelallee in Frankfurt

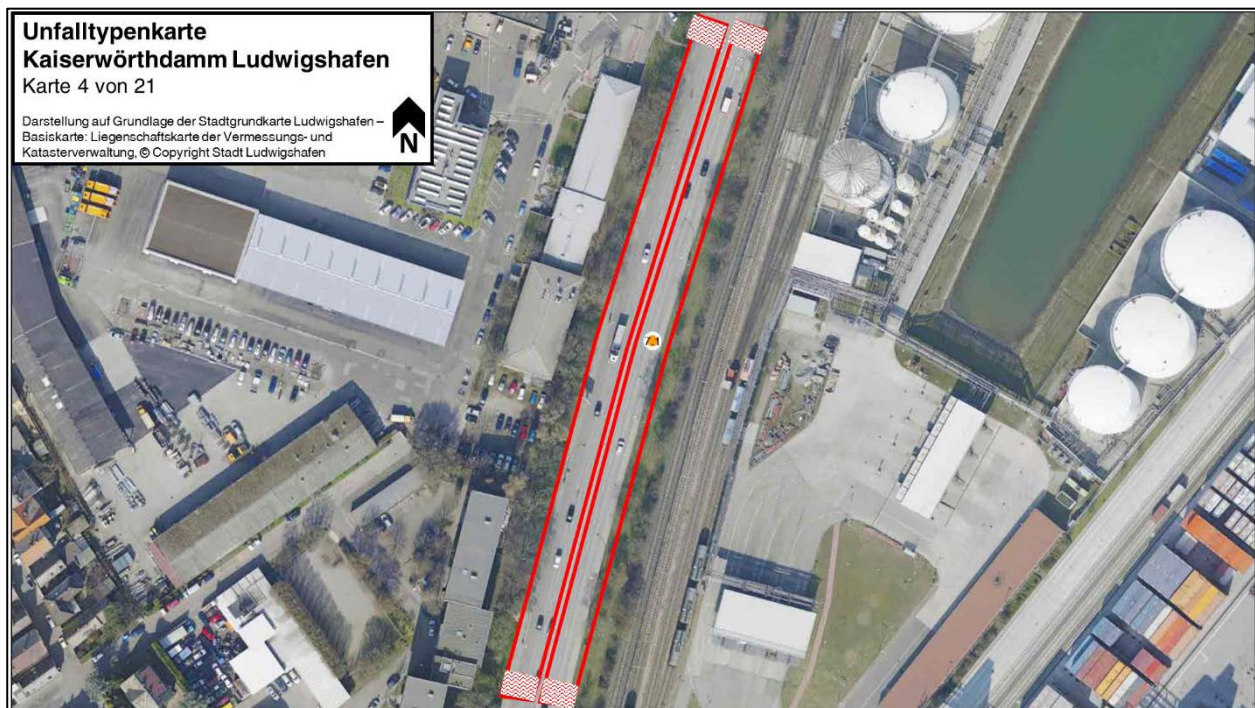
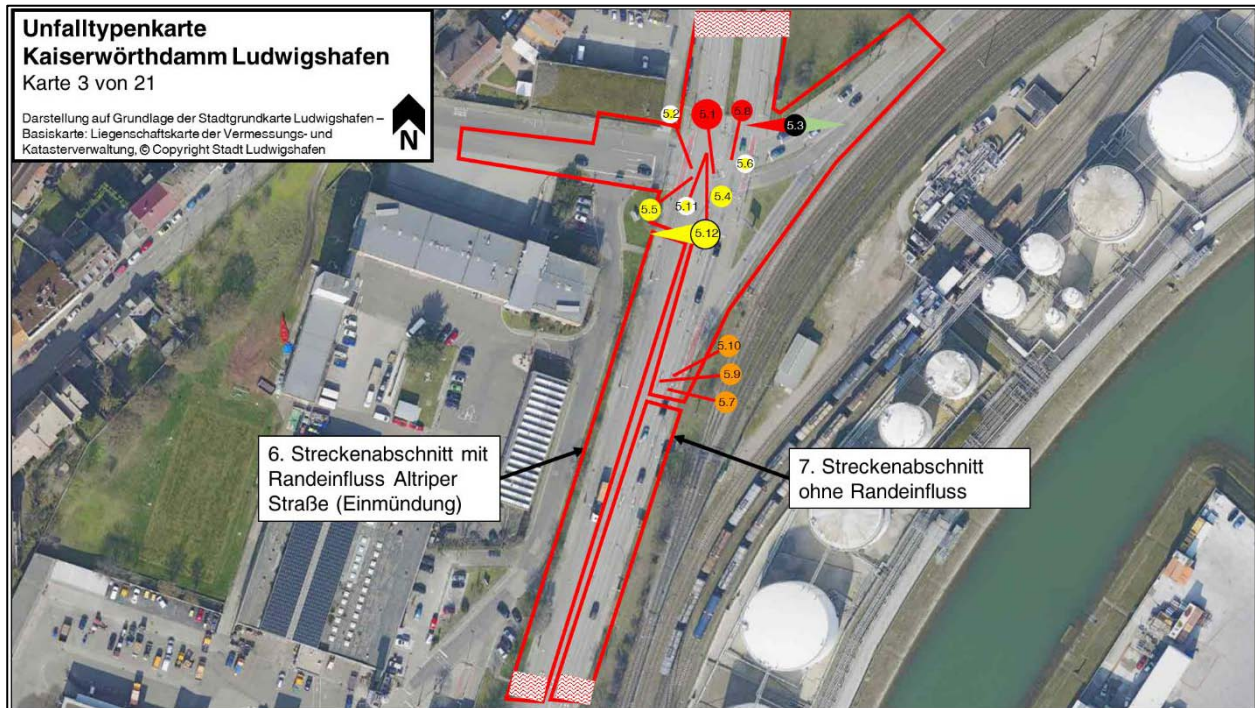




## Unfalltypenkarten des Kaiserwörthdamms in Ludwigshafen



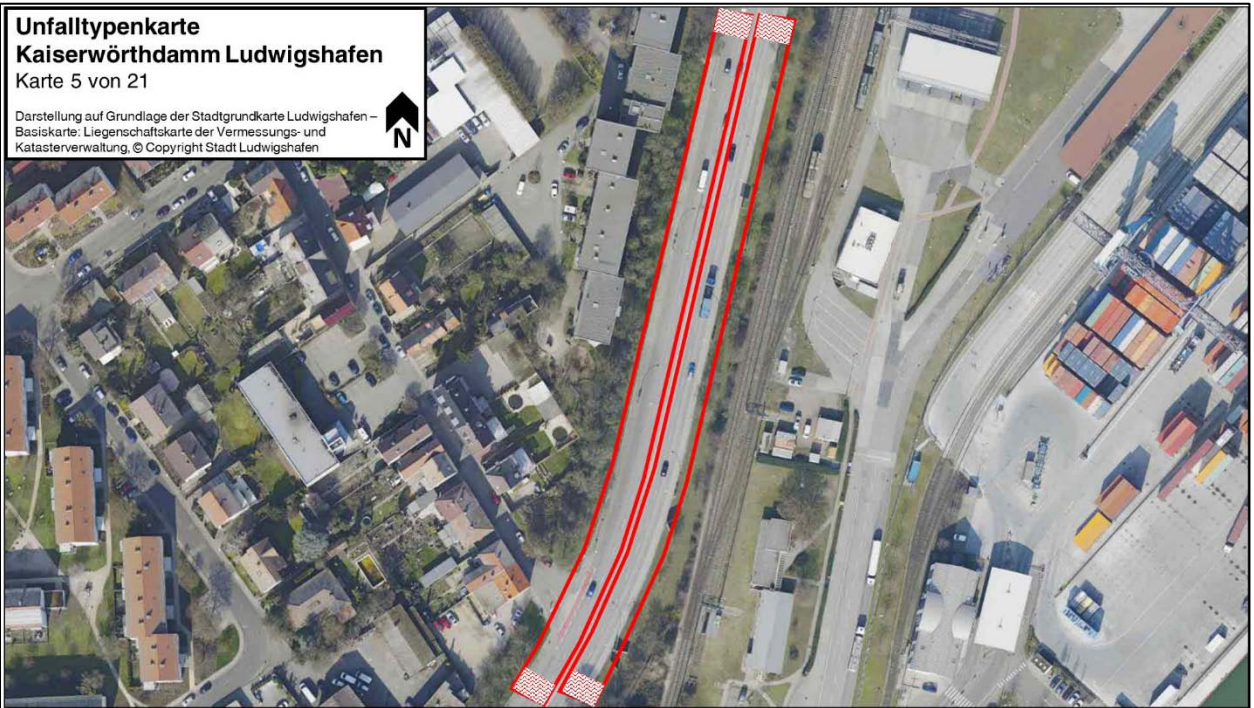






**Unfalltypenkarte  
Kaiserwörthdamm Ludwigshafen**  
Karte 5 von 21

Darstellung auf Grundlage der Stadtgrundkarte Ludwigshafen –  
Basiskarte: Liegenschaftskarte der Vermessungs- und  
Katasterverwaltung, © Copyright Stadt Ludwigshafen



**Unfalltypenkarte  
Kaiserwörthdamm Ludwigshafen**  
Karte 6 von 21

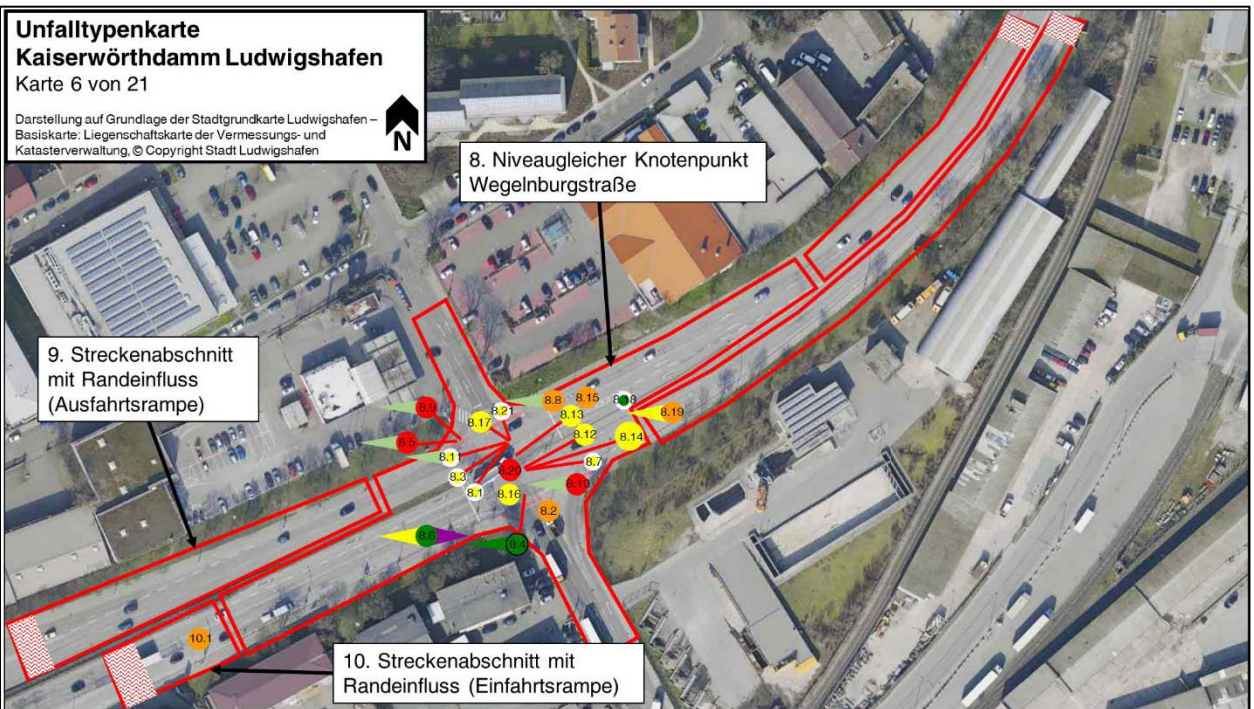
Darstellung auf Grundlage der Stadtgrundkarte Ludwigshafen –  
Basiskarte: Liegenschaftskarte der Vermessungs- und  
Katasterverwaltung, © Copyright Stadt Ludwigshafen



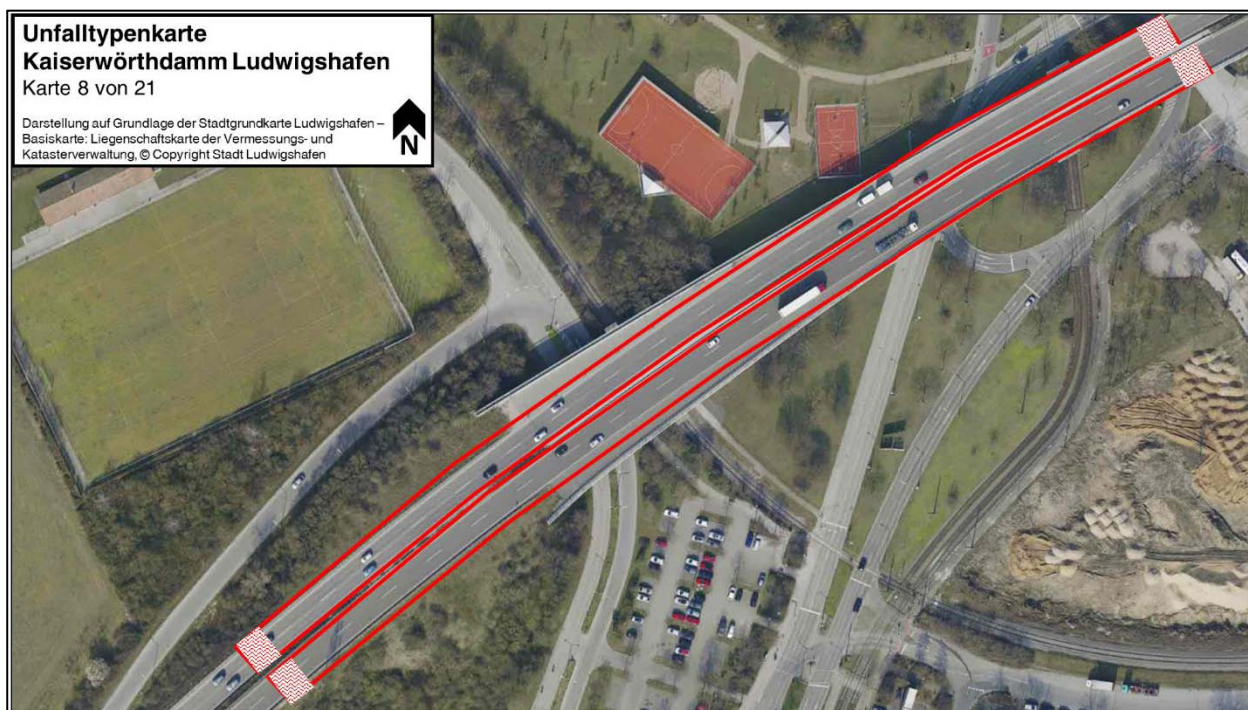
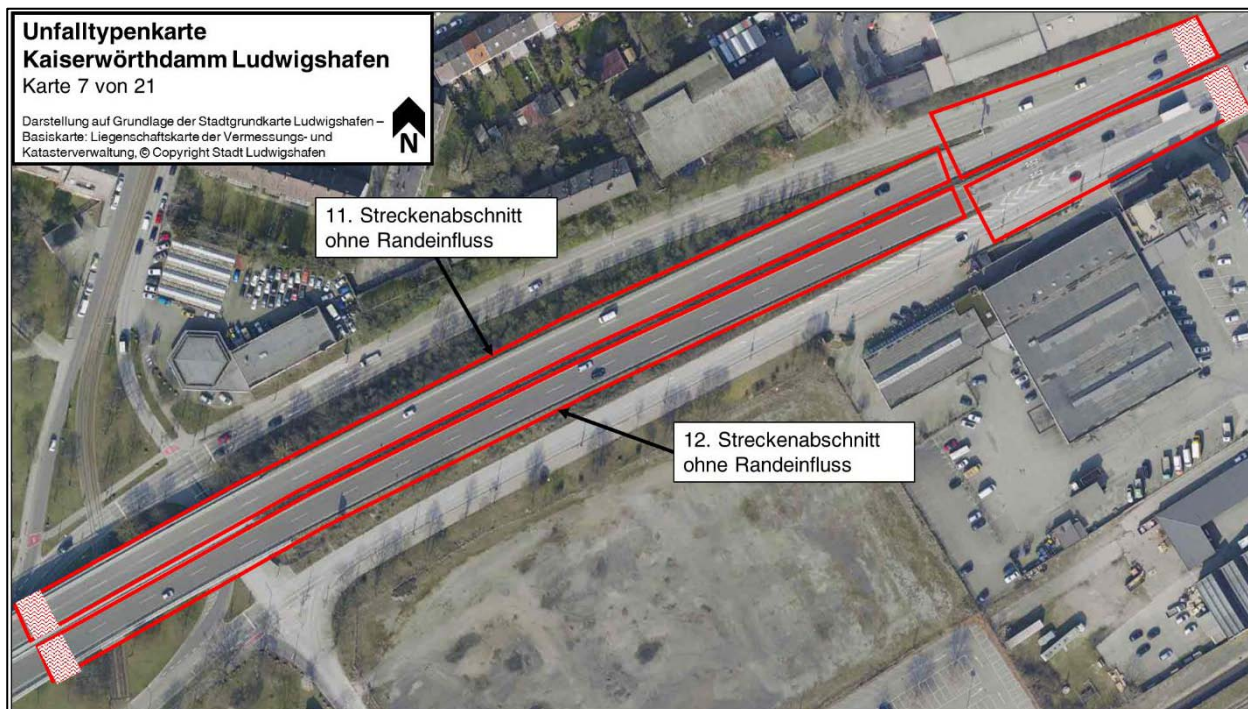
8. Niveaugleicher Knotenpunkt  
Wegelnburgstraße

9. Streckenabschnitt  
mit Randeinfluss  
(Ausfahrtsrampe)

10. Streckenabschnitt  
mit Randeinfluss (Einfahrtsrampe)



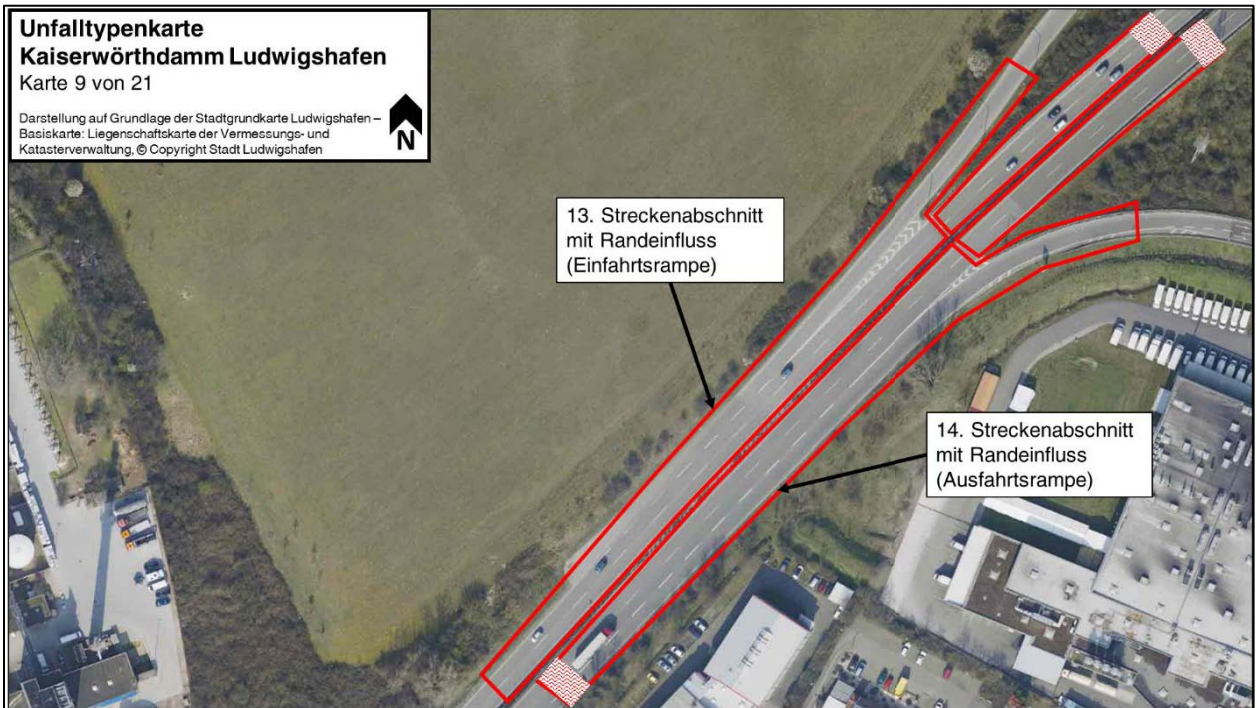






**Unfalltypenkarte**  
**Kaiserwörthdamm Ludwigshafen**  
Karte 9 von 21

Darstellung auf Grundlage der Stadtgrundkarte Ludwigshafen –  
Basiskarte: Liegenschaftskarte der Vermessungs- und  
Katasterverwaltung, © Copyright Stadt Ludwigshafen

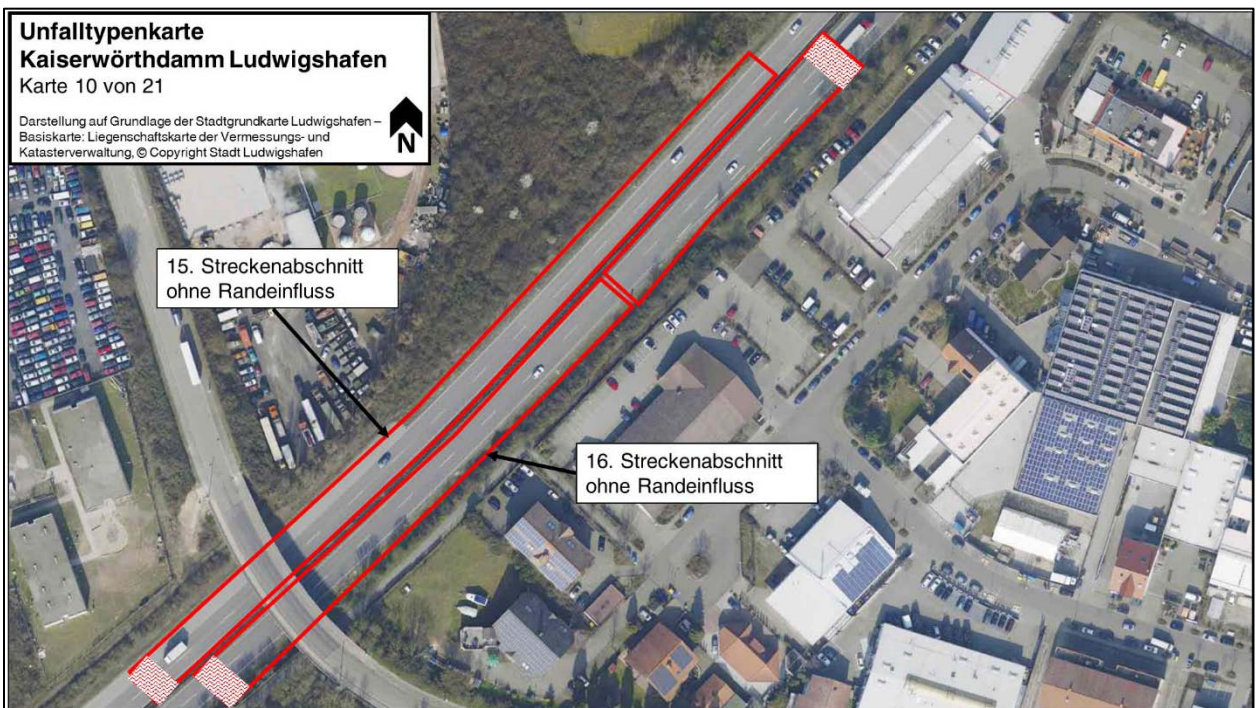


13. Streckenabschnitt  
mit Randeinfluss  
(Einfahrtsrampe)

14. Streckenabschnitt  
mit Randeinfluss  
(Ausfahrtsrampe)

**Unfalltypenkarte**  
**Kaiserwörthdamm Ludwigshafen**  
Karte 10 von 21

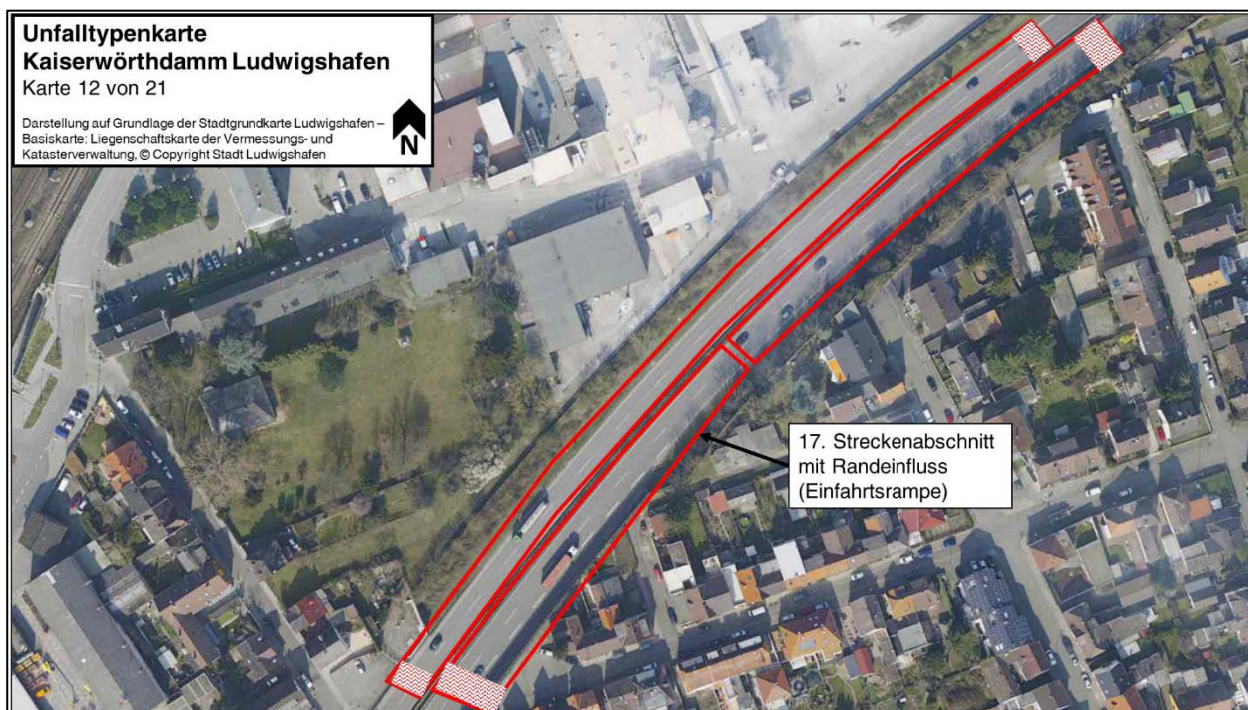
Darstellung auf Grundlage der Stadtgrundkarte Ludwigshafen –  
Basiskarte: Liegenschaftskarte der Vermessungs- und  
Katasterverwaltung, © Copyright Stadt Ludwigshafen



15. Streckenabschnitt  
ohne Randeinfluss

16. Streckenabschnitt  
ohne Randeinfluss

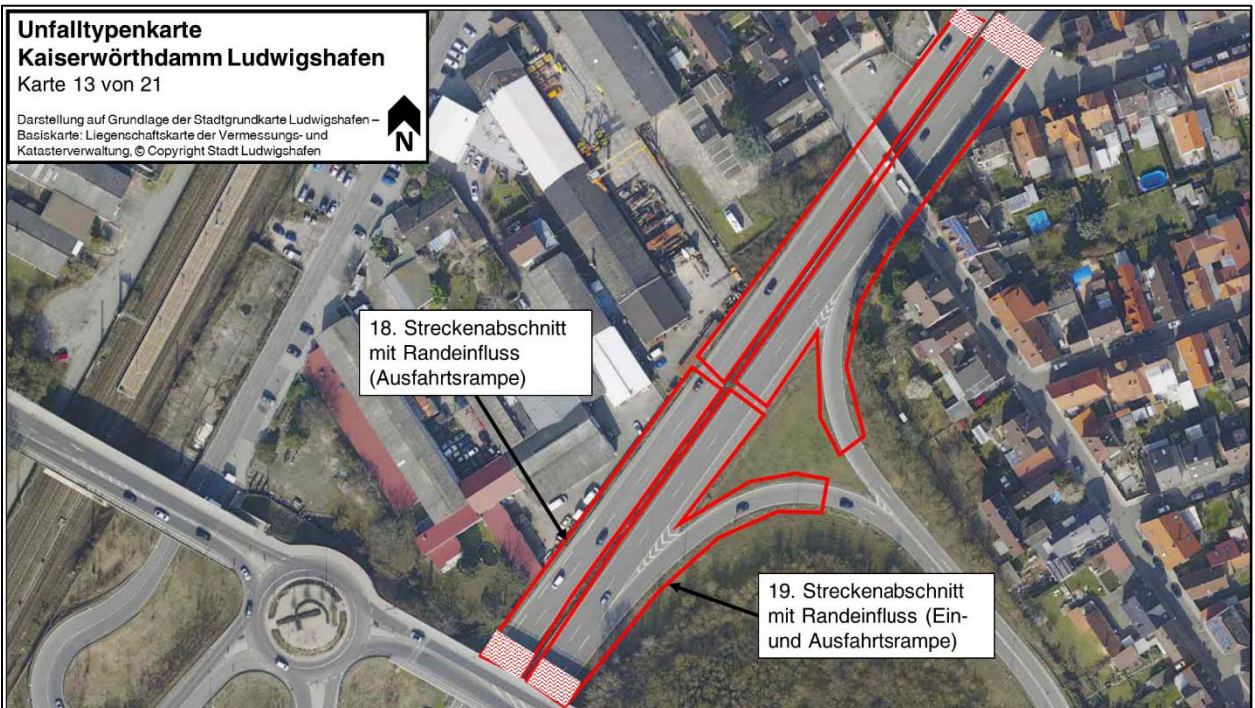






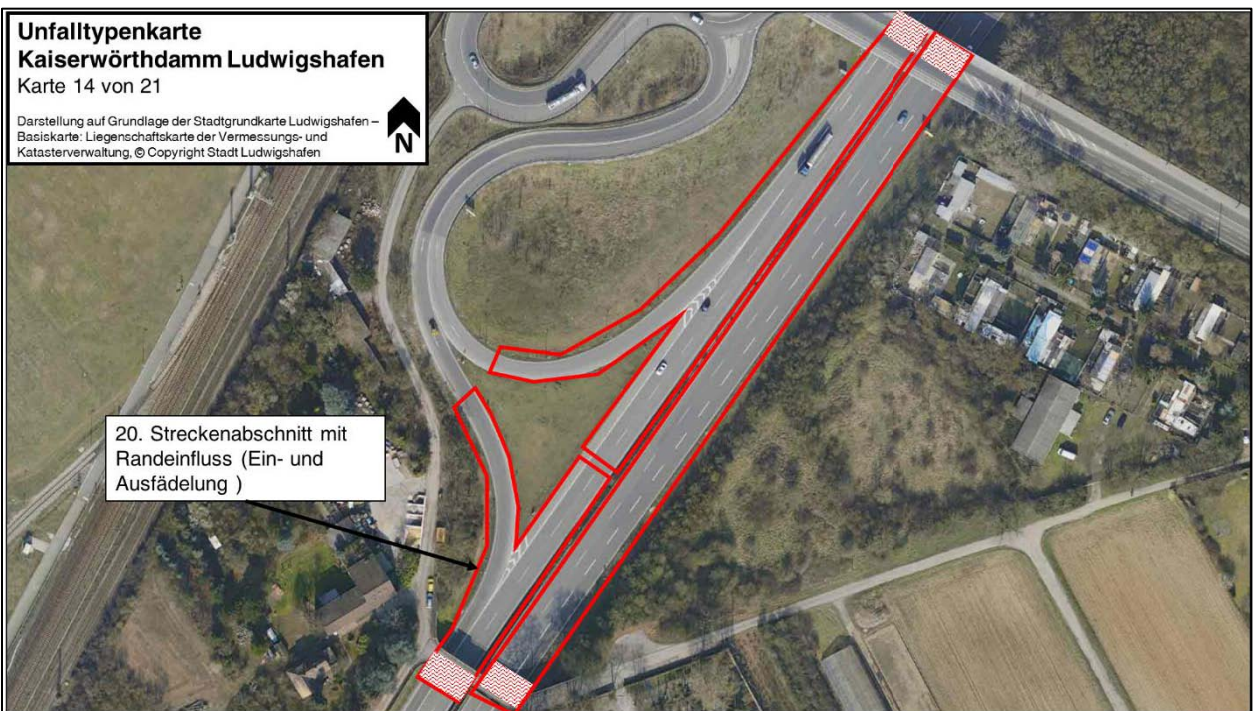
**Unfalltypenkarte**  
**Kaiserwörthdamm Ludwigshafen**  
Karte 13 von 21

Darstellung auf Grundlage der Stadtgrundkarte Ludwigshafen –  
Basiskarte: Liegenschaftskarte der Vermessungs- und  
Katasterverwaltung, © Copyright Stadt Ludwigshafen

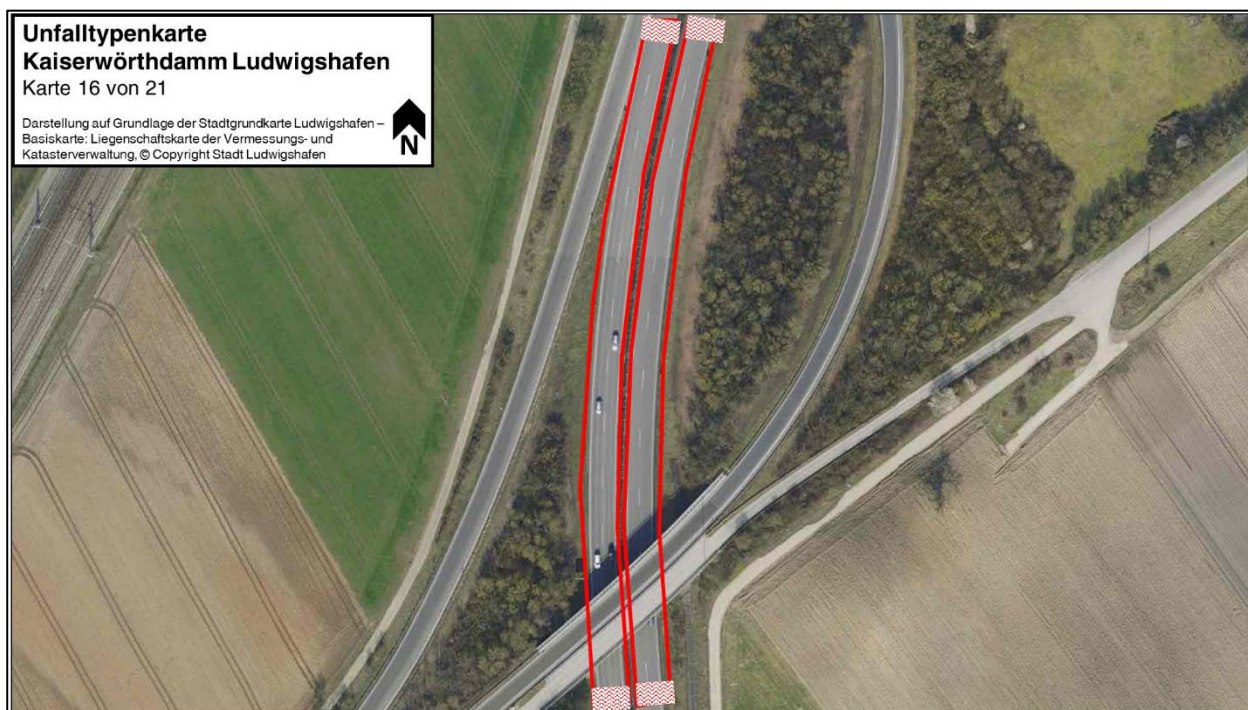
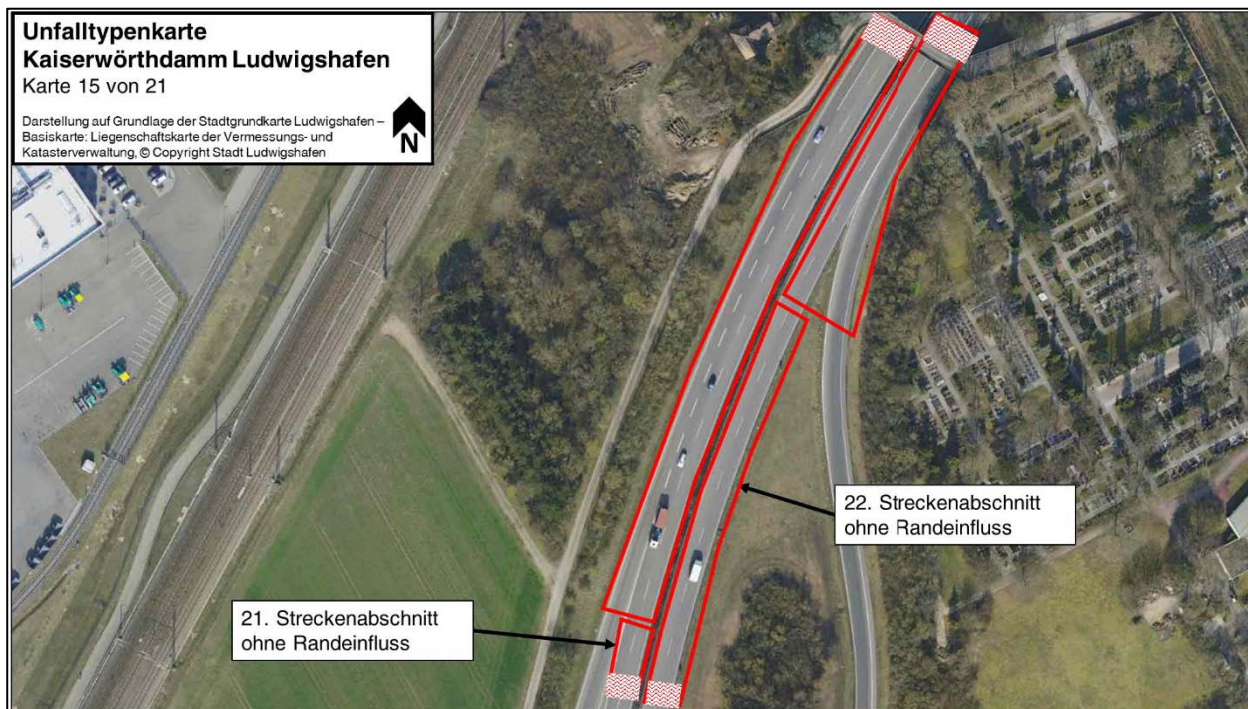


**Unfalltypenkarte**  
**Kaiserwörthdamm Ludwigshafen**  
Karte 14 von 21

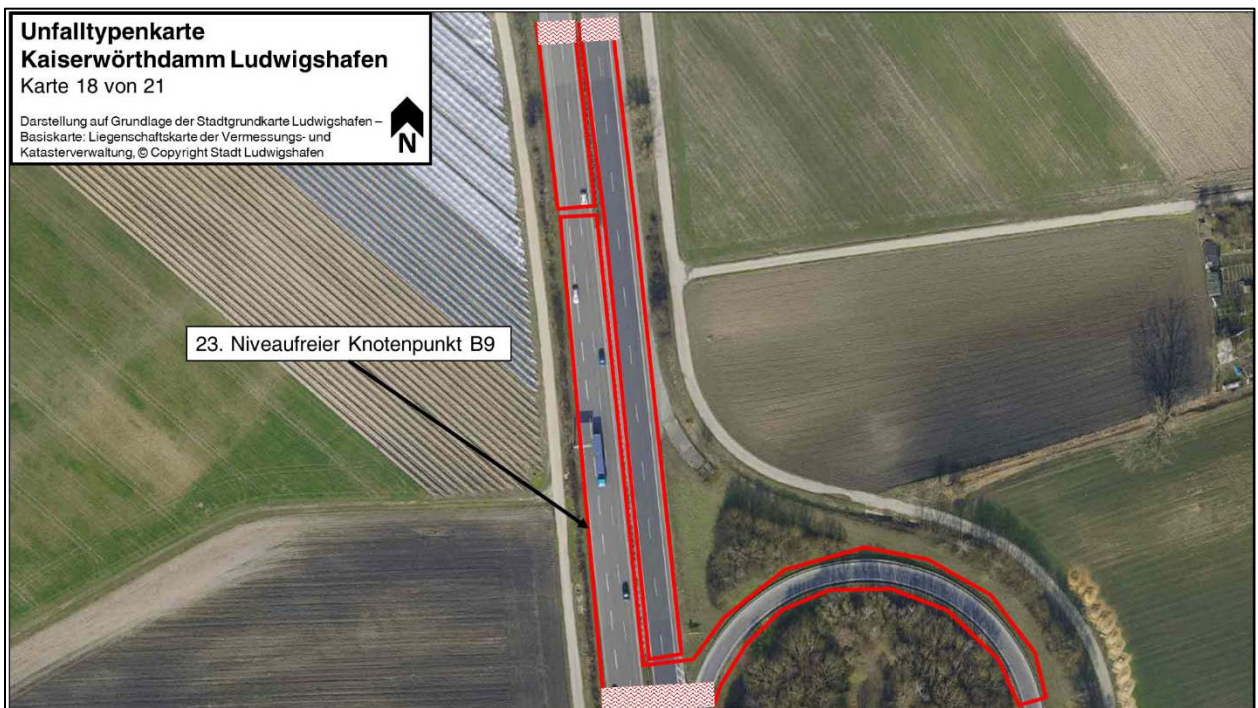
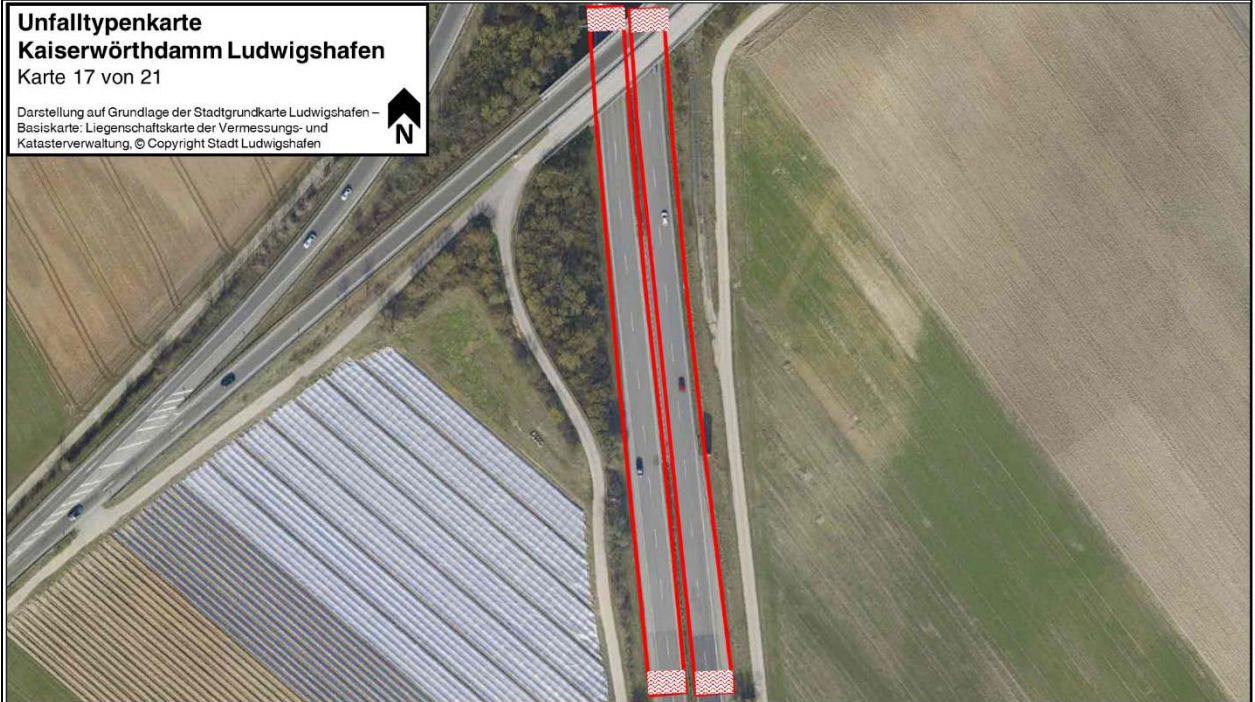
Darstellung auf Grundlage der Stadtgrundkarte Ludwigshafen –  
Basiskarte: Liegenschaftskarte der Vermessungs- und  
Katasterverwaltung, © Copyright Stadt Ludwigshafen



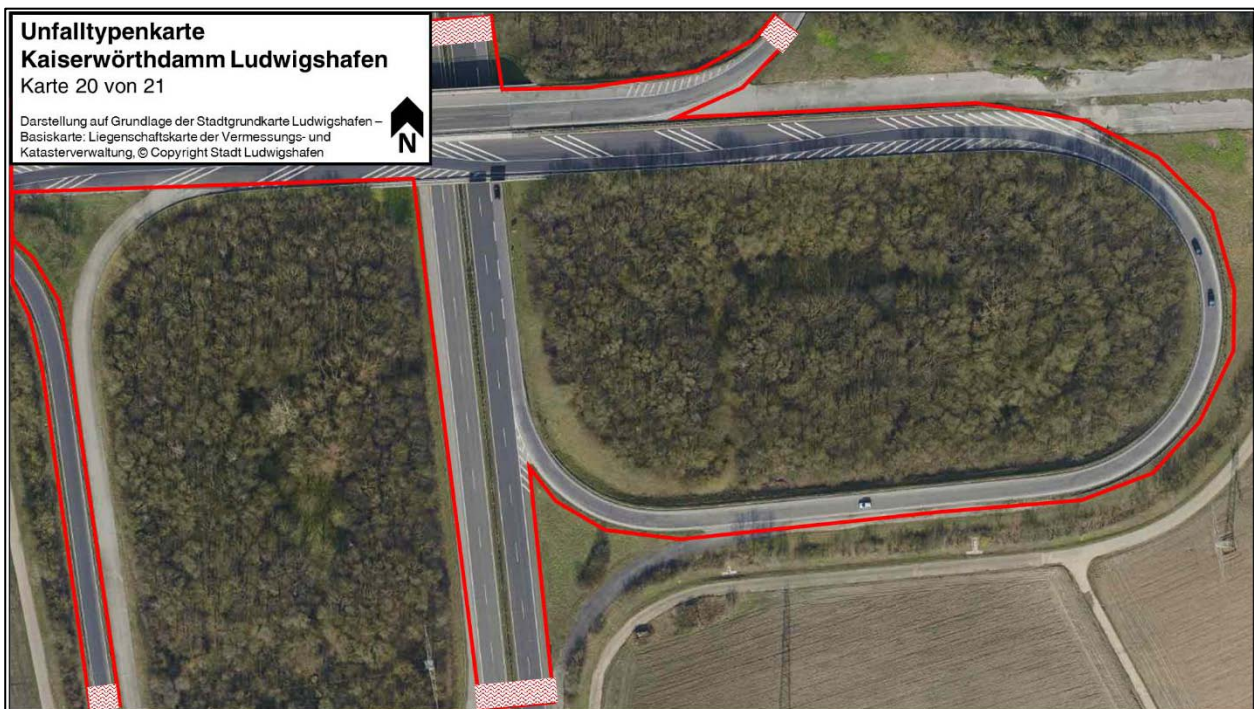




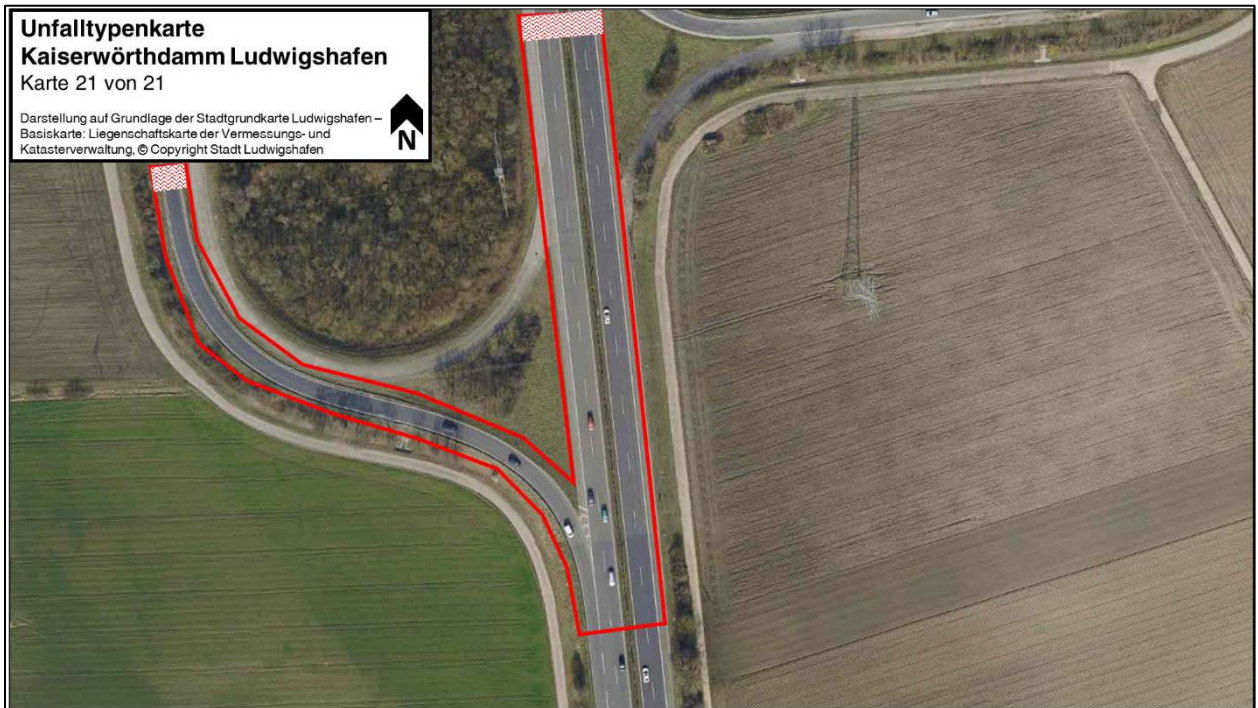




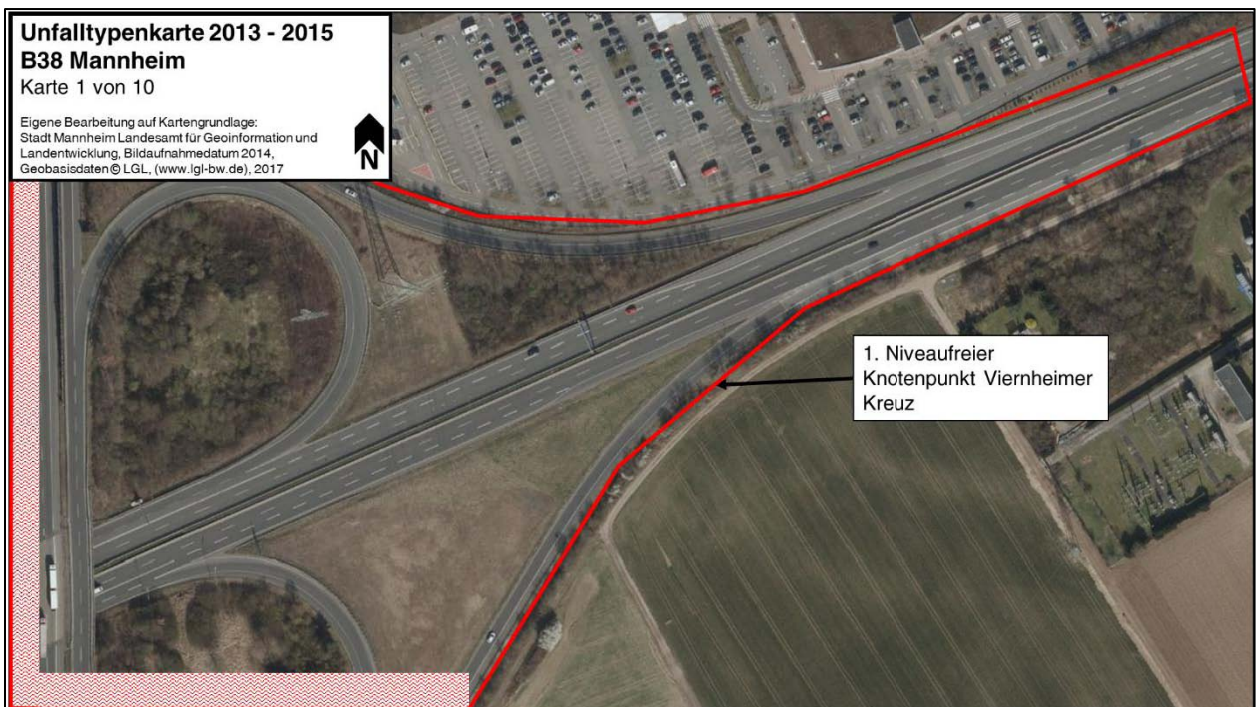




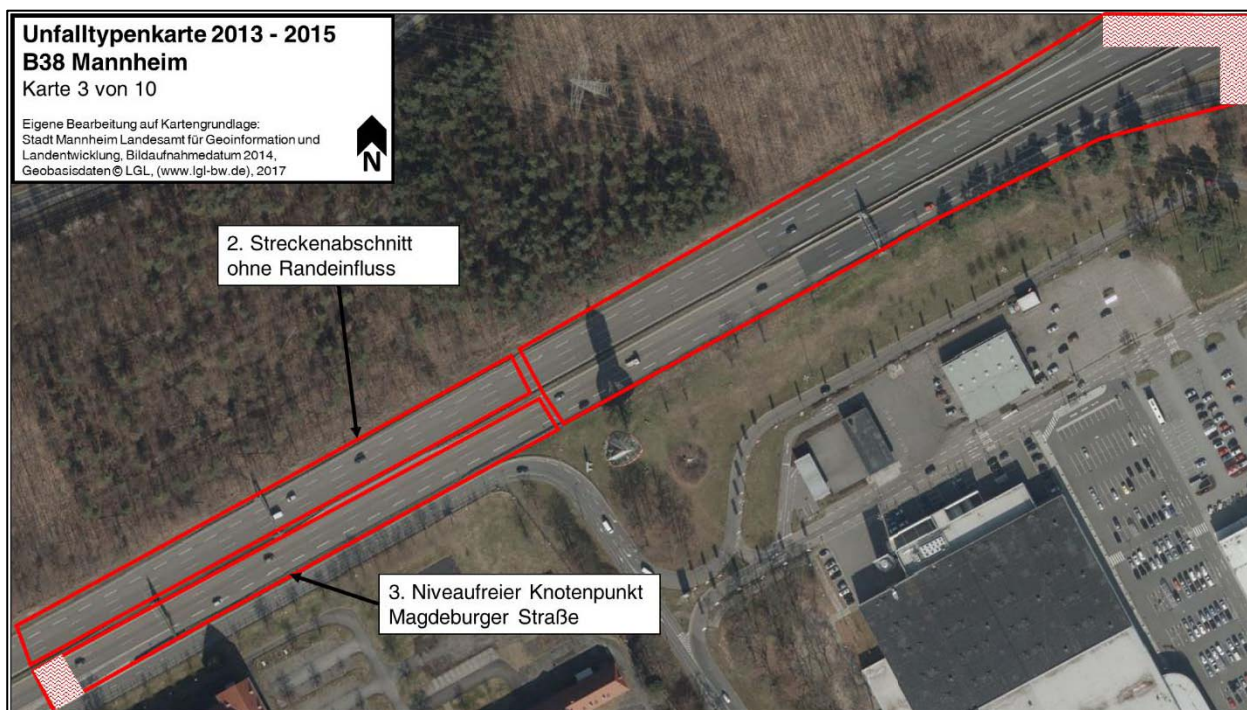
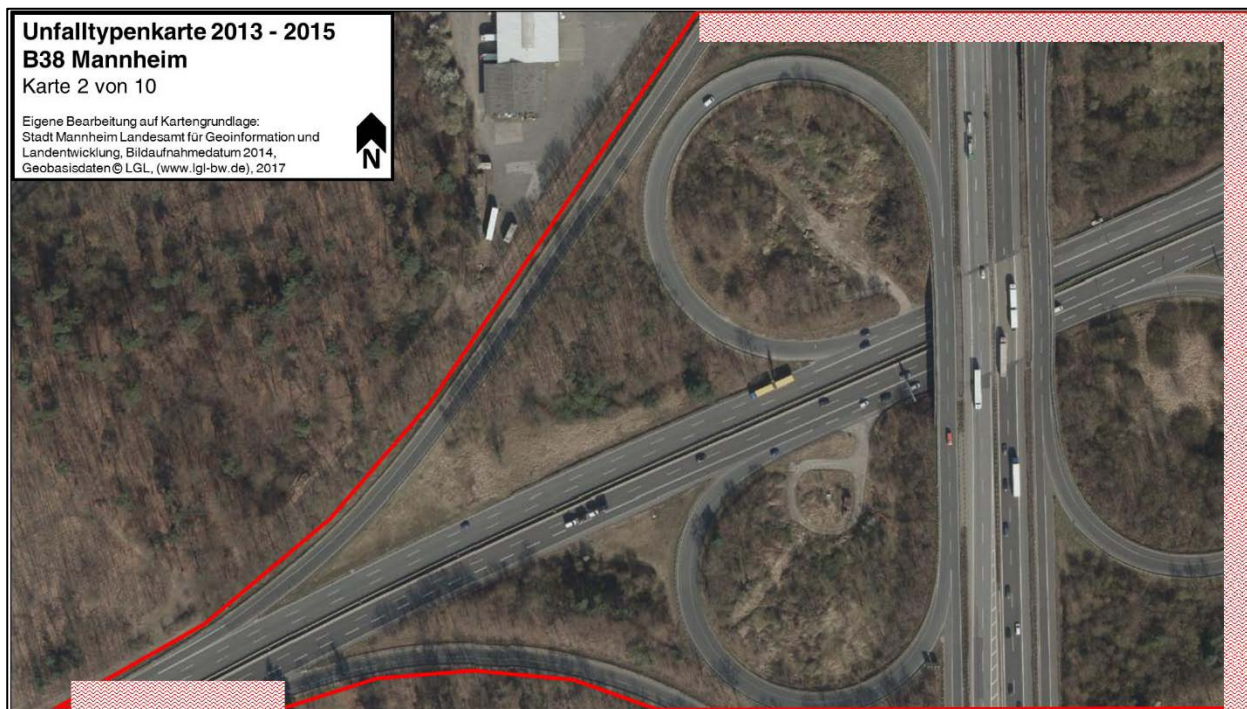




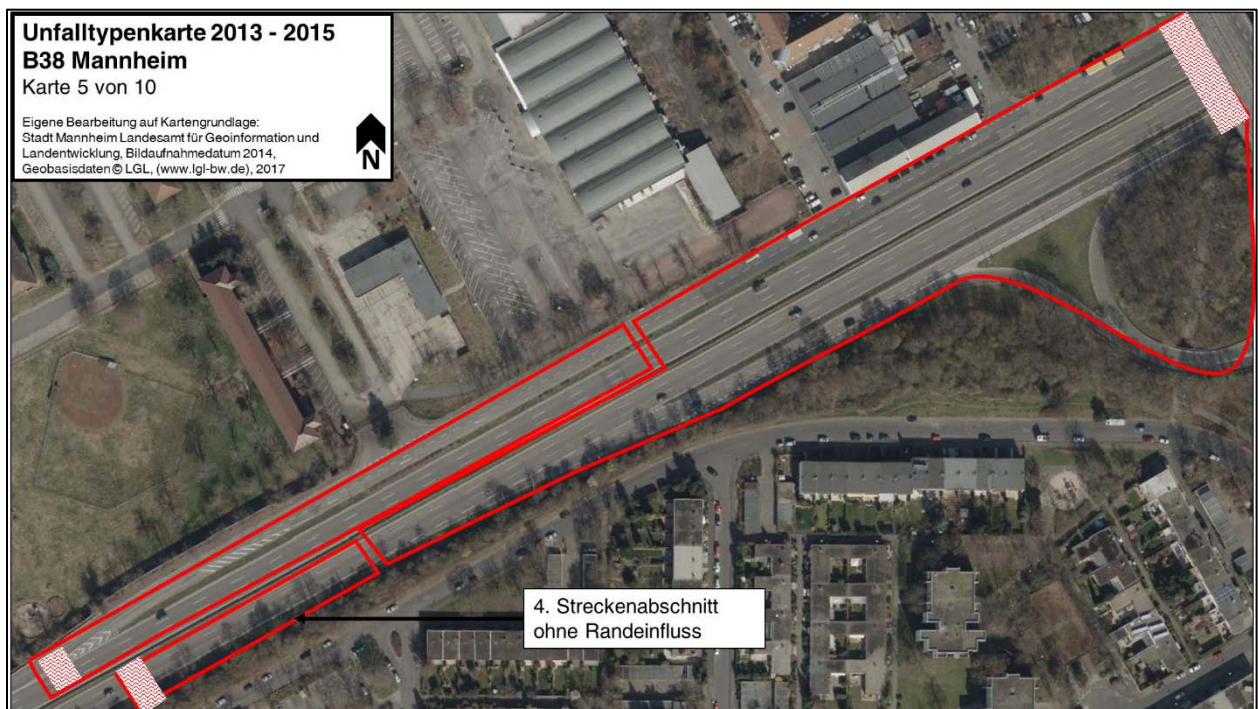
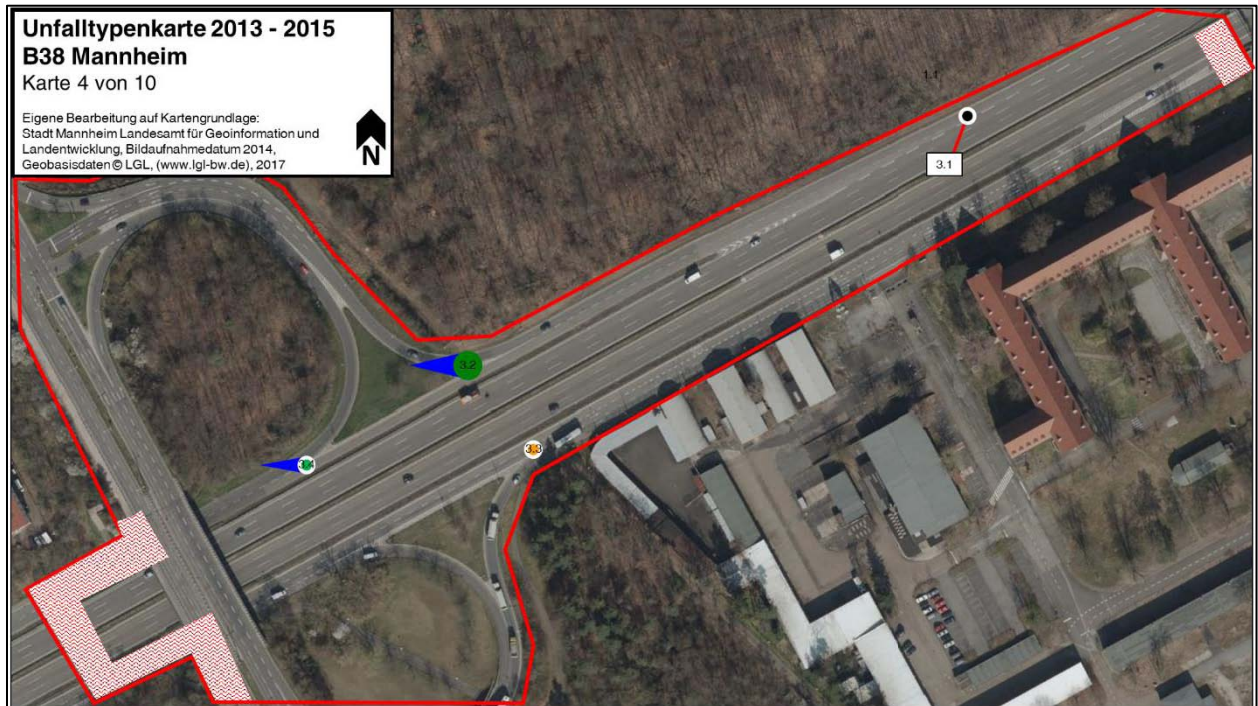
### Unfalltypenkarten der B38 in Mannheim



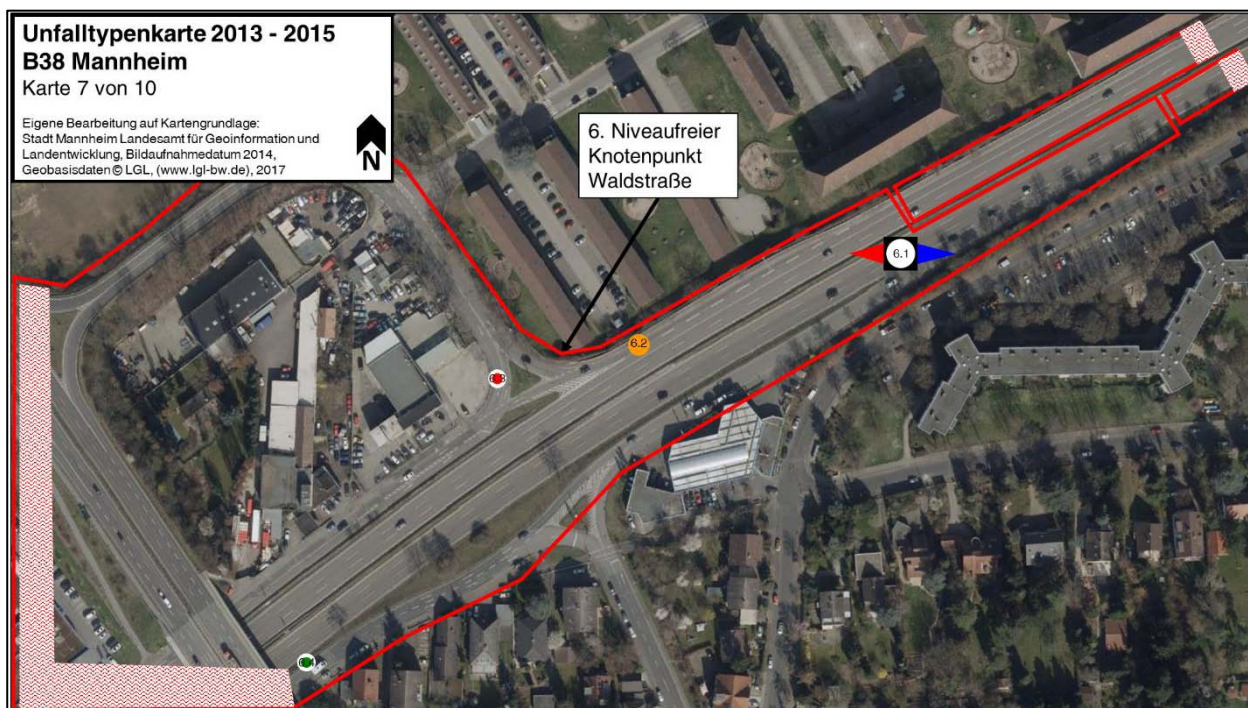
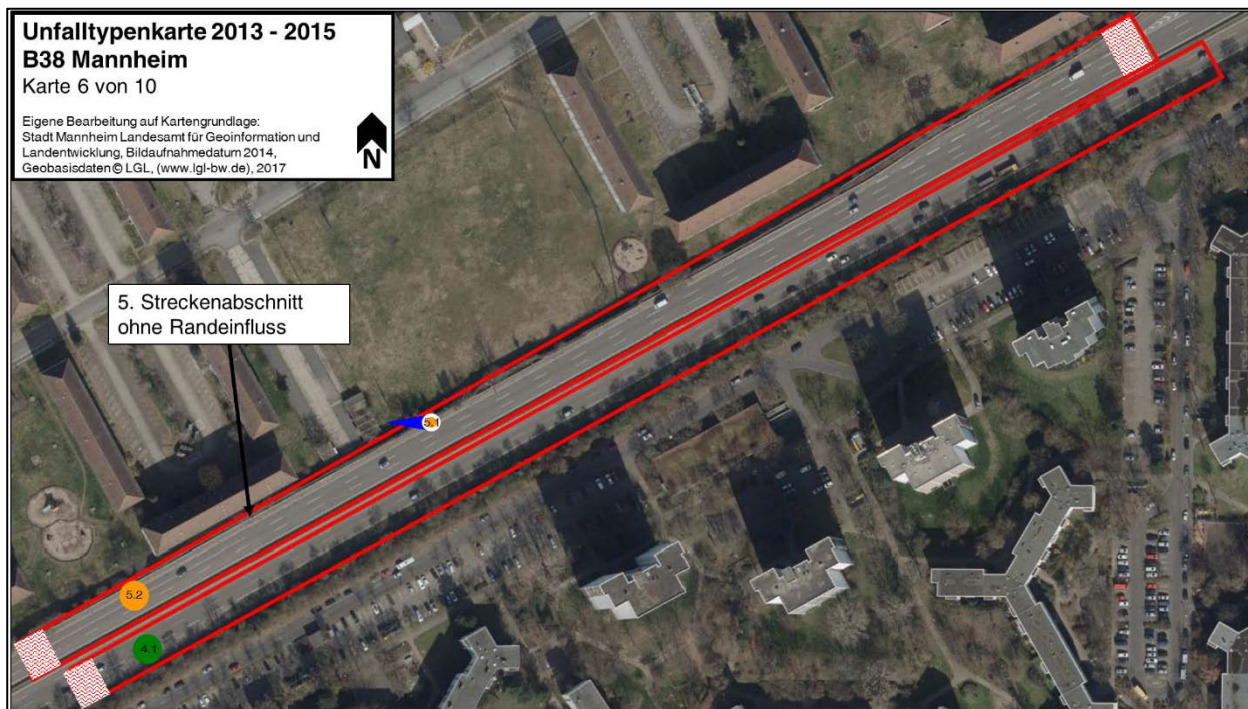




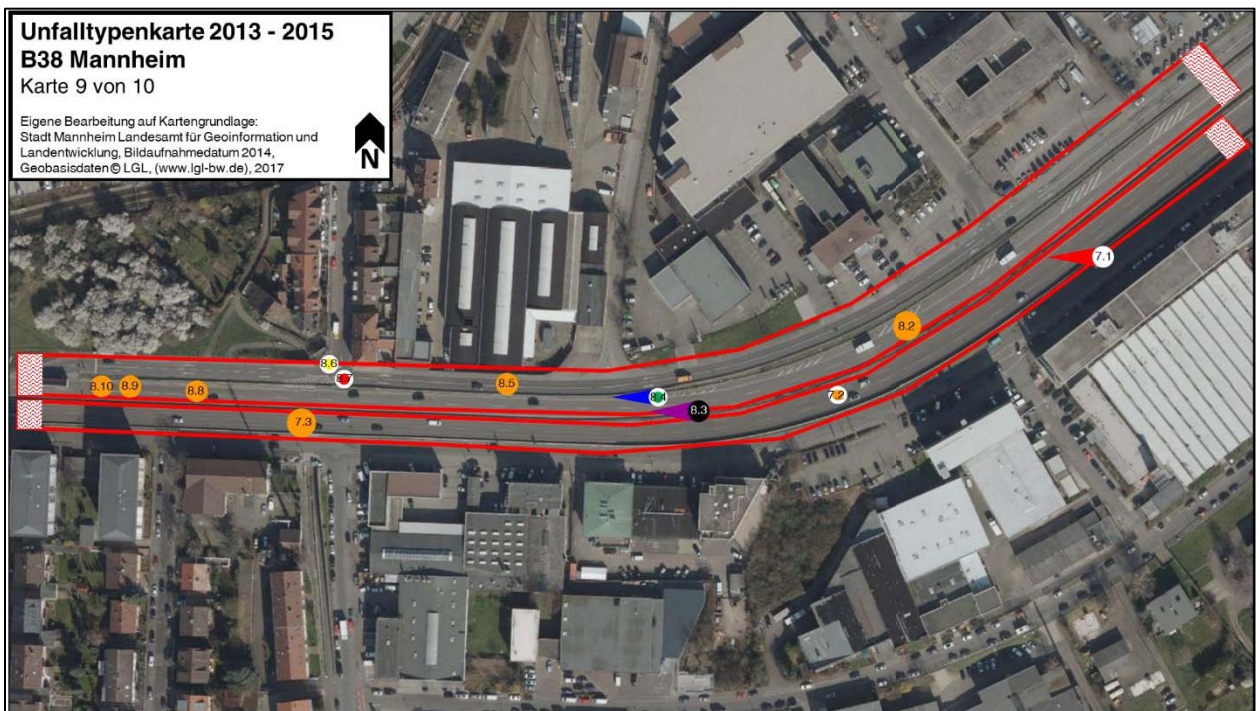
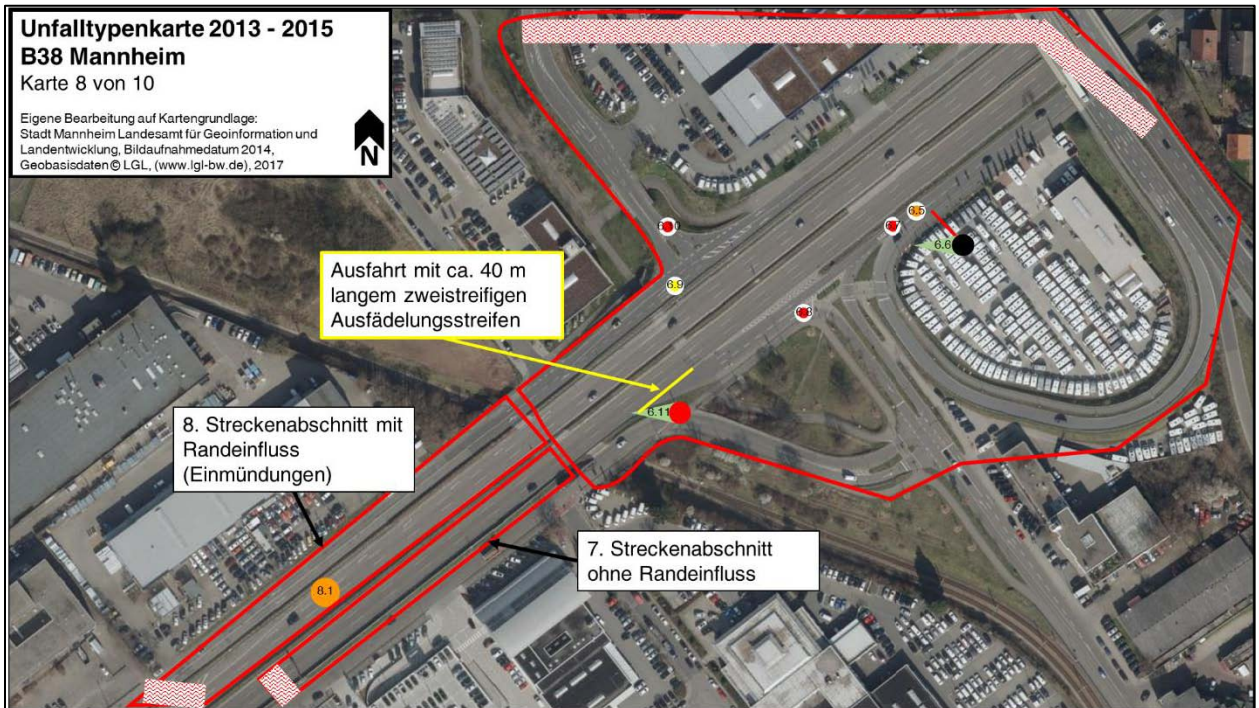




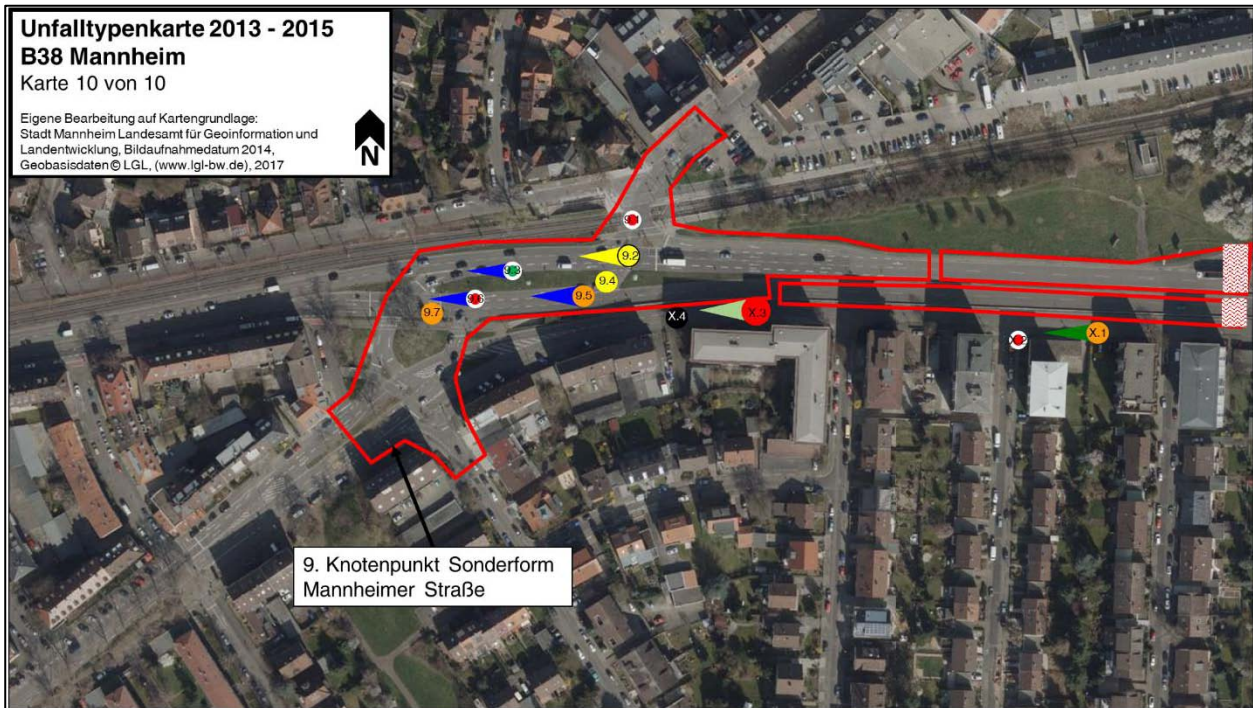




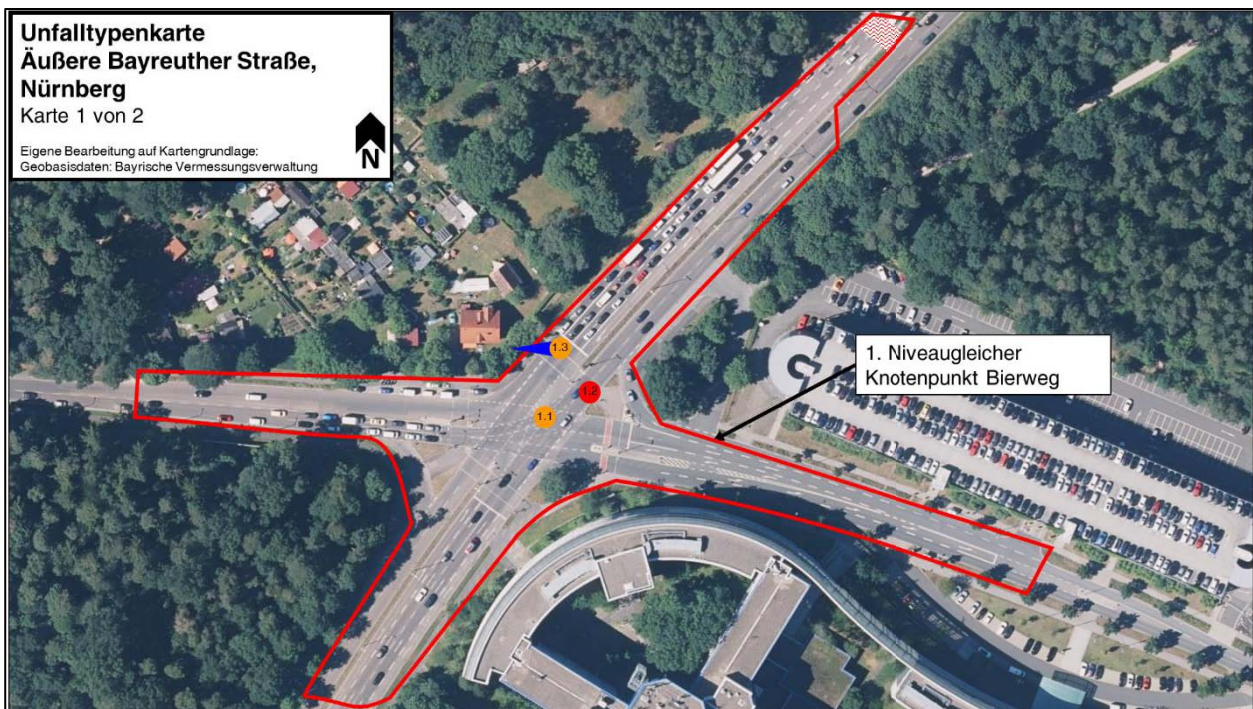




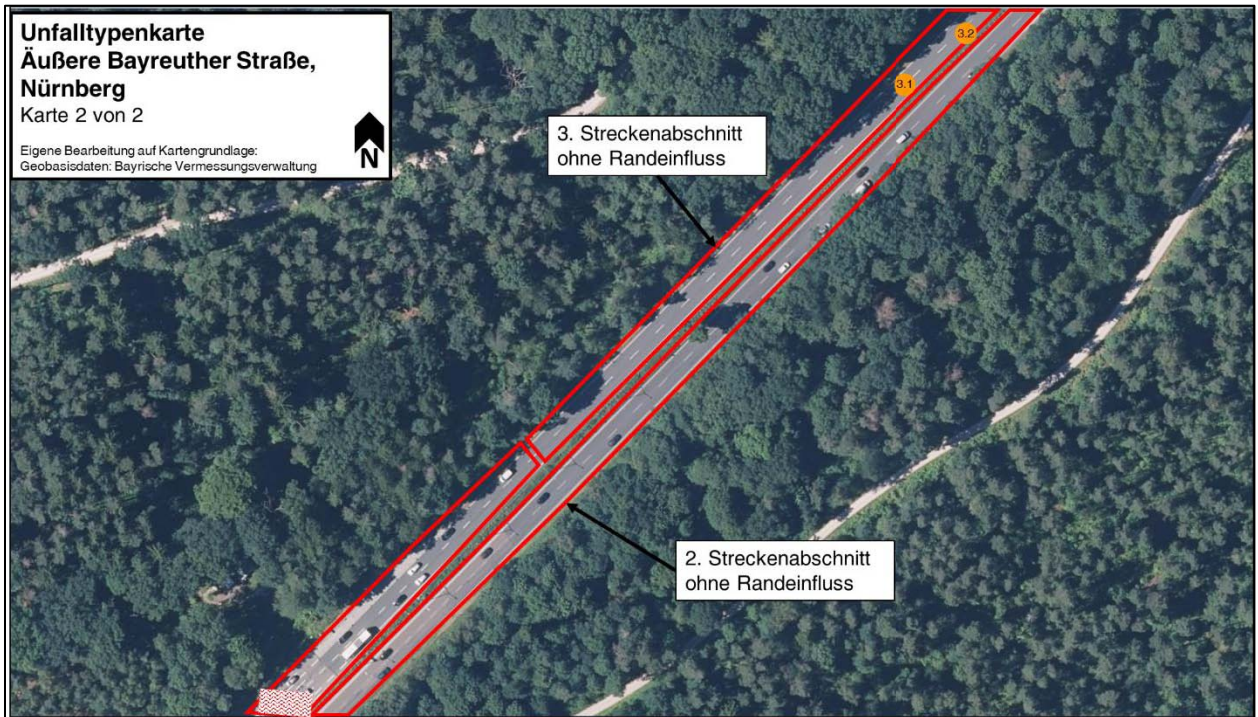




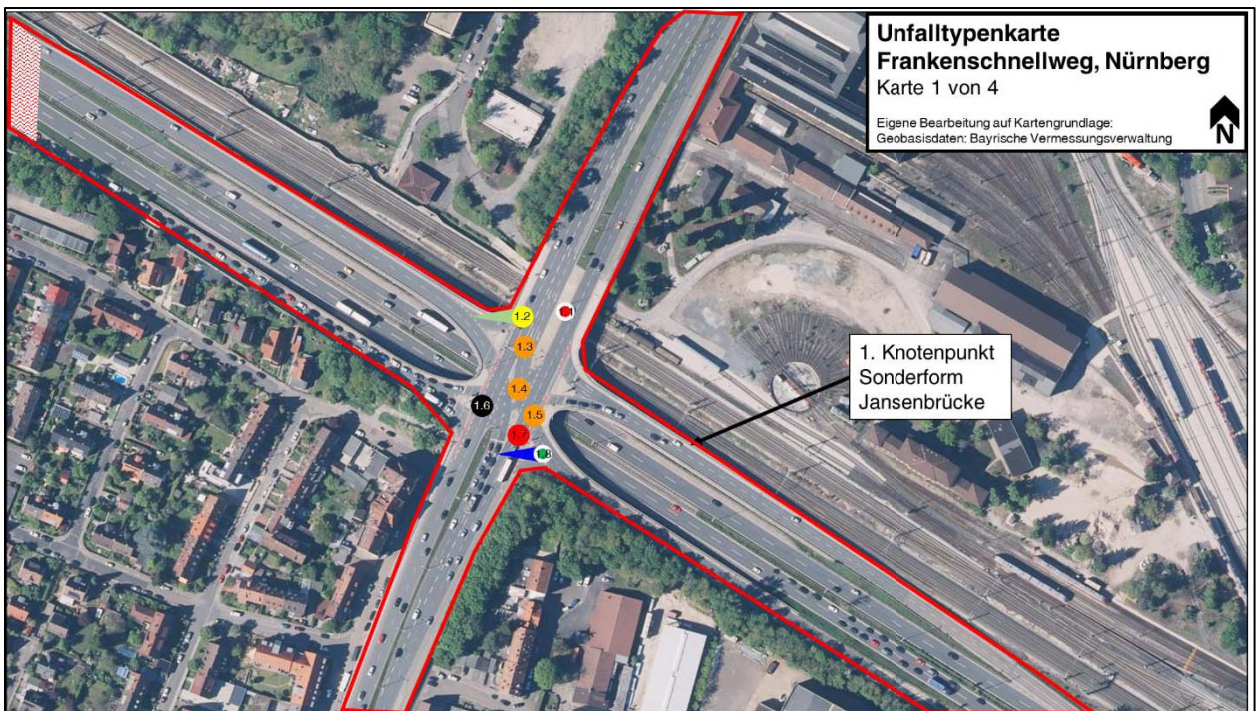
### Unfalltypenkarten der Äußeren Bayreuther Straße in Nürnberg



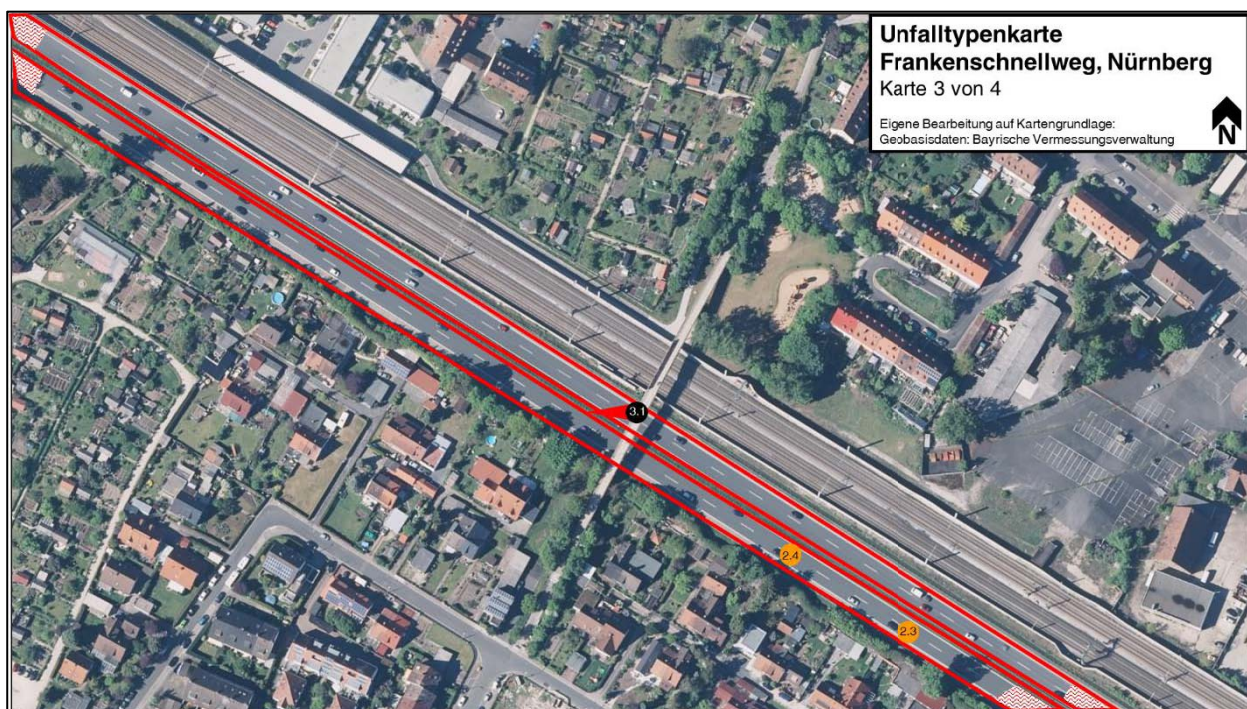
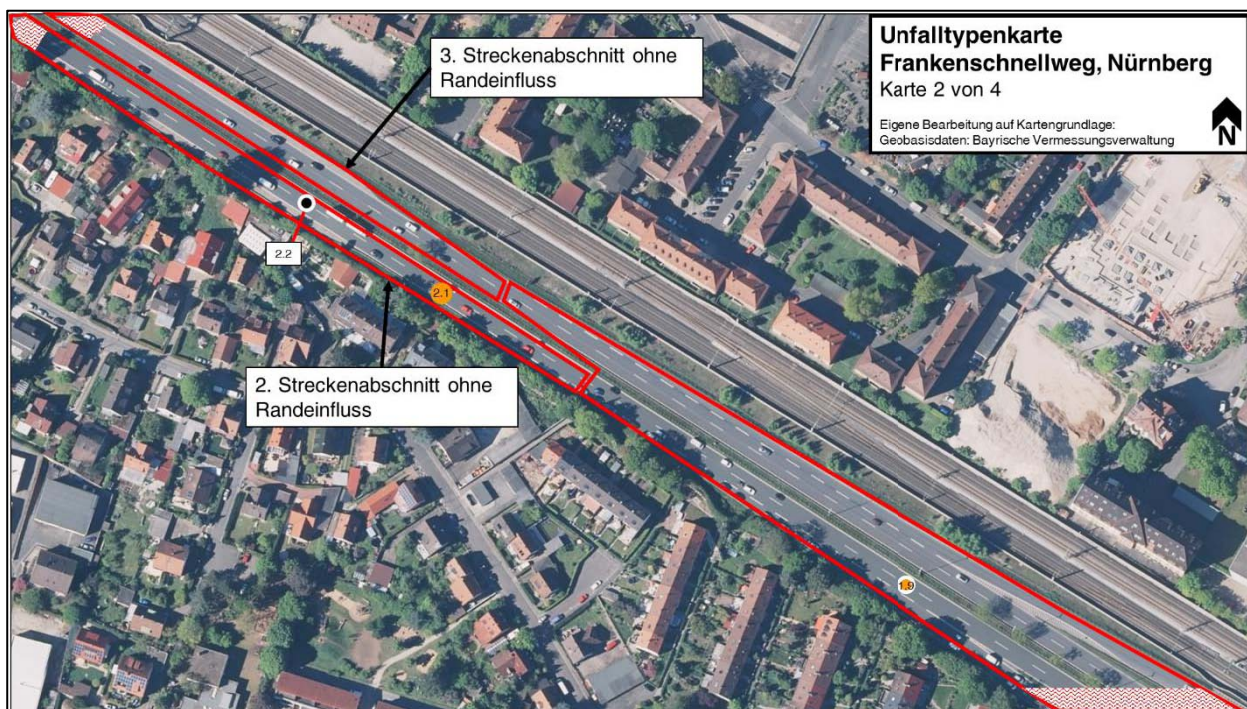




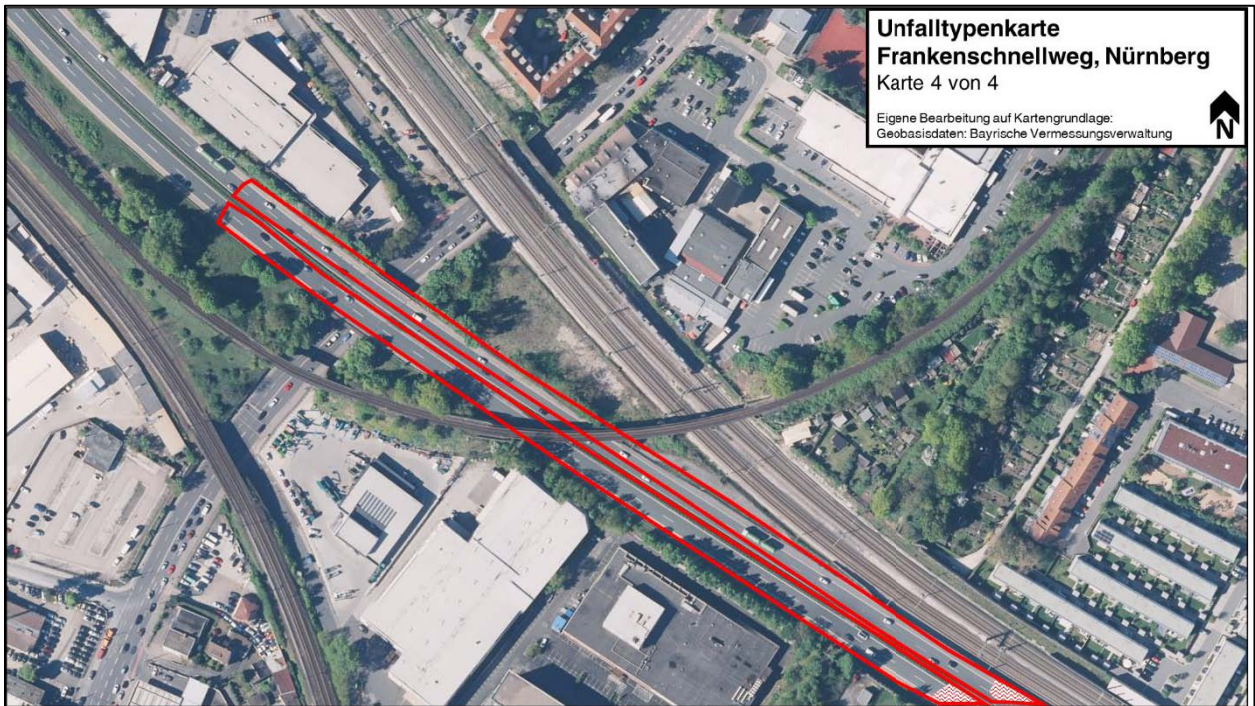
**Unfalltypenkarten des Frankenschnellwegs in Nürnberg**



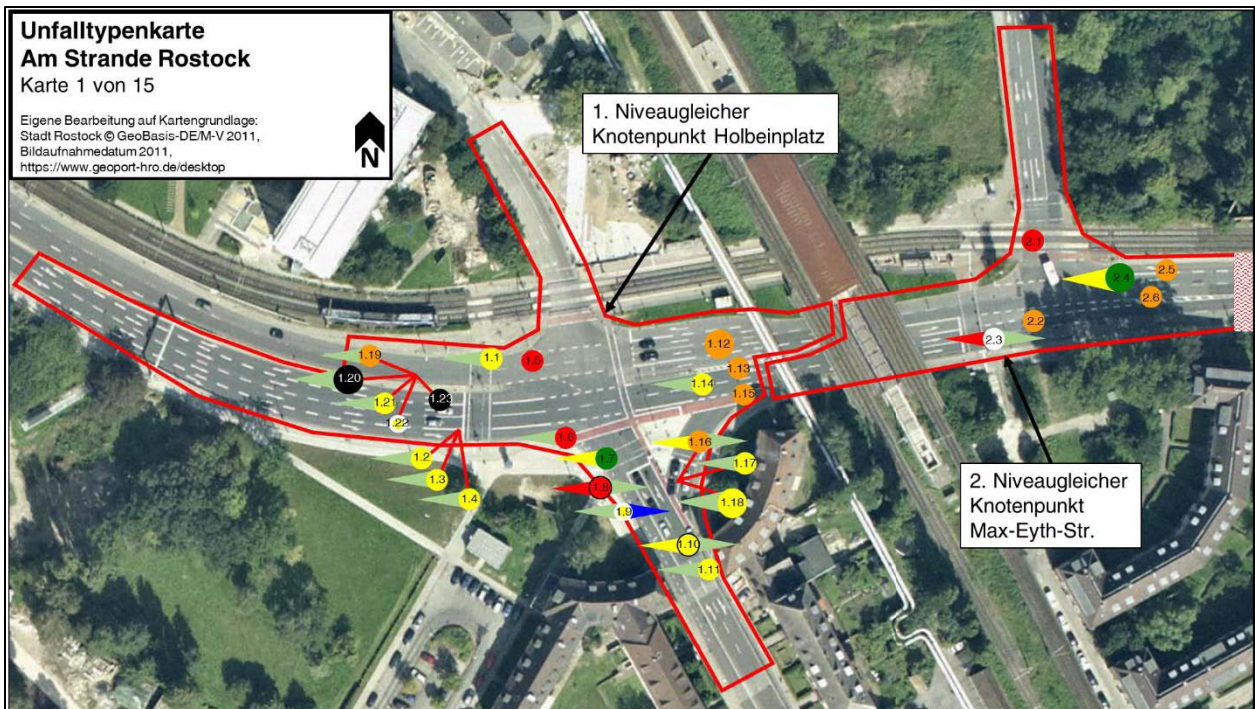




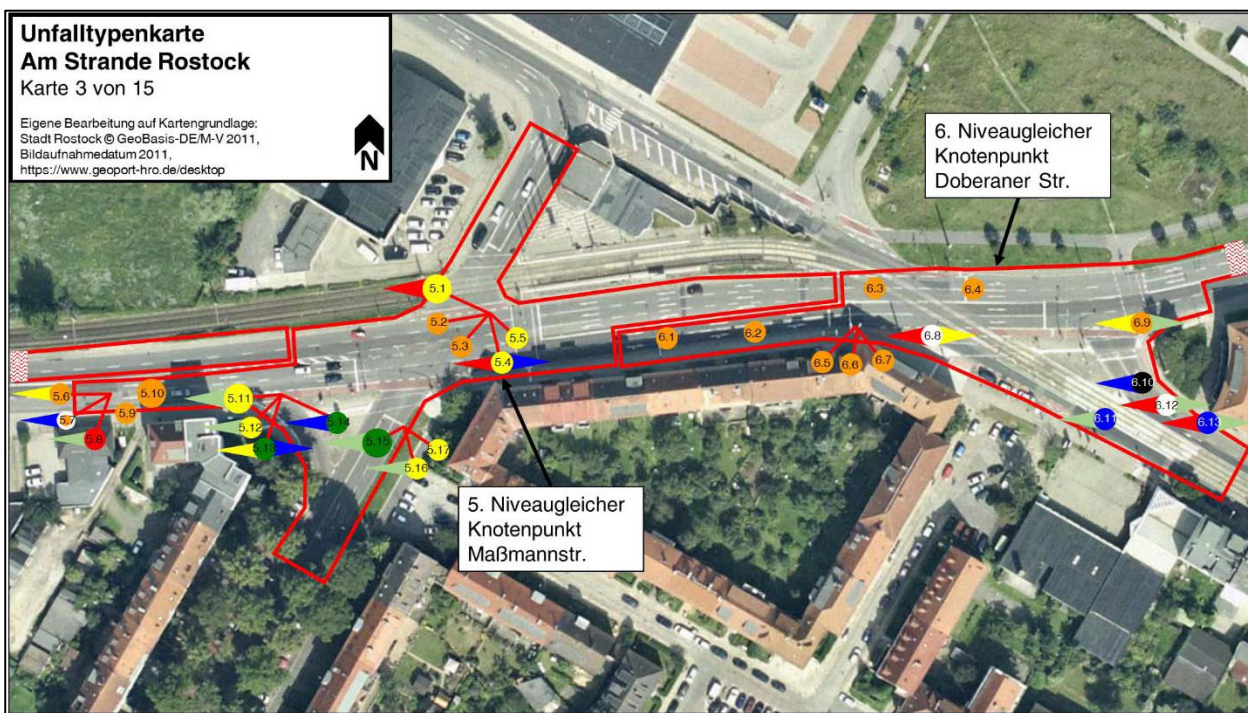
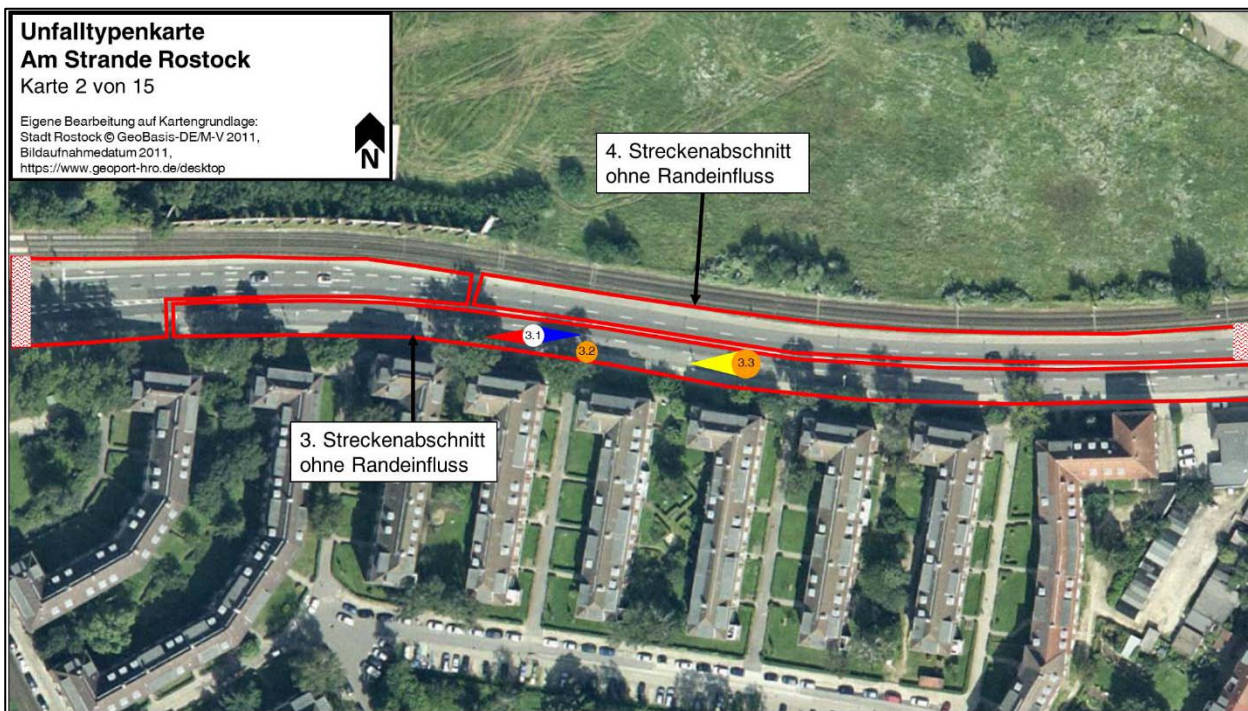




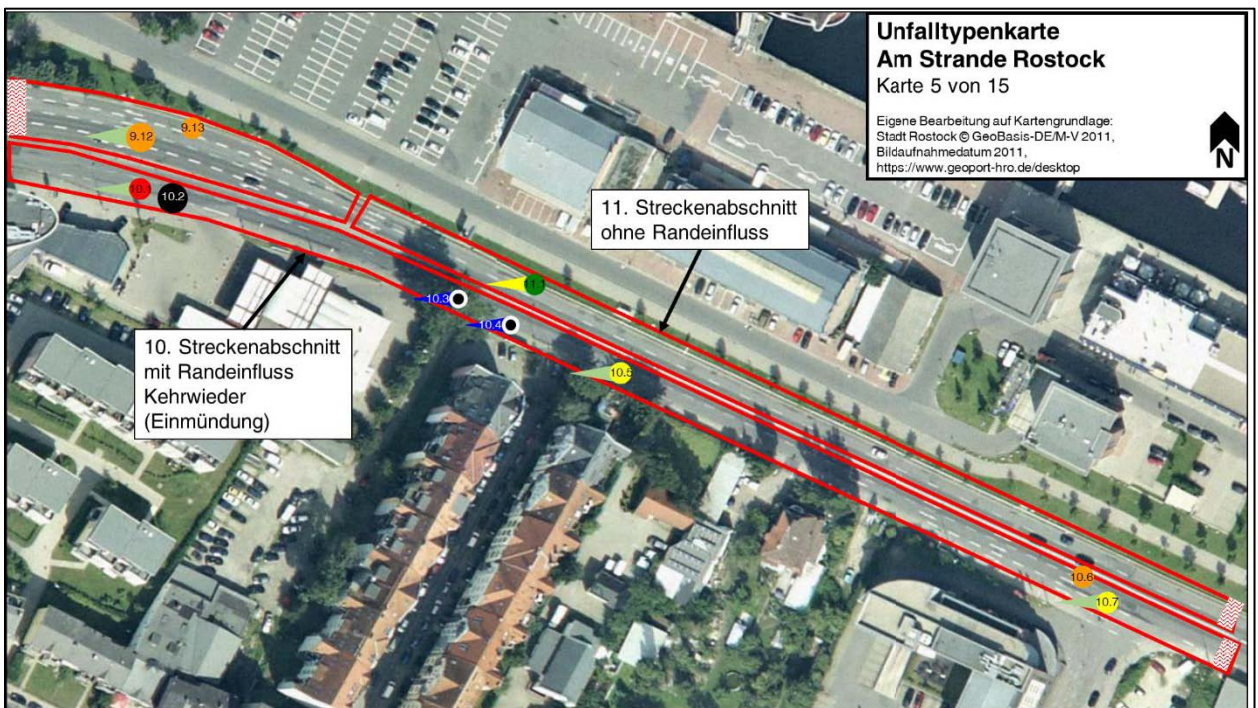
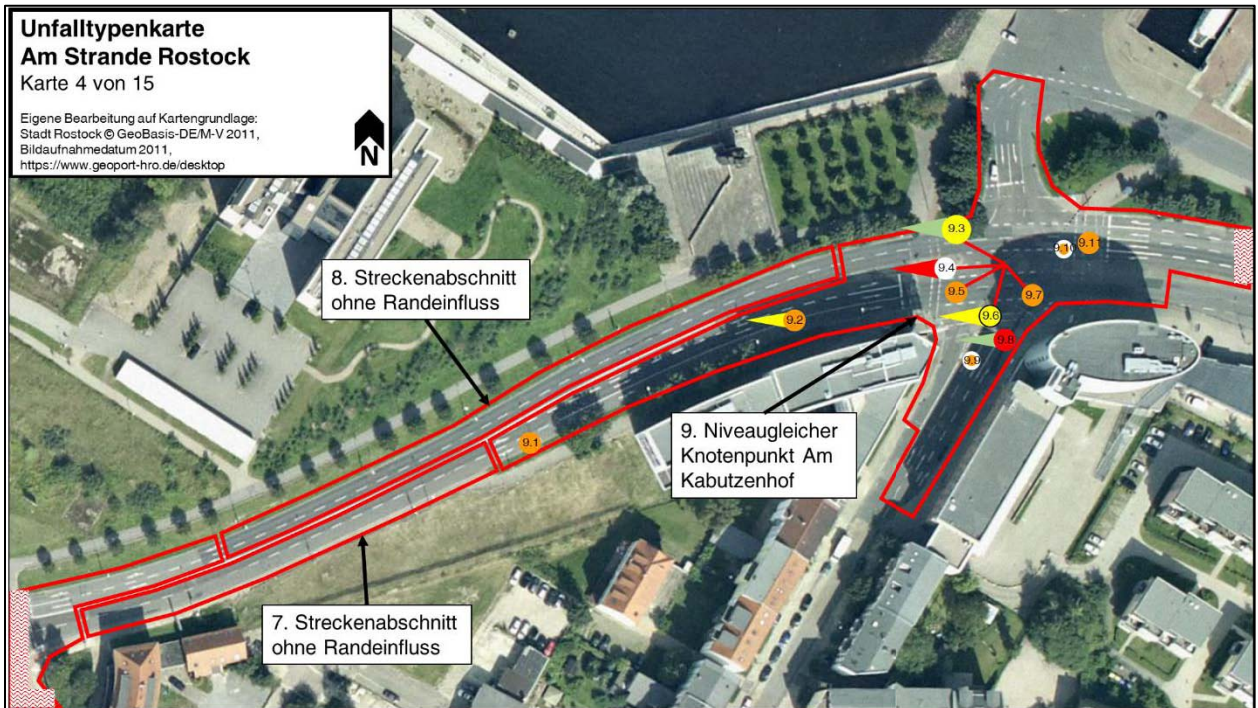
**Unfalltypenkarten der Lübecker Straße in Rostock**



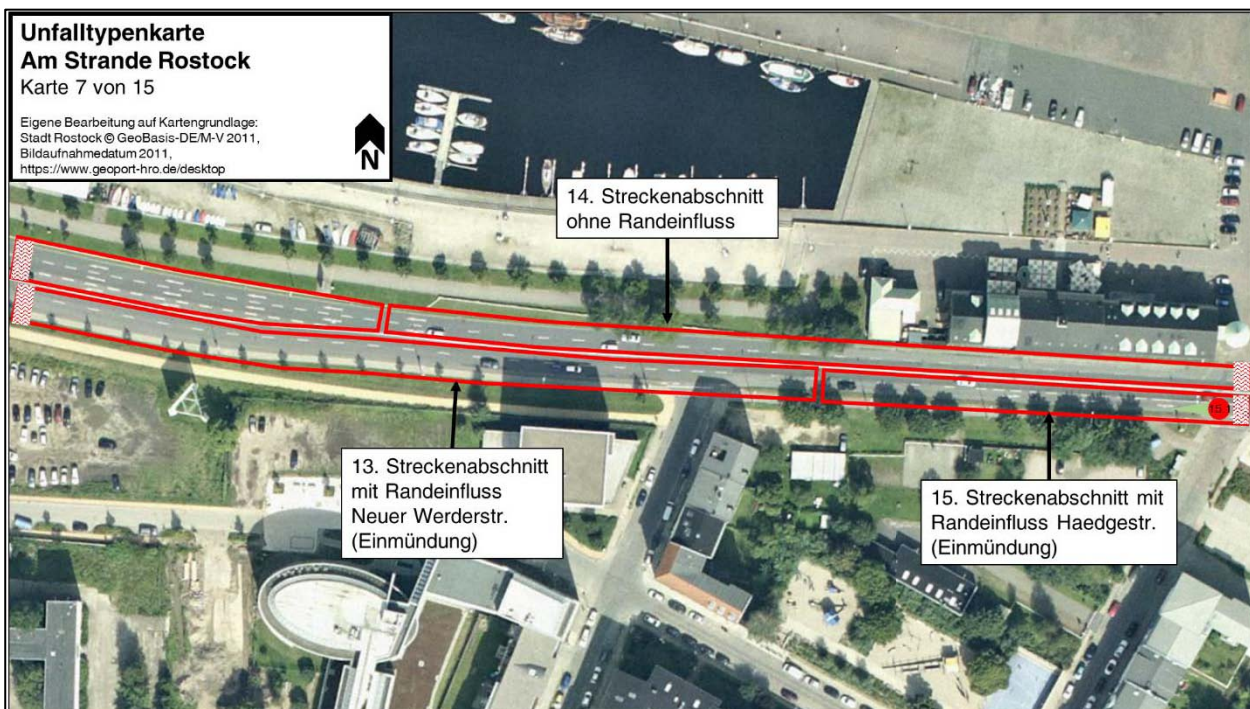
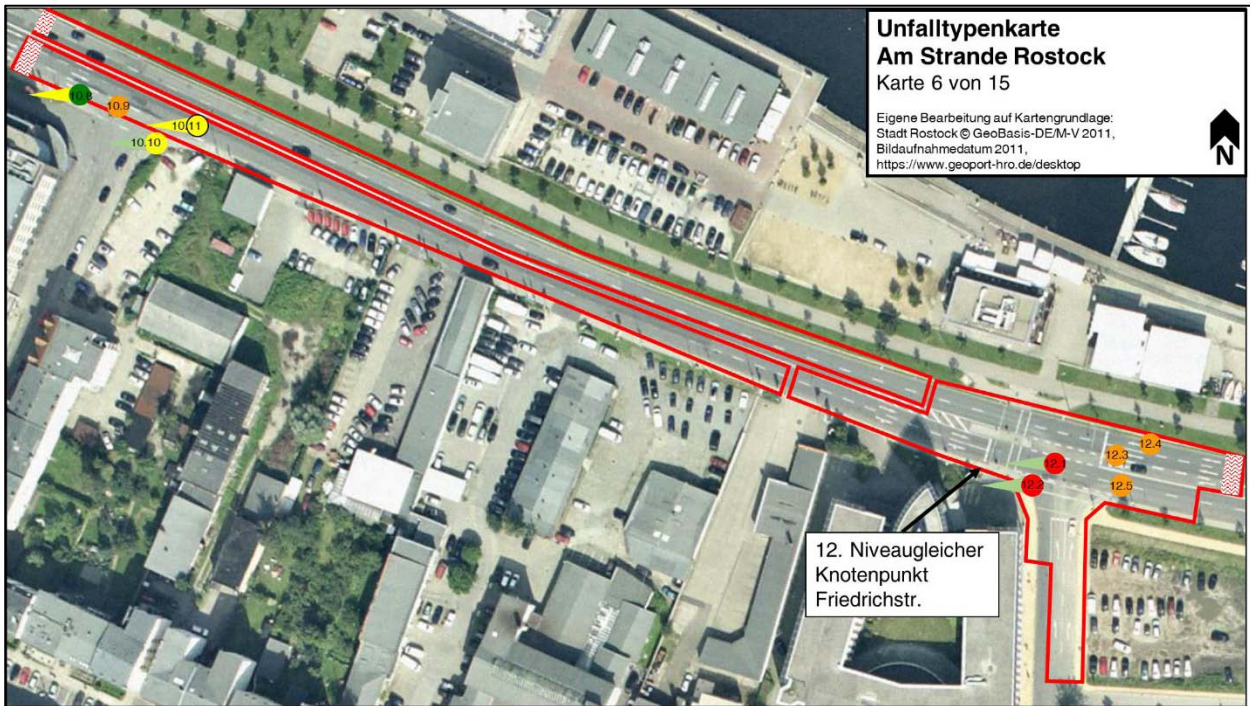




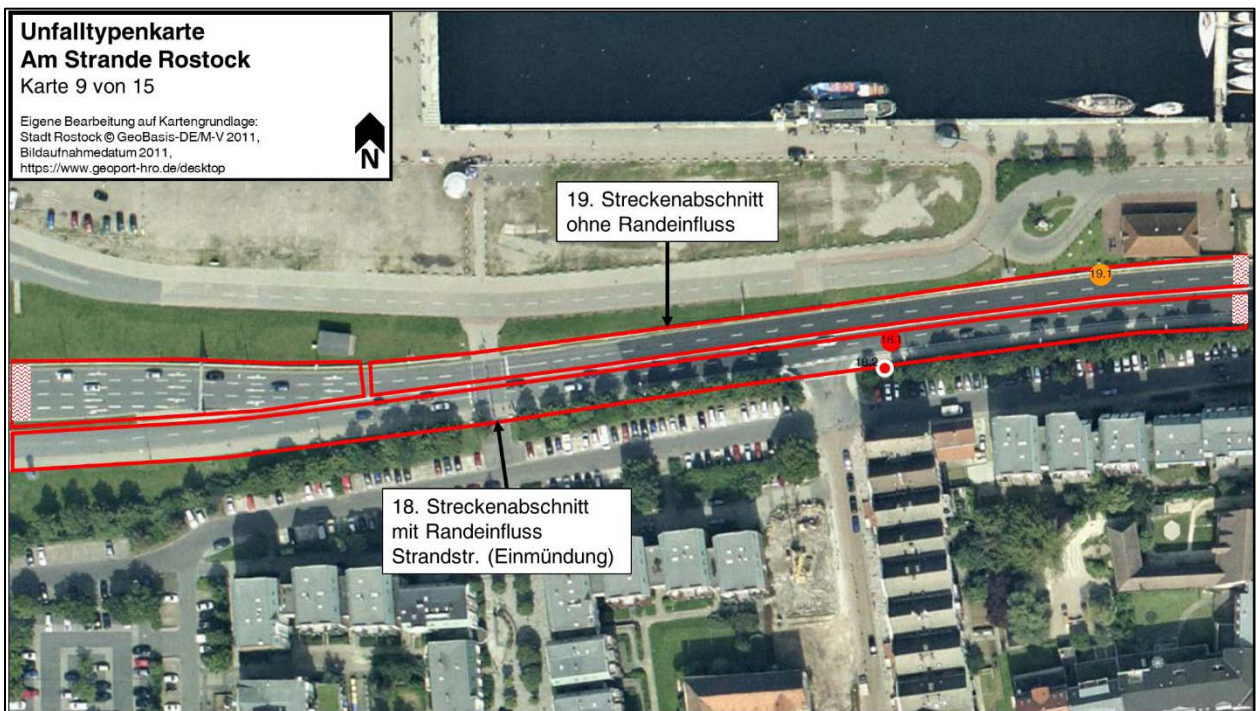
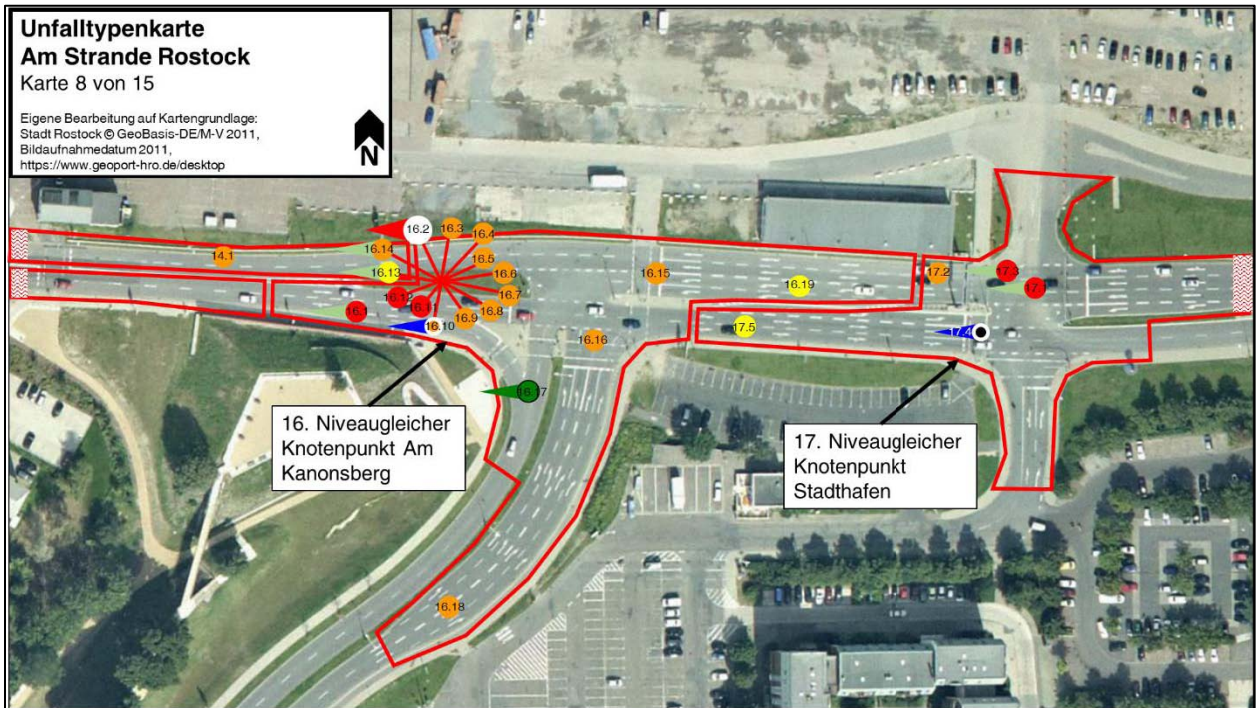




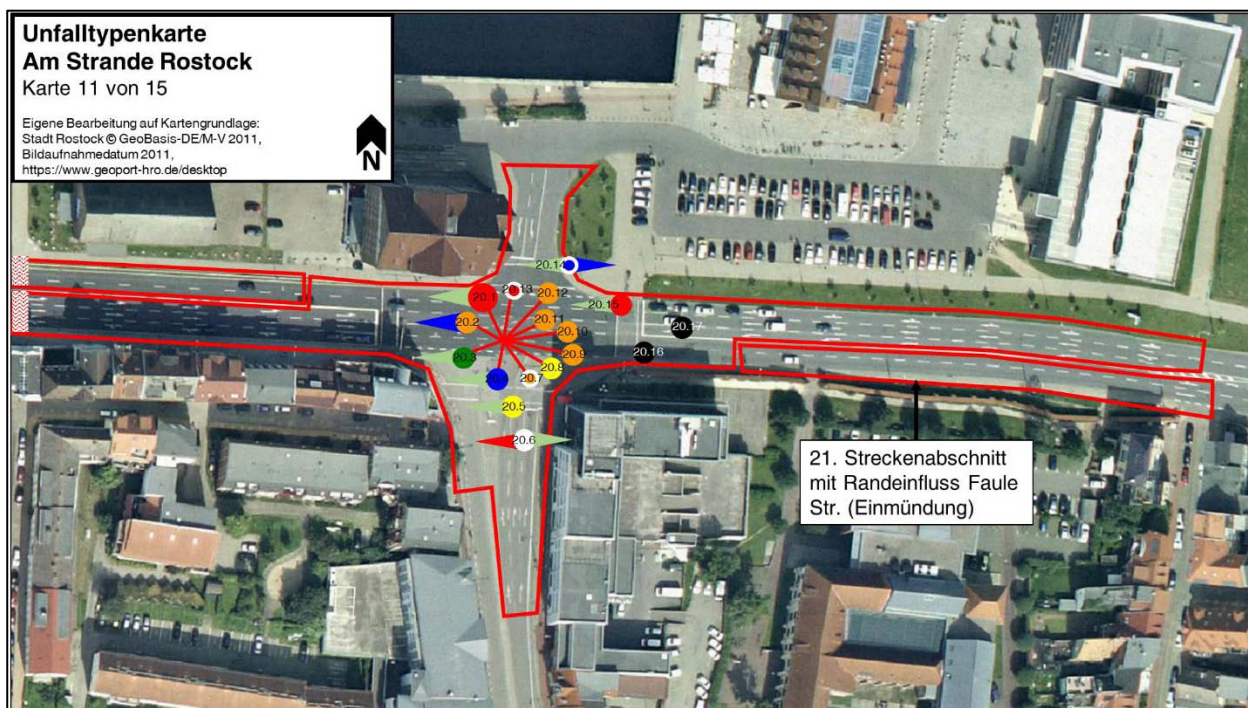
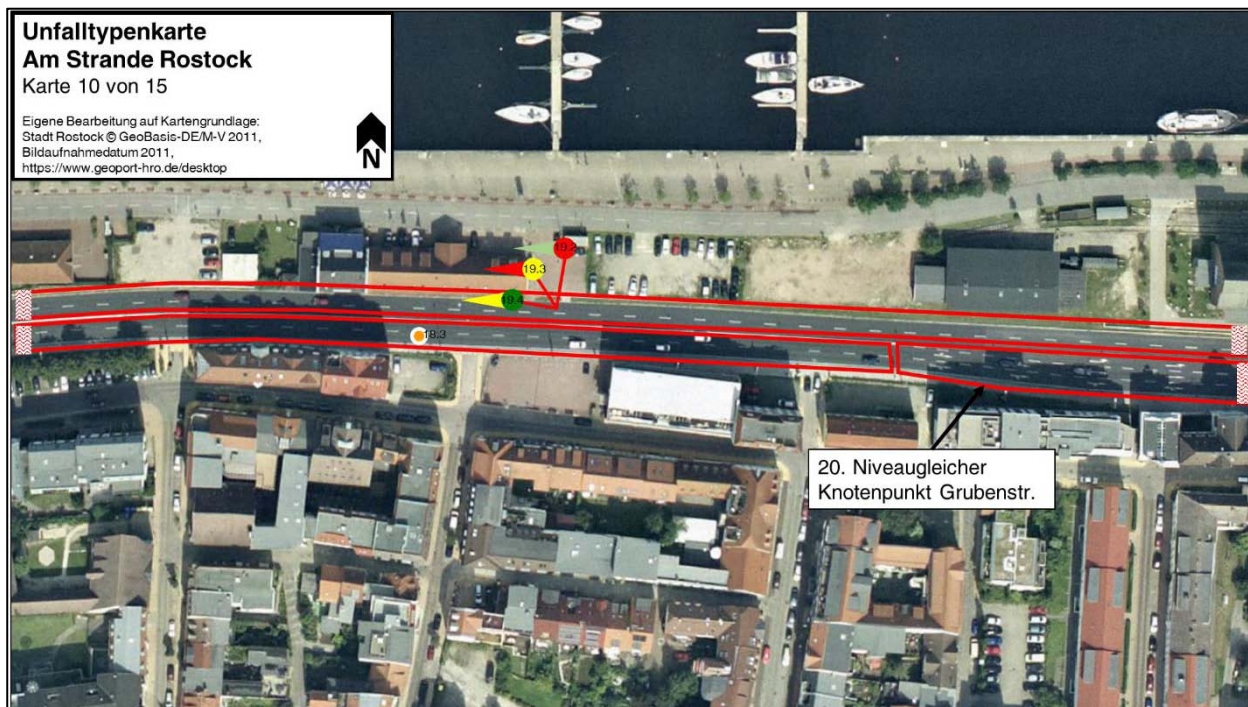




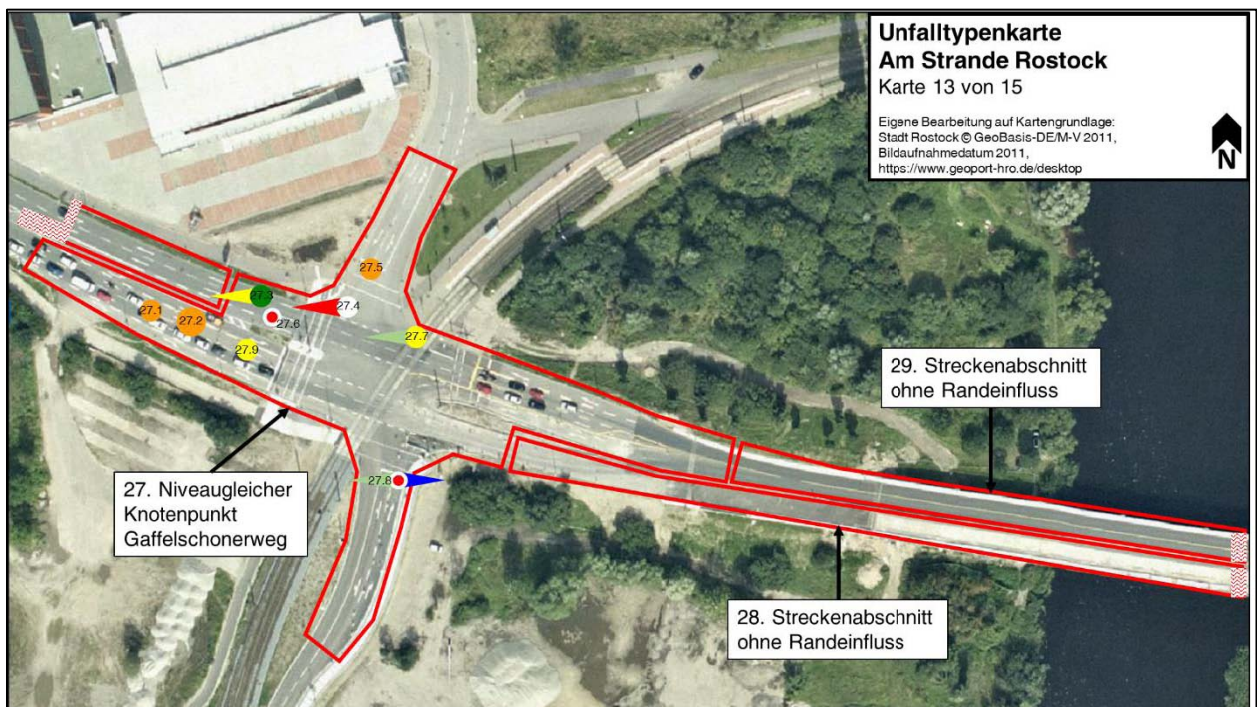
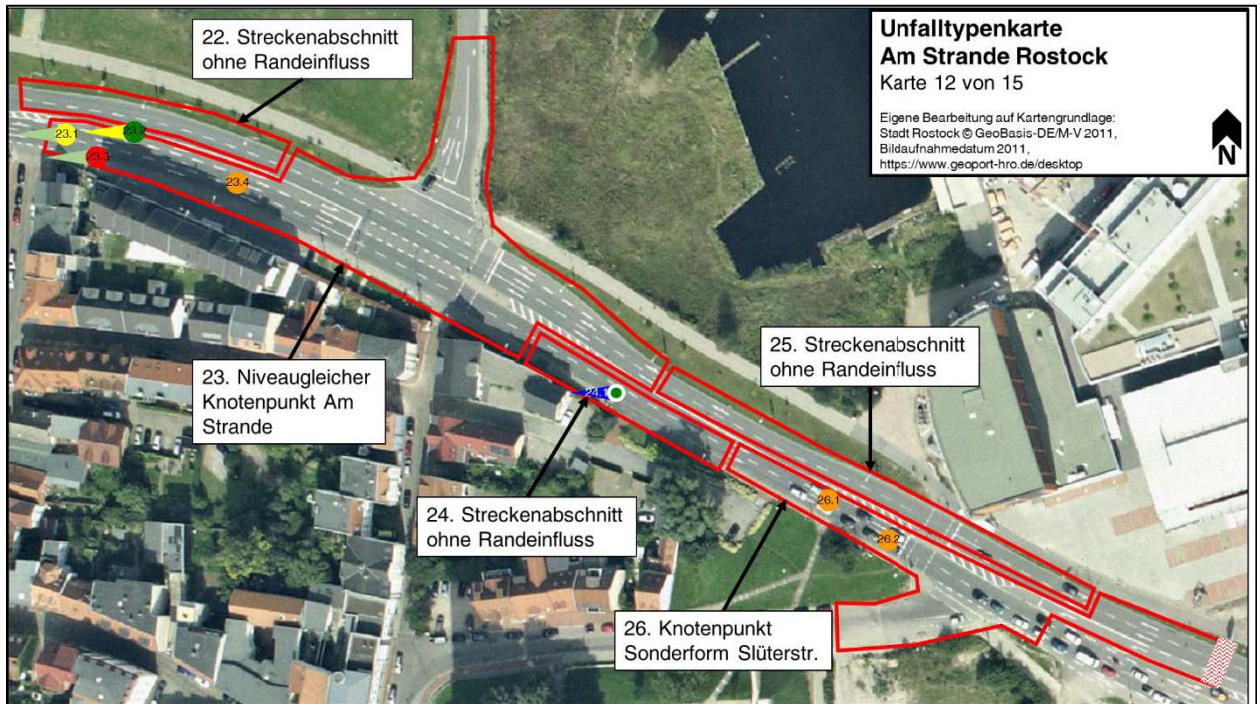




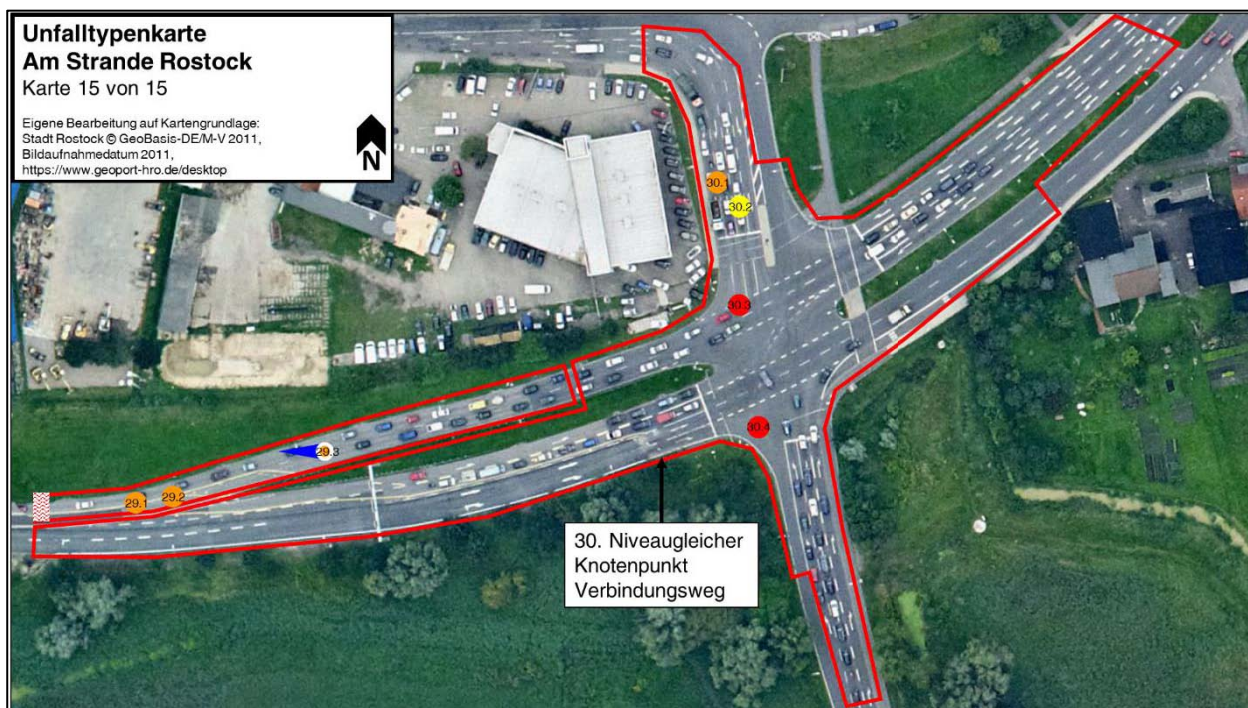
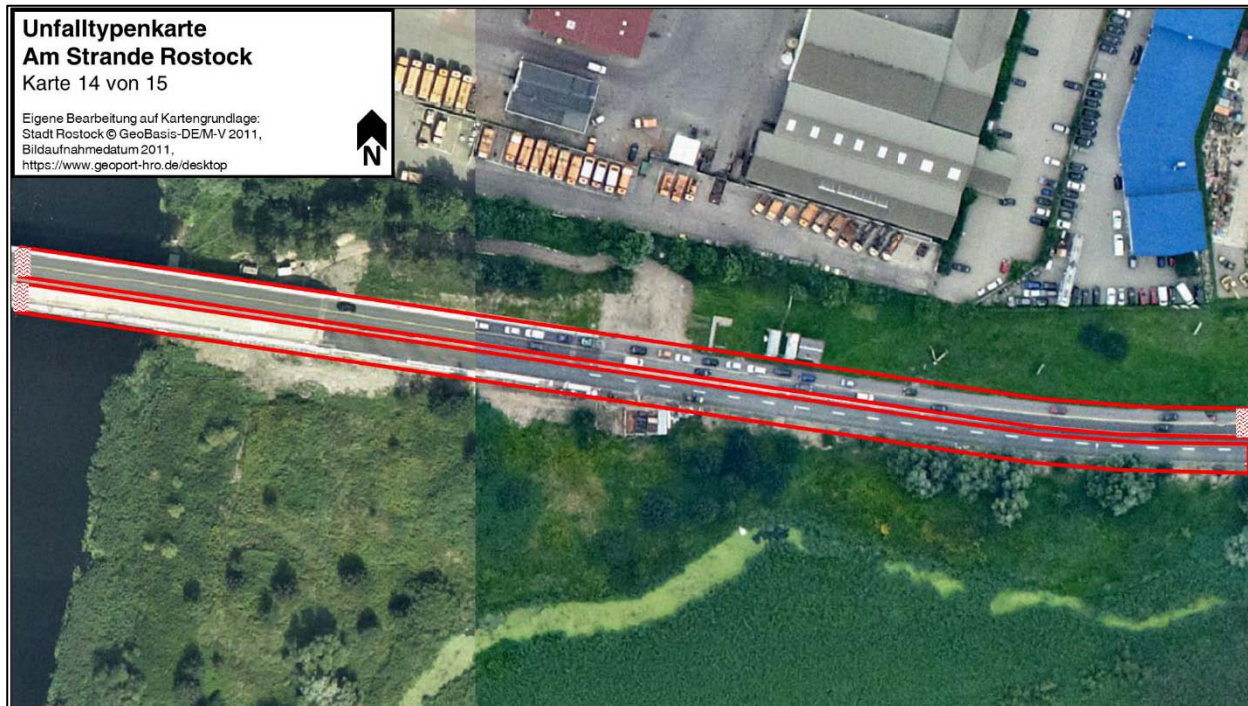












## Anhang 6: Bewertungsbogen zur Zugänglichkeit der Hochleistungsstraßen für den nicht motorisierten Individualverkehr

**Bewertung der Zugänglichkeit und Qualität der Straßenabschnitte für den NMIV:** Dortmund Rheinlanddamm; Abschnitt: Wittekindstraße bis B236 (Bildaufnahmedatum Google Earth: 18.08.2016 / Street-View: 09/2008)

	: 1 Punkt
	: 0 Punkte
	: - 1 Punkt

		Bewertung:	Bemerkungen:
<b>A. Fußverkehrsführung im Längsverkehr</b>			
<b>A.1 Verfügt der Straßenabschnitt über einen durchgängigen Gehweg auf beiden Straßenseiten?</b> <u>Anmerkung:</u> Bei einer unterschiedlichen Ausgestaltung der Straßenseiten mit Gehwegen, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen. Sofern kein Gehweg vorhanden ist, wird dies mit - 8 Punkten bewertet und mit der Beantwortung von Feld C fortgefahren.			
	Der Straßenabschnitt verfügt über einen durchgängigen Gehweg.		
	Der Straßenabschnitt verfügt über einen lückenhaften Gehweg (max. 30%).	0	
	Der Straßenabschnitt verfügt über einen kaum durchgängigen (unter 70%) / keinen Gehweg.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierender Ausgestaltung der Straßenseiten mit Gehwegen:		
<b>A.2 Entspricht der vorhandene Seitenraum den Regelbreiten der Regelwerke?</b> <u>Quellen:</u> RAST 06 S. 81, EFA 02 S. 16 <u>Anmerkungen:</u> Bei einer stark variierenden Seitenraumbreite werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen. Dies gilt auch für unterschiedlich breite Seitenräume der verschiedenen Straßenseiten.			
	Die Gehwege der Seitenräume der Straße sind stets mit einer Breite von rund 4,00 m ausgeführt.		
	Die Gehwege der Seitenräume der Straße sind durchgängig mindestens 2,50 m breit ausgeführt.	0	
	Die Gehwege der Seitenräume der Straße sind schmaler als 2,50 m ausgeführt.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei stark variierenden Seitenraumbreiten oder unterschiedlichen Seitenraumbreiten der Straßenseiten:		

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite

<b>A.3 Ist der vorhandene Seitenraum in Längsrichtung barrierefrei ausgestaltet?</b>			
<b>Anmerkungen:</b> Sind Treppen zu Überwinden? Sind Bodenindikatoren an den Einmündungen vorhanden? Bei einer stark variierenden Barrierefreiheit werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen. Dies gilt auch für unterschiedlich barrierefreie Seitenräume der verschiedenen Straßenseiten.			
	Der Seitenraum ist durchgängig barrierefrei ausgestaltet.		
	Der Seitenraum ist weitestgehend barrierefrei ausgestaltet (max. 1 Umweg aufgrund von Treppen < 20 m / Mind. 50% aller Einmündungen verfügen über Bodenindikatoren).		
	Der Straßenraum ist kaum/nicht barrierefrei ausgestaltet (mehrere Umwege aufgrund von Treppen / unter 50% aller Einmündungen verfügen über Bodenindikatoren).	-1	Der Straßenraum ist nicht durchgängig barrierefrei ausgestaltet
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierender Ausstattung der Seitenräume oder unterschiedlichen Ausstattungen der Seitenräume der verschiedenen Straßenseiten:		
<b>B. Fußverkehrsführung im Querverkehr</b>			
<b>B.1 Verfügt der Straßenabschnitt über Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger an allen Knotenpunkten?</b>			
<b>Anmerkungen:</b> Bei einer variierenden Verfügbarkeit von Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger an Knotenpunkten werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.			
	Der Straßenabschnitt verfügt an allen Knotenpunkten und Einmündungen über Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger.		
	Der Straßenabschnitt verfügt an Knotenpunkten und Einmündungen teilweise über Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger (mind. 50%).	0	
	Der Straßenabschnitt verfügt über kaum (unter 50%) / keine Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierender Verfügbarkeit von Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger an Knotenpunkten:		

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite



<b>B.2 Ist der Abstand der Überquerungsmöglichkeiten für Fußgänger zum Überqueren des Straßenabschnittes in einem angemessenen Abstand im Straßenraum verteilt?</b>			
<b>Anmerkungen:</b> Umfeldnutzung Einzelhandel und Wohnen: Abstand maximal 150m. Umfeldnutzung Gewerbe, Industrie und Naturraum: Abstand maximal 300m. Bei einer stark variierenden Entfernung der Überquerungsmöglichkeiten werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Der Abstand zwischen den Überquerungsmöglichkeiten beträgt unter 150 m / 300 m.		
	Der Abstand zwischen den Überquerungsmöglichkeiten beträgt rd. 150 m / 300 m.		
	Der Abstand zwischen den Überquerungsmöglichkeiten beträgt über 150 m / 300 m.	-1	
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei stark variierenden Entfernungen der Überquerungsmöglichkeiten:		
<b>B.3 Welche Arten von Überquerungsmöglichkeiten sind im Straßenraum vorhanden?</b>			
<b>Anmerkungen:</b> Bei einer variierenden Art der Überquerungsmöglichkeiten werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Plangleiche Überquerungsmöglichkeiten.		
	Planfreie Überquerungsmöglichkeiten in Form von Überführungen.		
	Planfreie Überquerungsmöglichkeiten in Form von Unterführungen.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei einer variierenden Art der Überquerungsmöglichkeiten:	0,5	Plangleiche Überquerungsmöglichkeiten oder Überführungen
<b>B.4 Sind die vorhandenen Überquerungsmöglichkeiten barrierefrei ausgestattet?</b>			
<b>Anmerkungen:</b> Sind plangleiche Überquerungsmöglichkeiten mit Bodenindikatoren ausgestattet? Sind Über- oder Unterführungen ohne Treppen oder alternativ mit Aufzügen o.Ä. ausgestattet? Bei einer variierenden Ausstattung der Überquerungsmöglichkeiten werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Die Überquerungsmöglichkeiten sind barrierefrei nutzbar.		
	Die Überquerungsmöglichkeiten sind teilweise barrierefrei nutzbar (mind. 50%).		
	Die Überquerungsmöglichkeiten sind kaum (unter 50%) / nicht barrierefrei nutzbar.	-1	
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei einer variierenden Ausstattung der Überquerungsmöglichkeiten:		

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite

<b>C. Radverkehrsführung im Längsverkehr</b>			
<b>C.1 Verfügt der Straßenabschnitt durchgängig über Radverkehrsanlagen in beide Fahrtrichtungen?</b>			
<u>Anmerkungen:</u> Sofern keine Radverkehrsanlagen vorhanden sind, wird dies an dieser Stelle mit - 8 Punkten bewertet und mit der Beantwortung von Feld E fortgefahren.			
	Der Straßenabschnitt verfügt durchgängig über Radverkehrsanlagen in beide Fahrtrichtungen.	1	Keine Radverkehrsanlagen auf dem Streckenabschnitt zwischen der Max-Eyth-Str. und dem KP B236
	Der Straßenabschnitt verfügt über lückenhafte (max 30%) Radverkehrsanlage in beide Fahrtrichtungen.		
	Der Straßenabschnitt verfügt über eine kaum durchgängige (unter 70%) / keine Radverkehrsanlage in beide Fahrtrichtungen.		
<b>C.2 Abmessungen der vorhandenen Radverkehrsanlagen</b>			
<u>Anmerkungen:</u> Bei verschiedenartigen Radverkehrsanlagen in eine Fahrtrichtung oder verschiedenartigen Radverkehrsanlagen auf den unterschiedlichen Straßenseiten, werden die Bewertungsergebnisse der einzelnen Radverkehrsanlagen in Feld C.2.5 gemittelt dargestellt.			
<b>C.2.1 Radverkehrsführung auf Radfahrstreifen</b>			
<u>Quellen:</u> RAS 06 S. 84, EFA 10 S. 24			
<u>Anmerkungen:</u> Bei einer variierenden Ausstattung der Radfahrstreifen werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Die Radfahrstreifen (inkl. Fahrbahnbegrenzung) weisen eine Breite von über 2,00 m auf. Zu parkenden Fahrzeugen wurde ein Sicherheitstrennstreifen von min. 0,50 m (0,75 m bei Schrägparken) eingehalten und der anliegende Fahrstreifen ist min. 2,75 m breit ausgeführt.		
	Die Radfahrstreifen (inkl. Fahrbahnbegrenzung) weisen eine Breite von min. 2,00 m auf. Zu parkenden Fahrzeugen wurde ein Sicherheitstrennstreifen von min. 0,50 m (0,75 m bei Schrägparken) eingehalten und der anliegende Fahrstreifen ist min. 2,75 m breit ausgeführt.	0	Auf dem Straßenabschnitt nicht existent.
	Die Radfahrstreifen (inkl. Fahrbahnbegrenzung) weisen eine Breite von unter 2,00 m auf und / oder zu parkenden Fahrzeugen wurde ein Sicherheitstrennstreifen von unter 0,50 m (0,75 m bei Schrägparken) eingehalten und / oder der anliegende Fahrstreifen ist weniger als 2,75 m breit ausgeführt.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei einer variierenden Breite des Radfahrstreifens oder des Sicherheitstrennstreifens:		

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite

<b>C.2.2 Radverkehrsführung auf Radwegen</b>			
<b>Quellen:</b> RAST 06 S. 84 f., EFA 10 S. 24 ff.			
<b>Anmerkungen:</b> Bei einer variierenden Ausstattung der Radfahrstreifen werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Die Radwege sind mindestens 2,00 m breit ausgeführt und verfügen über einen Begrenzungstreifen von 0,30 m. Bei Längsparkständen oder einer angrenzenden Fahrbahn wurde ein Sicherheitstrennstreifen von 0,75 m, bei Senkrecht oder Schrägparken von 1,10 m berücksichtigt.		
	Die Radwege sind mindestens 1,60 m breit ausgeführt und verfügen über einen Begrenzungstreifen von 0,30 m. Bei Längsparkständen oder einer angrenzenden Fahrbahn wurde ein Sicherheitstrennstreifen von 0,50 m, bei Senkrecht oder Schrägparken von 1,10 m berücksichtigt.	0	
	Die Radwege sind unter 1,60 m breit ausgeführt und / oder verfügen über einen Begrenzungstreifen der eine Breite von unter 0,30 m aufweist. Bei Längsparkständen oder einer angrenzenden Fahrbahn weist der Sicherheitstrennstreifen eine Breite von unter 0,50 m, bei Senkrecht oder Schrägparken eine Breite von unter 1,10 m auf.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei einer variierenden Breite des Radwegs oder des Sicherheitstrennstreifens / Begrenzungstreifens:		
<b>C.2.3 Radverkehrsführung auf gemeinsamen Geh- und Radwegen</b>			
<b>Quellen:</b> RAST 06 S. 82, ERA 10 S. 27 f.			
<b>Anmerkungen:</b> Bei einer variierenden Ausstattung der gemeinsamen Geh- und Radwegs werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Die gemeinsamen Geh- und Radwege weisen eine Breite von über 4,00 m auf und sind mit dem Zeichen 240 StVO oder den Zeichen 239 StVO mit Zusatzzeichen 1022-10 versehen.		
	Die gemeinsamen Geh- und Radwege weisen eine Breite von 3,00 - 4,00 m auf und sind mit dem Zeichen 240 StVO oder den Zeichen 239 StVO mit Zusatzzeichen 1022-10 versehen.	0	
	Die gemeinsamen Geh- und Radwege weisen eine Breite von 2,50 - 3,00 m auf und sind mit dem Zeichen 240 StVO oder den Zeichen 239 StVO mit Zusatzzeichen 1022-10 versehen.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei einer variierenden Breite des gemeinsamen Geh- und Radwegs:		

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite



<b>C.2.4 Radverkehrsführung auf Fahrbahnen des ÖPNV</b>			
<u>Quellen:</u> Freigabe von Bussonderfahrstreifen für den Radverkehr (RASt 06 S. 96 ff., EFA 10 S. 29 f.) / Radverkehr auf Fahrbahnen mit Straßenbahn (ERA 10 S. 30 ff.)			
<u>Anmerkungen:</u> Bei einer variierenden Ausstattung der Radverkehrsführung auf Fahrbahnen des ÖPNV werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Die Rahmenbedingungen für eine Radverkehrsführung auf Fahrbahnen des ÖPNV werden übertroffen.		
	Die Rahmenbedingungen für eine Radverkehrsführung auf Fahrbahnen des ÖPNV werden eingehalten.	0	auf Straßenabschnitt nicht existent
	Die Rahmenbedingungen für eine Radverkehrsführung auf Fahrbahnen des ÖPNV werden nicht eingehalten.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei einer variierenden Einhaltung der Rahmenbedingungen für eine Radverkehrsführung auf Fahrbahnen des ÖPNV:		
<b>C.2.5 Gemittelte Gesamtpunktzahl bei verschiedenartigen Radverkehrsanlagen / Gesamtpunktzahl bei nicht existenten Radverkehrsanlagen: 0</b>			-
<b>D Radverkehrsführung im Querverkehr</b>			
<b>D.1 Verfügt der Straßenabschnitt über Überquerungsmöglichkeiten für Radfahrer welche sich in einem angemessenen Abstand im Straßenraum verteilen?</b>			
<u>Anmerkungen:</u> Umfeldnutzung Einzelhandel und Wohnen: Abstand maximal 150m. Umfeldnutzung Gewerbe, Industrie und Naturraum: Abstand maximal 300m. Bei einer stark variierenden Entfernung der Überquerungsmöglichkeiten werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Der Abstand zwischen den Überquerungsmöglichkeiten beträgt unter 150 m / 300 m.		
	Der Abstand zwischen den Überquerungsmöglichkeiten beträgt rd. 150 m / 300 m.		
	Der Abstand zwischen den Überquerungsmöglichkeiten beträgt über 150 m / 300 m.	-1	
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei stark variierenden Entfernungen der Überquerungsmöglichkeiten:		

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite

<b>D.2 Welche Arten von Überquerungsmöglichkeiten für Radfahrer sind im Straßenraum vorhanden?</b> <u>Anmerkungen:</u> Bei einer variierenden Art der Überquerungsmöglichkeiten werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Plangleiche Überquerungsmöglichkeiten		
	Planfreie Überquerungsmöglichkeiten in Form von Überführungen		
	Planfreie Überquerungsmöglichkeiten in Form von Unterführungen		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei einer stark variierenden Entfernung der Überquerungsmöglichkeiten:	0,5	Plangleiche als auch Überführungen
<b>D.3 Verfügt der Straßenabschnitt über gesonderte Überquerungsmöglichkeiten für Radfahrer an Knotenpunkten und Einmündungen?</b> <u>Anmerkungen:</u> Bei einer variierenden Art der Überquerungsmöglichkeiten werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Der Straßenabschnitt verfügt über gesonderte Überquerungsmöglichkeiten an Knotenpunkten und Einmündungen.		
	Der Straßenabschnitt verfügt teilweise über gesonderte Überquerungsmöglichkeiten an Knotenpunkten und Einmündungen (mind. 50%).	0	
	Der Straßenabschnitt verfügt kaum (unter 50%) / nicht über gesonderte Überquerungsmöglichkeiten an Knotenpunkten und Einmündungen.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei einer variierenden Art der Überquerungsmöglichkeiten:		

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite

<b>D.4 Führung des Radverkehrs an Knotenpunkten</b>			
<b>D.4.1 Führung des linksabbiegenden Radverkehrs an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten</b>			
<u>Quellen:</u> RAST 06 S. 112, ERA S. 39 ff., EGR 14 S. 12			
<u>Anmerkungen:</u> Bei verschiedenartigen Führungsformen des Radverkehrs an Knotenpunkten werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Die Führung des Radverkehrs erfolgt indirekt mittels Aufstellfläche am Fahrbahnrand, bzw. im Seitenraum, mit gesonderter Signalisierung für den Radverkehr.		
	Die Führung des Radverkehrs erfolgt indirekt mittels Aufstellfläche am Fahrbahnrand, bzw. im Seitenraum Signalisierung mit dem Kfz-Verkehr.		
	Die Führung des Linksabbiegenden Radverkehrs erfolgt indirekt zusammen mit dem Fußverkehr auf Radwegen im Seitenraum.	-1	An den Knotenpunkten, an denen Führungsformen des Radverkehrs vorhanden sind, erfolgt die Führung zusammen mit den Fußgängern
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei verschiedenartigen Führungsformen des Radverkehrs an Knotenpunkten:		
<b>D.4.2 Führung des geradeausfahrenden Radverkehrs an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten</b>			
<u>Quellen:</u> ERA 10 S. 44 f.			
<u>Anmerkungen:</u> Bei verschiedenartigen Führungsformen des Radverkehrs an Knotenpunkten werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Die fahrbahnahe Führung des Radverkehrs erfolgt mittels einer Radfahrerschleuse mit einer um min. 4,0 m - 5,0 m vorgezogenen Haltlinie und einer gesonderten Signalisierung mit einem Zeitvorsprung in der Signalisierung, oder die Führung des Radverkehrs im Seitenraum erfolgt mit einer gesonderten Signalisierung und einem Zeitvorsprung vor dem Kfz-Verkehr. Die Radverkehrsfurten sind in den Knotenpunktzufahren eingefärbt.		
	Die fahrbahnahe Führung des Radverkehrs erfolgt direkt mittels einer Radfahrerschleuse mit einer um min. 3,0 m vorgezogenen Haltlinie ohne gesonderte Signalisierung, oder die Führung des Radverkehrs im Seitenraum erfolgt ohne gesonderte Signalisierung. Die Radverkehrsfurten sind in den Knotenpunktzufahren teilweise eingefärbt.		
	Die Führung des Radverkehrs erfolgt indirekt zusammen mit dem Fußverkehr auf Radwegen im Seitenraum, oder entspricht nicht den oben genannten Anforderungen.	-1	An den Knotenpunkten, an denen Führungsformen des Radverkehrs vorhanden sind, erfolgt die Führung zusammen mit den Fußgängern
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei verschiedenartigen Führungsformen des Radverkehrs an Knotenpunkten / Gesamtpunktzahl bei nicht existierenden Führungsformen des Radverkehrs an Knotenpunkten:		

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite



<b>E. Haltestellen des ÖPNV</b>		
<b>E.1 In welcher Entfernung können die Bus- oder Straßenbahnhaltestellen von der anliegenden Wohnbebauung erreicht werden?</b> <u>Quellen:</u> EPBöP 10, S. 8 Tabelle 5 --> OZ <u>Anmerkungen:</u> Bei einer variierenden Entfernung der Haltestellen des ÖPNV werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt. Sofern keine Haltestellen des ÖPNV vorhanden sind, wird dies im unteren Feld mit -2 Punkten bewertet)		
	1	Im Bereich in dem die Straßenbahn fährt, ist ein ausreichender Haltestellenabstand vorhanden. Im restlichen Bereich in Richtung Wittekindstraße sind Bushaltestellen in einer entsprechenden Entfernung vorhanden
Der Straßenabschnitt verfügt über Bushaltestellen, welche in 300 - 500 m Entfernung erreicht werden können.		
Der Straßenabschnitt verfügt über Bushaltestellen, welche in 500 - 550 m Entfernung erreicht werden können.		
Der Straßenabschnitt verfügt über Bushaltestellen, welche in über 550 m Entfernung erreicht werden können.		
Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierenden Entfernungen der Haltestellen des ÖPNV / Gesamtpunktzahl bei nicht existenten Haltestellen des ÖPNV:		
<b>Gesamtpunktzahl :</b>		<b>-3</b>

## Anhang 7: Bewertungsbögen zur städtebaulichen Integration von Hochleistungsstraßen

**Bewertung der städtebaulichen Integration:** Dortmund Rheinlanddamm; Abschnitt: Wittekindstraße bis B236  
(Bildaufnahmedatum Google Earth: 06.07.2016 / Street-View: 09/2008)

	: 1 Punkt
	: 0 Punkte
	: -1 Punkt

### A) Qualität des Straßenraumes

		Einstufung:	Bemerkungen:
<b>A.1 Ist eine direkt anliegende Bebauung auf beiden Straßenseiten vorhanden?</b> <b>Anmerkungen:</b> Bei einem stark variierenden Vorhandensein der Bebauung der verschiedenen Straßenseiten entlang des Straßenabschnitts, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen. Sofern keine direkt anliegende Bebauung vorhanden ist, wird dies im unteren Feld mit -6 Punkten bewertet und mit der Beantwortung der Frage A.4 fortgefahren.			
	Eine Bebauung ist durchgängig auf beiden Straßenseiten vorhanden.		
	Eine Bebauung ist bis auf wenige Lücken durchgängig auf beiden Straßenseiten vorhanden. (mehr als 70 % des Straßenabschnitts/Unterabschnitts weist eine beidseitige Bebauung auf).	0	
	Eine Bebauung ist nur auf einer der Straßenseiten vorhanden, bzw. ist sehr lückenhaft auf beiden Straßenseiten vorhanden (weniger als 70 % des Straßenabschnitts/Unterabschnitts weist eine beidseitige Bebauung auf).		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierendem / keinem Vorhandensein einer Bebauung auf beiden Straßenseiten:		
<b>A.2 Ist die Bebauung zur Straße hin orientiert?</b> <b>Anmerkungen:</b> Bei einer stark variierenden Orientierung der Bebauung der verschiedenen Straßenseiten, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.			
	Die Bebauung ist durchgängig direkt orientiert.	1	
	Die Bebauung ist stellenweise orientiert (mehr als 50 % des Straßenabschnitts weist eine direkte Orientierung auf).		
	Die Bebauung ist sehr lückenhaft orientiert (weniger als 50 % der Bebauung des Straßenabschnitts weist eine direkte Orientierung auf) / Die Bebauung wendet sich ab, bzw. zeigt Rückseite / keine Bebauung auf beiden Straßenseiten vorhanden.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei einer stark variierenden Orientierung der Bebauung auf beiden Straßenseiten:		

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite

<b>A.3 Hat die Bebauung einen Bezug zur Bebauung auf der gegenüberliegenden Seite?</b>		
<b>Anmerkungen:</b> Bei einem stark variierenden Bezug der Bebauung der verschiedenen Straßenseiten, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.		
Der Bezug / die Orientierung der Bebauung besteht über die Straße hinweg.	1	
Die Bebauung der Straßenseitenräume weist unterschiedliche Nutzungsarten auf, jedoch besteht ein Bezug / Orientierung der Bebauung der verschiedenen Straßenseiten.		
Die Bebauung der Straßenseitenräume ist nicht zur Straße hin orientiert, demnach besteht kein Bezug der Bebauungen über den Straßenabschnitt hinweg.		
Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierendem Bezug der Bebauung der Straßenseiten:		
<b>A.4 Verfügt der Straßenraum über eine räumlich definierte Gestaltung (durchgängiges Gestaltungskonzept / Allee / Raumkante)?</b>		
<b>Anmerkungen:</b> Bei einer stark variierenden räumlichen Gestaltung, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.		
Der Straßenraum verfügt durchgängig über eine räumlich definierte Gestaltung durch eine lineare Bebauung oder durch Baumreihen.	1	
Der Straßenraum verfügt stellenweise über eine räumlich definierte Gestaltung durch eine lineare Bebauung oder durch Baumreihen (mind. 50 % des Straßenabschnitts/Unterabschnitts verfügen über eine räumlich definierte Gestaltung).		
Der Straßenraum verfügt über eine sehr lückenhafte räumliche Gestaltung (unter. 50 % des Straßenabschnitts/Unterabschnitts verfügen über eine räumlich definierte Gestaltung) / Der Straßenraum ist weder durch die Bebauung, noch durch sonstige Elemente räumlich definiert.		
Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierender räumlich definierter Gestaltung:		
<b>A.5 Ist der Lärmschutzes der Straße in die Bebauung integriert?</b>		
<b>Anmerkungen:</b> Bei einer stark variierenden Integration des Lärmschutzes in die Bebauung, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.		
Der Lärmschutz ist in die Bebauung integriert (Gebäudestellung, lärm-mindernde Gebäudefassaden, Lärm-mindernder Asphalt, etc.).		
Der Lärmschutz ist stellenweise in die Bebauung integriert (Lärm-mindernde Gebäudefassaden, Lärm-mindernder Asphalt, etc.) (mind. 50 % des Straßenabschnitts weist einen in die Bebauung integrierten Lärm-schutz auf).	0	keine Integration des Lärmschutzes in die Bebauung ersichtlich. Keine weiteren Anaben aufgrund fehlender Informationen möglich.
Der Lärmschutz ist kaum / nicht in die Bebauung integriert (Lärm-schutzwand, etc.) (unter 50 % des Straßenabschnitts weist einen in die Bebauung integrierten Lärmschutz auf) / Es ist keine Bebauung vorhanden.		
Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierender Integration des Lärm-schutzes in die Bebauung:		

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite



**B) Straßenraumqualität in Bezug auf die Seitenräume****B.1 Sind vor der Bebauung Straßenseitenräume vorhanden, die die Klammerfunktion erfüllen?**

**Anmerkungen:** Bei einem stark variierendem Vorhandensein von Seitenräumen entlang des Straßenabschnitts, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen. Sofern keine Seitenräume entlang des Straßenabschnitts vorhanden sind, wird dies im unteren Feld mit -6 Punkten bewertet und mit der Beantwortung von Frage B.4 fortgefahren. Unter Klammerfunktion wird ein Vorhandensein von Aufenthaltsflächen entlang des Straßenabschnitts, sowie eine Erdgeschossnutzung verstanden.

Vor der Bebauung sind durchgängig Straßenseitenräume vorhanden, die zusätzlich die Klammerfunktion erfüllen.		
Straßenseitenräume vor der Bebauung sind nur teilweise vorhanden (mind. 50 % des Straßenabschnitts /Unterabschnitts verfügt über Seitenräume, die zusätzlich die Klammerfunktion erfüllen).	0	
Vor der Bebauung sind kaum / keine Straßenseitenräume vorhanden (unter 50 % des Straßenabschnitts/Unterabschnitts verfügt über Seitenräume, die zusätzlich die Klammerfunktion erfüllen).		
Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierendem Vorhandensein von Seitenräumen entlang des Straßenabschnitts / keinem Vorhandensein von Seitenräumen:		

**B.2 Entspricht der vorhandene Seitenraum den Empfohlenen Proportionen der Regelwerke**

**Quellen:** (RASt 06, S. 22: 60% Seitenraum, 40 % Straßenraum)


**Anmerkungen:** Bei einem stark variierendem Vorhandensein von Seitenräumen entlang des Straßenabschnitts, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.

Die Proportionen der Seitenräume entsprechen oder übertreffen die Anforderungen der Regelwerke (Anteil Seitenraum am gesamten Straßenraum größer, bzw. gleich 60%).		
Die Proportionen der Seitenräume entsprechen den Anforderungen der Regelwerke (Anteil Seitenraum am gesamten Straßenraum rund 60%).		
Die Proportionen der Seitenräume entsprechen den Anforderungen der Regelwerke nicht (Anteil Seitenraum am gesamten Straßenraum unter 60%).	-1	
Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierenden Proportionen der Seitenräume entlang des Straßenabschnitts:		

Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite




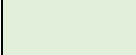


<b>B.3 Ist die Bebauung direkt von der Straße erschlossen?</b> <u>Anmerkungen:</u> Bei einer stark variierenden Erschließung der Bebauung entlang des Straßenabschnitts, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.		
Die Bebauung wird direkt von der Straße erschlossen.	1	teilweise Parallelerschließung vorhanden.
Die Bebauung wird parallel oder nur stellenweise direkt erschlossen (mind. 50% der Bebauung des Straßenabschnitts wird direkt erschlossen).		
Die Bebauung wird kaum direkt, bzw. rückwärtig erschlossen (unter 50% der Bebauung des Straßenabschnitts wird direkt erschlossen).		
Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierender Erschließung der Bebauung entlang des Straßenabschnitts:		
<b>B.4 Auf- und Abfahrten der Straße im Bezug zur Stadtstruktur (Blockabstand)</b> <u>Anmerkungen:</u> Bei einem stark variierenden Vorhandensein der Auf- und Abfahrten im Blockabstand entlang des Straßenabschnitts, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.		
Die Straße verfügt über Auf- und Abfahrten im Kontext der Stadtstruktur (Blockabstand).		
Die Straße verfügt stellenweise über Auf- und Abfahrten im Kontext der Stadtstruktur (Blockabstand).		
Die Straße verfügt lediglich über Auf- und Abfahrten, die sich nach dem übergeordneten Verkehr orientieren.	-1	
Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierendem Vorhandensein der Auf- und Abfahrten im Blockabstand entlang des Straßenabschnitts:		
<b>Gesamtpunktzahl:</b>		<b>2</b>

**Bewertung der städtebaulichen Integration autobahnähnlicher Hochleistungsstraßen**
 : 1 Punkt

 : 0 Punkte

 : -1 Punkt

**A) Qualität des Straßenraumes**

		Einstufung:	Bemerkungen:
<b>A.1 Ist eine unmittelbar anliegende Bebauung auf beiden Straßenseiten vorhanden?</b> <u>Anmerkungen:</u> Bei einem stark variierenden Vorhandensein der Bebauung der verschiedenen Straßenseiten entlang des Straßenabschnitts, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen. Sofern keine direkt anliegende Bebauung vorhanden ist, wird dies im unteren Feld mit -6 Punkten bewertet und mit der Beantwortung der Frage A.4 fortgefahren.			
	Eine Bebauung ist durchgängig auf beiden Straßenseiten vorhanden.		
	Eine Bebauung ist bis auf wenige Lücken durchgängig auf beiden Straßenseiten vorhanden. (mehr als 70 % des Straßenabschnitts/Unterabschnitts weist eine beidseitige Bebauung auf).		
	Eine Bebauung ist nur auf einer der Straßenseiten vorhanden, bzw. ist sehr lückenhaft auf beiden Straßenseiten vorhanden (weniger als 70 % des Straßenabschnitts/Unterabschnitts weist eine beidseitige Bebauung auf).		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierendem / keinem Vorhandensein einer Bebauung auf beiden Straßenseiten:		
<b>A.2 Ist die Bebauung zur Straße hin orientiert?</b> <u>Anmerkungen:</u> Bei einer stark variierenden Orientierung der Bebauung der verschiedenen Straßenseiten, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.			
	Die Bebauung ist durchgängig direkt orientiert.		
	Die Bebauung ist stellenweise orientiert (mehr als 50 % des Straßenabschnitts weist eine direkte Orientierung auf).		
	Die Bebauung ist sehr lückenhaft orientiert (weniger als 50 % der Bebauung des Straßenabschnitts weist eine direkte Orientierung auf) / Die Bebauung wendet sich ab, bzw. zeigt Rückseite / keine Bebauung auf beiden Straßenseiten vorhanden.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei einer stark variierenden Orientierung der Bebauung auf beiden Straßenseiten:		



<b>A.3 Wie werden die anliegenden Gebäude erschlossen?</b>			
<b>Anmerkungen:</b> Bei einem stark variierenden Bezug der Bebauung der verschiedenen Straßenseiten, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.			
	Die Bebauung wird direkt von der Straße erschlossen.		
	Die Bebauung wird parallel oder nur stellenweise direkt erschlossen (mind. 50% der Bebauung des Straßenabschnitts wird direkt erschlossen).		
	Die Bebauung wird kaum direkt, bzw. rückwärtig erschlossen (unter 50% der Bebauung des Straßenabschnitts wird direkt erschlossen).		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierender Erschließung der Bebauung entlang des Straßenabschnitts:		
<b>A.4 Hat die Bebauung einen Bezug zur Bebauung auf der gegenüberliegenden Seite?</b>			
<b>Anmerkungen:</b> Bei einem stark variierenden Bezug der Bebauung der verschiedenen Straßenseiten, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.			
	Der Bezug / die Orientierung der Bebauung besteht über die Straße hinweg.		
	Die Bebauung der Straßenseitenräume weist unterschiedliche Nutzungsarten auf, jedoch besteht ein Bezug / Orientierung der Bebauung der verschiedenen Straßenseiten.		
	Die Bebauung der Straßenseitenräume ist nicht zur Straße hin orientiert, demnach besteht kein Bezug der Bebauungen über den Straßenabschnitt hinweg.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierendem Bezug der Bebauung der Straßenseiten:		
<b>A.5 Ist der Lärmschutz der Straße in die Bebauung integriert?</b>			
<b>Anmerkungen:</b> Bei einer stark variierenden Integration des Lärmschutzes in die Bebauung, werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt eingetragen.			
	Der Lärmschutz ist in die Bebauung integriert (Gebäudestellung, lärmindernde Gebäudefassaden, lärmindernder Asphalt, etc.).		
	Der Lärmschutz ist stellenweise in die Bebauung integriert (Lärmindernde Gebäudefassaden, lärmindernder Asphalt, etc.) (mind. 50 % des Straßenabschnitts weist einen in die Bebauung integrierten Lärmschutz auf).		
	Der Lärmschutz ist kaum / nicht in die Bebauung integriert (Lärmschutzwand, etc.) (unter 50 % des Straßenabschnitts weist einen in die Bebauung integrierten Lärmschutz auf) / Es ist keine Bebauung vorhanden.		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei variierender Integration des Lärmschutzes in die Bebauung:		

**Gesamtpunktzahl:**

## Anhang 8: Bewertungsbogen für die stadtplanerischen Aspekte der Hochleistungsstraßen

### Bewertung der stadtplanerischen Aspekte:

**Dortmund Rheinlanddamm; Abschnitt: Wittekindstraße bis B236**

(Quellen: Bodenrichtwertkarten der Stadt; Flächennutzungspläne der Stadt; <https://www.boris.nrw.de/borisplus/?lang=de>; Google Earth, Bildaufnahmedatum: 07.06.2017)

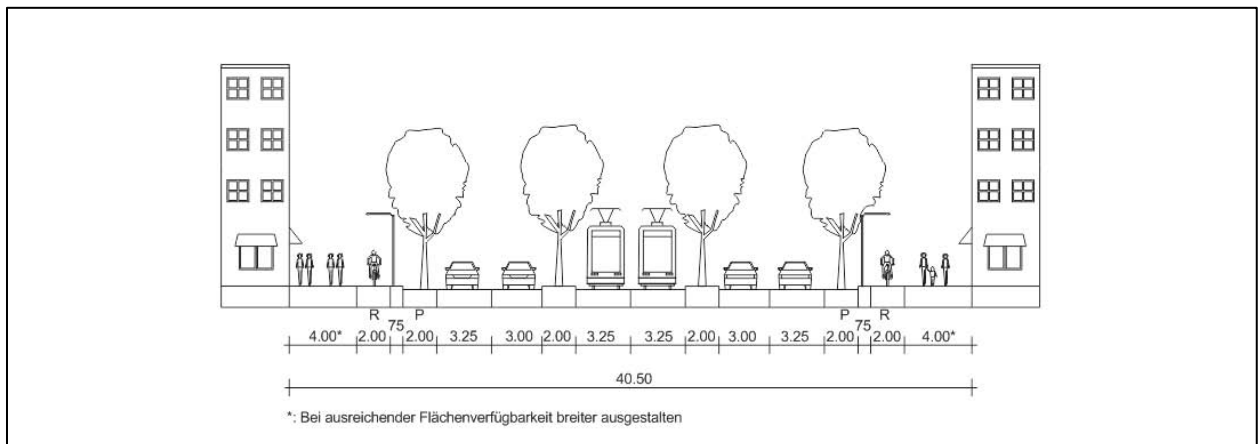
	: 1 Punkt
	: 0 Punkte
	: -1 Punkt

		Bewertung:	Bemerkungen:
<b>A. Bodenpreise</b>			
<b>A.1 Lassen sich für die Bodenpreise des Gebietes, durch das der Straßenabschnitt verläuft im Vergleich zu den unmittelbar daran angrenzenden Gebieten reduzierte Bodenpreise feststellen?</b>			
<b>Anmerkungen:</b> z.B. die Bodenpreise in der unmittelbaren Umgebung des Straßenabschnitts sind geringer als in den Gebieten, die sich von dem Straßenabschnitt entfernt befinden. Es werden die direkt an den Straßenabschnitt anliegenden Gebiete mit den unmittelbar daran angrenzenden Gebieten verglichen. Dabei wird ein maximaler Abstand von der Straße von rd. 50 m berücksichtigt. Sofern in diesem Bereich keine Änderung des Gebietes mit entsprechendem Bodenpreis vorhanden ist, wird der Bodenpreis des bis dorthin gültigen Gebietes für die Bewertung verwendet. Bei einer stark variierenden Ausprägung der Bodenpreise werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Die Bodenpreise der Umgebung des Straßenabschnitts weichen von den Bodenpreisen der anliegenden Gebiete nicht / kaum ab bzw. sind höher (Abweichung unter 15 %?).		
	Die Bodenpreise der Umgebung des Straßenabschnitts weichen von den Bodenpreisen der anliegenden Gebiete ab (Abweichung zwischen 15% und 30 % ?).		
	Die Bodenpreise der Umgebung des Straßenabschnitts weichen deutlich von den Bodenpreisen der anliegenden Gebiete ab (Abweichung größer als 30 % ?)		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei stark variierenden Bodenpreisen:	1	Von der Wittekindstraße bis zur Voßkuhle sind die Bodenpreise des Gebietes, durch das der Straßenabschnitt führt höher als die der anliegenden Gebiete. Von der Voßkuhle bis zur B236 lassen sich teils leicht reduzierte, teils gleich hohe Bodenpreise feststellen.
<b>A.2 Stellt der Straßenabschnitt im Vergleich zu den unmittelbar anliegenden Gebieten eine Grenze zwischen Gebieten mit unterschiedlichen Bodenpreisen dar?</b>			
<b>Anmerkungen:</b> z.B. die Bodenpreise in der unmittelbaren Umgebung des Straßenabschnitts sind auf der einen Straßenseite höher als auf der anderen Straßenseite, der Straßenabschnitt stellt daher eine Grenze zwischen Gebieten mit unterschiedlich hohen Bodenpreisen dar. Bei einer stark variierenden Ausprägung der Bodenpreise werden die Bewertungsergebnisse im unteren Feld gemittelt dargestellt.			
	Die Bodenpreise der unmittelbar an den Straßenabschnitt anliegenden Gebiete variieren nicht / kaum (Abweichung der Bodenpreise der gegenüberliegenden Gebiete unter 15 % ?)		
	Die Bodenpreise der unmittelbar an den Straßenabschnitt anliegenden Gebiete variieren (Abweichung der Bodenpreise der gegenüberliegenden Gebiete zwischen 15 % und 30 % ?)		
	Die Bodenpreise der unmittelbar an den Straßenabschnitt anliegenden Gebiete variieren deutlich (Abweichung der Bodenpreise der gegenüberliegenden Gebiete über 30 % ?)		
	Gemittelte Gesamtpunktzahl bei stark variierenden Bodenpreisen:	0,5	Von der Wittekindstraße bis zur Märkischen Straße Abweichung unter 15 %, von der Märkischen Straße bis B236 Abweichung unter 30%

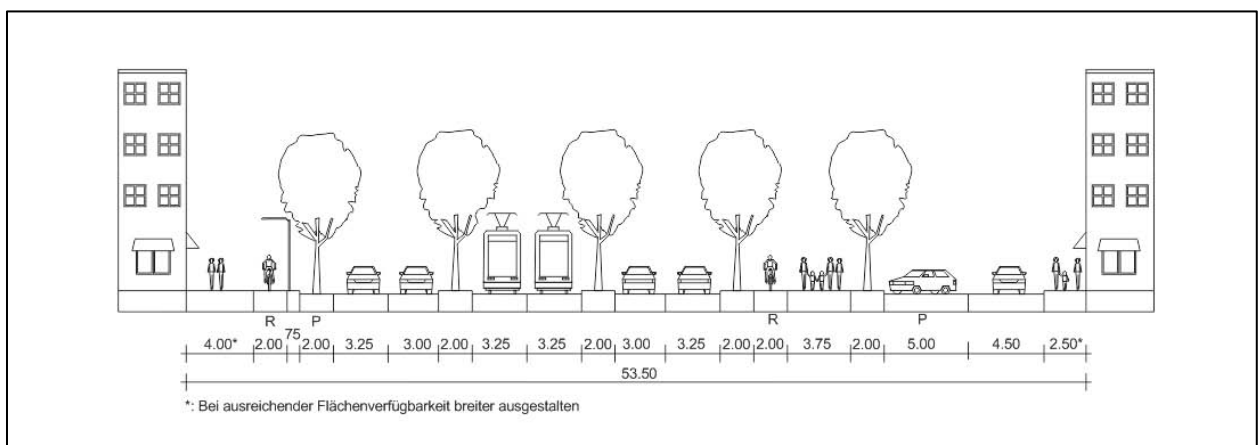
Fortgesetzte Tabelle auf der nächsten Seite

## Anhang 9: Vorschläge für empfohlene Straßenquerschnitte von urbanen Hochleistungsstraßen

Vorschlag einer typischen Entwurfsituation einer urbanen Hochleistungsstraße mit einem Querschnitt von 40,5 m und 4 Fahrstreifen sowie besonderem Bahnkörper in Mittellage

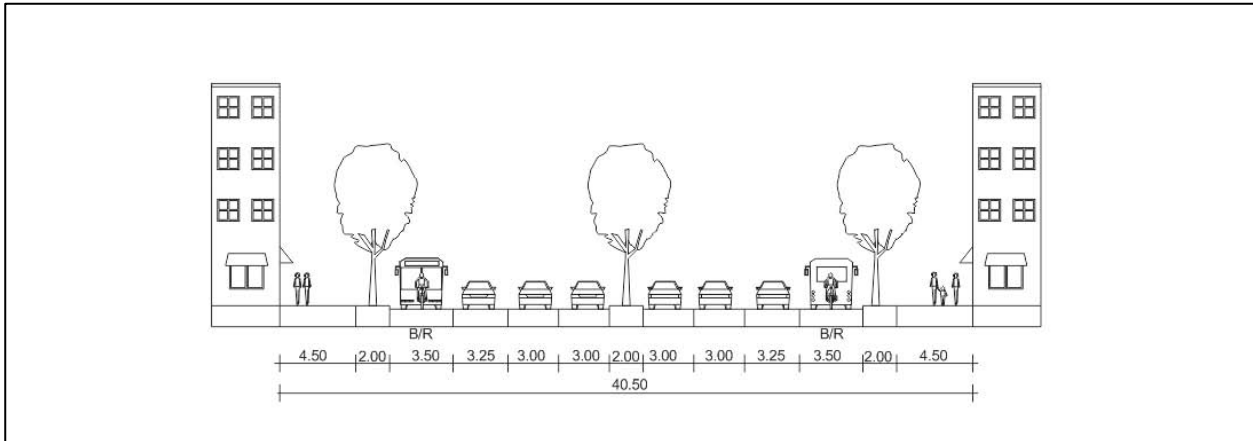


Vorschlag eines empfohlenen Straßenquerschnitts einer urbanen Hochleistungsstraße mit einem Querschnitt von 53,5 m und 4 Fahrstreifen sowie besonderem Bahnkörper in Mittellage und einer Parallelerschließung

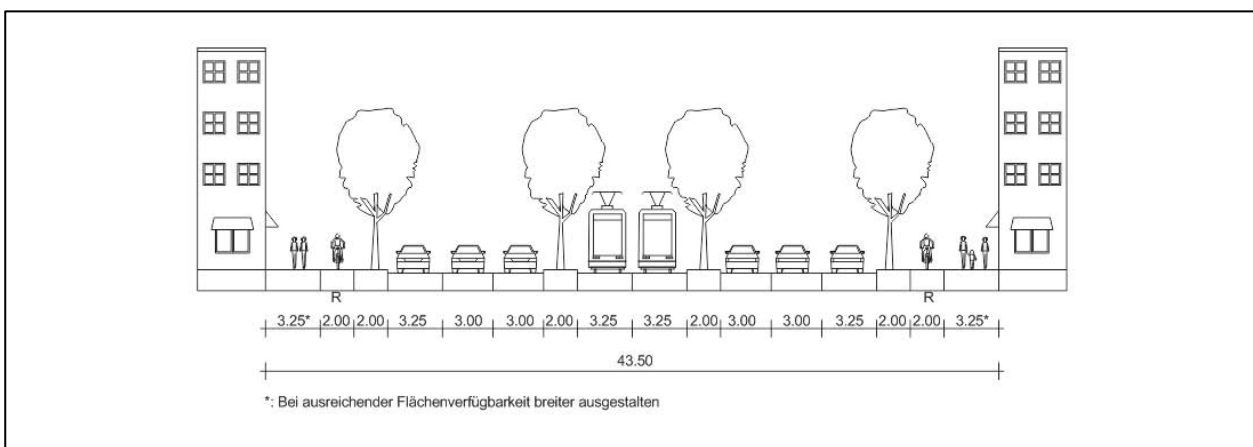




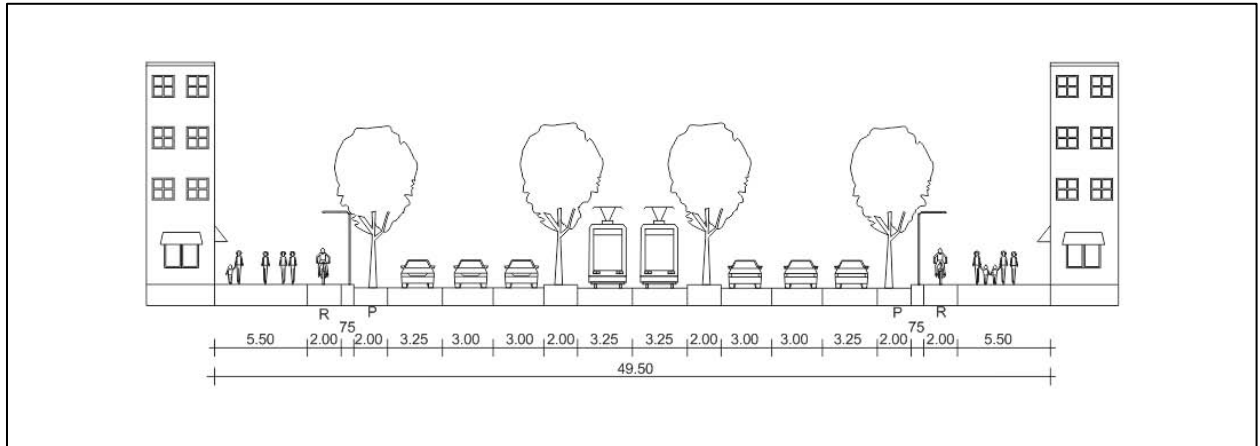
**Vorschlag eines empfohlenen Straßenquerschnitts einer urbanen Hochleistungsstraße mit einem Querschnitt von 40,5 m und 6 Fahrstreifen sowie der Freigabe des Bussonderfahrstreifens für den Radverkehr**



**Vorschlag eines empfohlenen Straßenquerschnitts einer urbanen Hochleistungsstraße mit einem Querschnitt von 43,5 m und 6 Fahrstreifen sowie besonderem Bahnkörper in Mittellage**



**Vorschlag eines empfohlenen Straßenquerschnitts einer urbanen Hochleistungsstraße mit einem Querschnitt von 49,5 m und 6 Fahrstreifen sowie besonderem Bahnkörper in Mittellage**



## Schriftenreihe

### Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

#### Unterreihe „Verkehrstechnik“

#### 2015

**V 266: Verfahren zur Bewertung der Verkehrs- und Angebotsqualität von Hauptverkehrsstraßen**

Baier, Hartkopf € 14,50

**V 267: Analyse der Einflüsse von zusätzlichen Textanzeigen im Bereich von Streckenbeeinflussungsanlagen**

Hartz, Saighani, Eng, Deml, Barby  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

**V 268: Motorradunfälle – Einflussfaktoren der Verkehrsinfrastruktur**

Hegewald, Fürneisen, Tautz  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

#### 2016

**V 275: Modellversuch für ein effizientes Störfallmanagement auf Bundesautobahnen**

Grahl, Skottke  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

**V 276: Psychologische Wirkung von Arbeitsstellen auf die Verkehrsteilnehmer**

Petzoldt, Mair, Krems, Roßner, Bullinger € 30,50

**V 277: Verkehrssicherheit in Einfahrten auf Autobahnen**

Kathmann, Roggendorf, Scotti  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

**V 278: Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2014**

Fitschen, Nordmann € 30,50

**V 279: HBS-konforme Simulation des Verkehrsablaufs auf Autobahnen**

Geistefeldt, Giuliani, Busch, Schendzielorz, Haug, Vortisch, Leyn, Trapp € 23,00

#### 2017

**V 280: Demografischer Wandel im Straßenbetriebsdienst – Analyse der möglichen Auswirkungen und Entwicklung von Lösungsstrategien**

Pollack, Schulz-Ruckriegel € 15,50

**V 281: Entwicklung von Maßnahmen gegen Unfallhäufungsstellen – Weiterentwicklung der Verfahren**

Maier, Berger, Kollmus € 17,50

**V 282: Aktualisierung des Überholmodells auf Landstraßen**

Lippold, Vettters, Steinert € 19,50

**V 283: Bewertungsmodelle für die Verkehrssicherheit von Autobahnen und von Landstraßenknotenpunkten**

Bark, Krähling, Kutschera, Baier, Baier, Klemps-Kohnen, Schuckließ, Maier, Berger € 19,50

**V 284: Berücksichtigung des Schwerverkehrs bei der Modellierung des Verkehrsablaufs an planfreien Knotenpunkten**

Geistefeldt, Sievers  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

**V 285: Praxisgerechte Anforderungen an Tausalz**

Kamptner, Thümmeler, Ohmann  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

**V 286: Telematisch gesteuertes Kompaktparken – Grundlagen und Entwicklung**

Kleine, Lehmann € 16,50

**V 287: Werkzeuge zur Durchführung des Bestandsaudits und einer erweiterten Streckenkontrolle**

Bark, Kutschera, Resnikow, Follmann, Biederbick € 21,50

**V 288: Überholungen von Lang-Lkw – Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit und den Verkehrsablauf**

Roos, Zimmermann, Köhler  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

**V 289: Verkehrsqualität an verkehrsunabhängig gesteuerten und koordinierten Lichtsignalanlagen**

Geistefeldt, Giuliani, Vieten, Dias Pais € 20,00

**V 290: Fahrleistungserhebung 2014 – Inländerfahrleistung**

Bäumer, Hautzinger, Pfeiffer, Stock, Lenz, Kuhnimhof, Köhler € 19,00

**V 291: Fahrleistungserhebung 2014 – Inlandsfahrleistung und Unfallrisiko**

Bäumer, Hautzinger, Pfeiffer, Stock, Lenz, Kuhnimhof, Köhler € 18,50

**V 292: Verkehrsnachfragewirkungen von Lang-Lkw**

Burg, Schrempp, Röbling, Klaas-Wissing, Schreiner  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

**V 293: Ermittlung der geeigneten Verkehrsnachfrage als Bemessungsgrundlage von Straßen**

Geistefeldt, Hohmann, Estel  
Unterauftragnehmer: Manz € 17,50

**V 294: Wirtschaftlichkeitsbewertung besonderer Parkverfahren zur Lkw-Parkkapazitätserhöhung an BAB**

Maibach, Tacke, Kießig € 15,50

**V 295: Konzentrationen und Frachten organischer Schadstoffe im Straßenabfluss**

Grotehusmann, Lambert, Fuchs, Graf € 16,50

**V 296: Parken auf Rastanlagen mit Fahrzeugen und Fahrzeugkombinationen mit Übergröße**

Lippold, Schemmel, Kathmann, Schroeder  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

**V 297: Sicherheitstechnische Überprüfung von Elementen plangleicher Knotenpunkte an Landstraßen**

Zimmermann, Beeh, Schulz, Roos  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

**V 298: Verfahren zur Zusammenführung von Informationen unterschiedlicher Netzanalysesysteme**

Balck, Schüller, Balmsberger, Rossol  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

**V 299: Einfluss von Fehlern auf die Qualität von Streckenbeeinflussungsanlagen**

Schwietering, Neumann, Volkenhoff, Fazekas, Jakobs, Oeser  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

#### 2018

**V 300: Untersuchungen zur Optimierung von Schadstoffrückhalt und Standfestigkeit von Banketten**

Werkenthin, Kluge, Wessolek  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.



- V 301: **Sicherheitsbewertung von Arbeitsstellen mit Gegenverkehrstrennung**  
Kemper, Sümmermann, Baier, Klemps-Kohnen  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.
- V 302: **Entwicklung einer Fahrstreifenreduktionsbeeinflussungsanlage für Baustellen auf BAB**  
Heinrich, Maier, Papageorgiou, Papamichail, Schober, Stamatakis  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.
- V 303: **Psychologische Wirkungen von Arbeitsstellenlängen, -staffelung und -gestaltung auf die Verkehrsteilnehmer**  
Scotti, Kemper, Oeser, Haberstroh, Welter, Jeschke, Skottke € 19,50
- V 304: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2015**  
Fitschen, Nordmann € 31,00  
Die Ergebnisdateien können als kostenpflichtiger Download unter: [www.schuenemann-verlag.de](http://www.schuenemann-verlag.de) heruntergeladen werden. € 15,00
- V 305: **Pilotversuche zur Behandlung der Abwässer von PWC-Anlagen**  
Hartmann, Londong € 16,00
- V 306: **Anpassung des bestehenden Straßennetzes an das Entwurfskonzept der standardisierten Straßen – Pilotprojekt zur Anwendung des M EKLBest**  
Lippold, Wittig  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.
- V 307: **Evaluation des Sicherheitsaudits von Straßen in der Planung**  
Baier, Baier, Klemps-Kohnen, Bark, Beaulieu, Theis € 17,50
- V 308: **Überarbeitung und Aktualisierung des Merkblattes für die Ausstattung von Verkehrsrechner- und Unterzentralen (MARZ 1999)**  
Gerstenberger, Hösch, Listl, Schwietering  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.
- V 309: **Photokatalytische Oberflächen zur Minderung von Stickoxidbelastungen an Straßen – TiO<sub>2</sub>-Pilotstudie Lärmschutzwand**  
Baum, Lipke, Löffler, Metzger, Sauer € 16,50
- V 310: **Umweltfreundlicher Straßenbelag – photokatalytischer Stickstoffdioxidabbau unter Nutzung der Nanotechnologie**  
Wang, Oeser, Steinauer  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.
- V 311: **Feldversuch mit Lang-Lkw**  
Irzik, Kranz, Bühne, Glaeser, Limbeck, Gail, Bartolomaeus, Wolf, Sistenich, Kaundinya, Jungfeld, Ellmers, Kübler, Holte, Kaschner  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.
- V 312: **Sicherheitswirkung, Dauerhaftigkeit und Lärmemission von eingefrästen Rüttelstreifen**  
Hegewald, Vesper, Irzik, Krautscheid, Sander, Lorenzen, Löffler, Ripke, Bommert  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.
- V 313: **Tausalzverdünnung und -rückhalt bei verschiedenen Entwässerungsmethoden – Modellberechnungen**  
Braun, Klute, Reuter, Rubbert € 18,50
- V 314: **Übergreifende verkehrstechnische Bewertung von Autobahnstrecken und -knotenpunkten**  
Hartmann, Vortisch, Vieten, Chatzipanagiotidou, Haug, Spangler € 18,50
- V 315: **Telematisch gesteuertes Kompaktparken für das Lkw-Parkraummanagement auf Rastanlagen an BAB – Anforderungen und Praxiserprobung**  
Kappich, Westermann, Holst € 15,50
- V 316: **Akustische Wirksamkeit alter Lärmschutzwände**  
Lindner, Hartmann, Schulze, Hübelt € 18,50
- V 317: **Wahrnehmungspsychologische Aspekte (Human Factors) und deren Einfluss auf die Gestaltung von Landstraßen**  
Schlag, Anke, Lippold, Wittig, Walther € 22,00
- V 318: **Unfallkommissionsarbeit – Unterstützung durch einen webbasierten Maßnahmenkatalog zur Beseitigung von Unfallhäufungen**  
Wolf, Berger, Bärwolff 15,50
- V 319: **Vermeidung von abflussschwachen Zonen in Verwindungsbereichen – Vergleich und Bewertung von baulichen Lösungen**  
Lippold, Veters, Ressel, Alber  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.
- V 320: **Einsatzbereiche und Entwurfsэлеmente von Rad-schnellverbindungen**  
Malik, Lange, Andriess, Gwiasda, Erler, Stein, Thiemann-Linden € 18,00
- V 321: **Dynamisches umweltsensitives Verkehrsmanagement**  
Diegmann, Wursthorn, Breitenbach, Düring, Schönharting, Kraus, Klemm, Voigt, Kohlen, Löhner in Vorbereitung
- V 322: **Automatisch gesteuerte Streustoffausbringung durch Nutzung neuer mobiler Sensoren**  
Hausmann € 18,00
- V 323: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2016**  
Fitschen, Nordmann € 31,50  
Die Ergebnisdateien können als kostenpflichtiger Download unter: [www.schuenemann-verlag.de](http://www.schuenemann-verlag.de) heruntergeladen werden. € 15,00
- V 324: **Konzept zur Bewertung des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten mit und ohne LSA**  
Vortisch, Buck, Leyn, Baier, Schuckließ, Schimpf, Schmotz  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.
- V 325: **Entwurfsparameter von Hochleistungsstraßen innerhalb bebauter Gebiete**  
Schmitt, Gerlach, Schwedler, Huber, Sander  
Dieser Bericht liegt nur in digitaler Form vor und kann unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/> heruntergeladen werden.

## 2019

Fachverlag NW in der Carl Ed. Schünemann KG  
Zweite Schlachtpforte 7 · 28195 Bremen  
Tel. +(0)421/3 69 03-53 · Fax +(0)421/3 69 03-63

Alternativ können Sie alle lieferbaren Titel auch auf unserer Website finden und bestellen.

[www.schuenemann-verlag.de](http://www.schuenemann-verlag.de)

Alle Berichte, die nur in digitaler Form erscheinen, können wir auf Wunsch als »Book on Demand« für Sie herstellen.