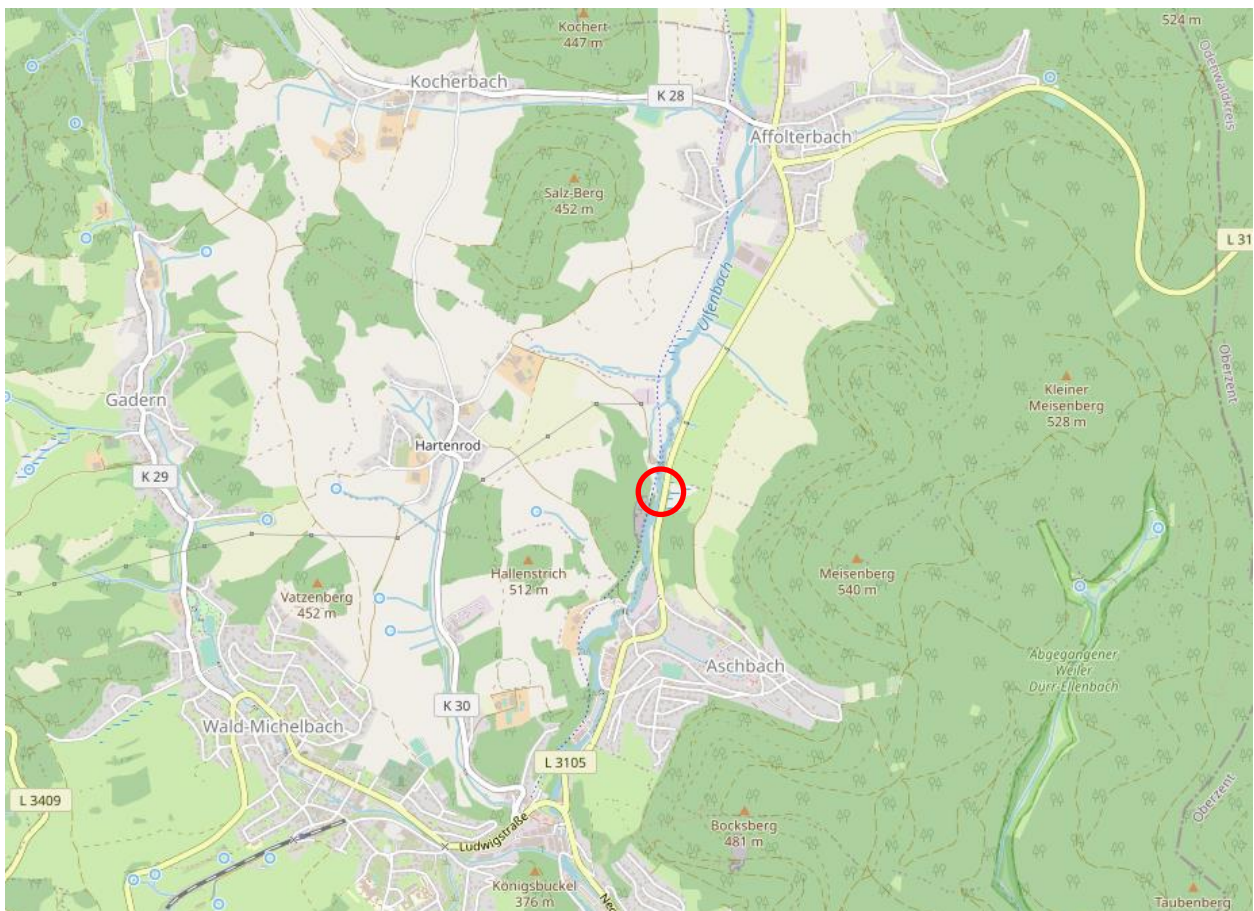




Gemeinde Wald-Michelbach

Bebauungsplan „Wertstoffhof ZAKB“ im Ortsteil Aschbach



Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende; www.openstreetmap.org, opendatacommons.org; Abruf am 25.07.2023

Verkehrstechnische Untersuchung

Mai 2024

SCHWEIGER + SCHOLZ

Ingenieurpartnerschaft mbB

Beratende Ingenieure

Bearbeitet durch:

SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB - Beratende Ingenieure
Goethestraße 11
64625 Bensheim

Inhaltsverzeichnis

1	<u>Einleitung</u>	5
1.1	Anlass der verkehrstechnischen Untersuchung	5
1.2	Ziel der verkehrstechnischen Untersuchung	6
2	<u>Verkehrssituation im Bestand</u>	7
2.1	Straßenräumliche Situation	7
2.2	Vorhandenes Verkehrsaufkommen	9
3	<u>Schätzung der Verkehrserzeugung und Verteilung</u>	9
4	<u>Verkehrssituation im Prognosejahr 2040</u>	11
4.1	Verkehrsaufkommen im Prognosejahr	12
4.2	Führung der Linksabbieger	14
4.3	Sichtfelder	15
4.4	Geschwindigkeiten	16
5	<u>Verkehrsqualitäten im Prognosejahr</u>	16
5.1	Verkehrsqualitäten der Zufahrt unter der Woche	17
5.2	Verkehrsqualitäten der Zufahrt am Wochenende	18
5.3	Verkehrsqualitäten der Ausfahrt unter der Woche	20
5.4	Verkehrsqualität der Ausfahrt am Wochenende	22
6	<u>Zusammenfassung und Empfehlung</u>	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Auszug aus dem Vorentwurf des Bebauungsplanes „Wertstoffhof ZAKB“ im Ortsteil Aschbach (Bildquelle: SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB, Januar 2024; Datengrundlage Liegenschaftskarte: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Stand vom Mai 2023)	6
Abbildung 2:	„Adolf-Koch-Straße“ in Blickrichtung auf den Standort des geplanten Wertstoffhofes (Bildquelle: SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB, Oktober 2023)	7
Abbildung 3:	„Adolf-Koch-Straße“ Blick aus der bestehenden Haltebucht Richtung Süden (Bildquelle: SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB, Februar 2023)	8
Abbildung 4:	Bestehende Haltebucht (Bildquelle: SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB, Februar 2023)	8
Abbildung 5:	Ausschnitt aus der Verkehrsmengenkarte für Hessen, von Hessen-Mobil- Straßen- und Verkehrsmanagement, maßgebender Wert rot umrandet	9
Abbildung 6:	Verkehrsverteilung an Zu- und Ausfahrt an einem Wochentag	11
Abbildung 7:	Verkehrsverteilung an Zu- und Ausfahrt am Wochenende	11
Abbildung 8:	Strombild ¹ Verkehrsaufkommen an der Zufahrt in der Spitzenstunde (Kfz/h) unter der Woche im Prognosejahr 2040	12
Abbildung 9:	Strombild ¹ Verkehrsaufkommen an der Ausfahrt in der Spitzenstunde (Kfz/h) unter der Woche im Prognosejahr 2040	13
Abbildung 10:	Strombild ¹ Verkehrsaufkommen an der Zufahrt in der Spitzenstunde (Kfz/h) am Wochenende im Prognosejahr 2040	13
Abbildung 11:	Strombild ¹ Verkehrsaufkommen an der Ausfahrt in der Spitzenstunde (Kfz/h) am Wochenende im Prognosejahr 2040	14
Abbildung 12:	Ausschnitt aus Tabelle 28: Einsatzbereiche der Linksabbiegetypen „RAL“	14
Abbildung 13:	Ausschnitt aus der Tabelle 27 „RAL“ des bevorzugten Linksabbiegetypen	15
Abbildung 14:	Ausschnitt des Bildes 41 „Freizuhaltendes Sichtfeld für Anfahrtsicht in untergeordneten Knotenpunktzufahrten“ aus der „RAL“	15
Abbildung 15:	Daten zum Verkehrsablauf an vorfahrtsregulierten Knotenpunkten	16
Abbildung 16:	Beurteilung des Knotenpunktes L 3105/Einfahrt Wertstoffhof unter der Woche im Prognosejahr 2040	18
Abbildung 17:	Beurteilung des Knotenpunktes L 3105/Einfahrt Wertstoffhof am Wochenende im Prognosejahr 2040	19

Abbildung 18:	Beurteilung des Knotenpunktes L 3105/Ausfahrt Wertstoffhof unter der Woche im Prognosejahr 2040	21
Abbildung 19:	Beurteilung des Knotenpunktes L 3105/Ausfahrt Wertstoffhof am Wochenende im Prognosejahr 2040	23

1 Einleitung

1.1 Anlass der verkehrstechnischen Untersuchung

Im Zuge des Beitritts der Gemeinde Wald-Michelbach zum Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße (ZAKB) soll ein neuer Wertstoffhof auf der Gemeindegemarkung eingerichtet werden. Der Zweckverband führt die Müllsammlung in der Gemeinde Wald-Michelbach durch und entsorgt die Abfall- und Wertstoffe fachgerecht.

Die Gemeinde Wald-Michelbach hat für die Einrichtung des Wertstoffhofs ein Grundstück an der Adolf-Koch-Straße (L 3105) nördlicher Ortsausgang des Ortsteils Aschbach vorgesehen.

Die Fläche ist im Jahr 2006 für die Einrichtung einer Grünschnittsammelstelle von der Gemeinde von Hessen Mobil erworben worden. Das betreffende Grundstück wurde zuvor durch Hessen Mobil als Zwischenlagerplatz für Straßenbaustoffe, Grünschnitt und Erdmaterialien genutzt.

Für die Bürger der Gemeinde Wald-Michelbach sowie auch Teile der Nachbarkommune Grasellenbach ist die Errichtung eines neuen Wertstoffhofs unmittelbar an der Landesstraße L 3105 (Adolf-Koch-Straße) im Bereich zwischen den Ortsteilen Affolterbach und Aschbach vorgesehen. Die entsprechende Fläche befindet sich im Eigentum der Gemeinde Wald-Michelbach und wird seitens des Straßenbaulastträgers künftig nicht mehr benötigt. Die überwiegend bereits mit einer Schotterfläche bzw. Schotterrasenfläche befestigte Fläche wurde durch ein Vermessungsbüro aufgenommen, um die Lagerfläche von der nördlich der Fläche befindlichen Waldfläche entlang des Ulfenbachs abzugrenzen. Die geplante Fläche des Wertstoffhofs soll sich nach aktuellem Planungsstand im Wesentlichen auf die Fläche der bisherigen Zwischenlagerfläche beschränken. Insbesondere die bewachsene Böschung in Richtung Ulfenbach soll nicht durch bauliche Anlagen in Anspruch genommen werden. Der Gewässerrandstreifen zum Ulfenbach wird in der Bauleitplanung berücksichtigt und ebenfalls nicht in Anspruch genommen oder verändert.

Das Plangebiet ist verkehrlich bereits über die Adolf-Koch-Straße (Landesstraße L 3105) erschlossen. Auf Höhe des bisherigen Zwischenlagerplatzes besteht eine Einfahrtmöglichkeit über die vorhandene Haltebucht. Die Zufahrt zur Fläche des geplanten Wertstoffhofs soll an der bisherigen Stelle neu hergestellt werden. Die Zufahrt erfolgt direkt von der L 3105. Damit vor allem zu Stoßzeiten der privaten Anlieferung (Samstagvormittag) keine Staus im Zufahrtbereich entstehen können, wird im Einfahrtbereich des Wertstoffhofs eine Aufstellfläche für mehrere Pkw mit Anhängern vorgesehen. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse ist es für den ZAKB nicht umsetzbar, innerhalb des Plangebiets eine ringförmige Verkehrsführung zu implementieren, bei denen die anliefernden PKWs dieselbe Einfahrt auch wieder als Ausfahrt nutzen können. Somit verbleibt als einzige Lösung, dass südlich der Einfahrt eine separate Ausfahrt des Wertstoffhofs errichtet wird. Hierdurch kann innerhalb des Plangebiets eine Durchfahrt geschaffen werden, die einen günstigen Abladeprozess ermöglicht und insbesondere Kreuzungen oder Querungen der einfahrenden und ausfahrenden PKWs ausschließt. Für betriebsinterne Fahrten von LKWs (möglichst außerhalb der üblichen Öffnungszeiten des Wertstoffhofes) steht die vorhandene Einfahrt auch als Ausfahrt zur Verfügung.

Entlang der Adolf-Koch-Straße verläuft auf der gegenüberliegenden Straßenseite ein einseitig angebauter gemeinsamer kombinierter Geh-/Radweg. Dieser wird durch das geplante Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Im Rahmen dieser Untersuchung wird die bestehende Verkehrssituation sowie die künftige Verkehrsentwicklung dargestellt und erläutert.

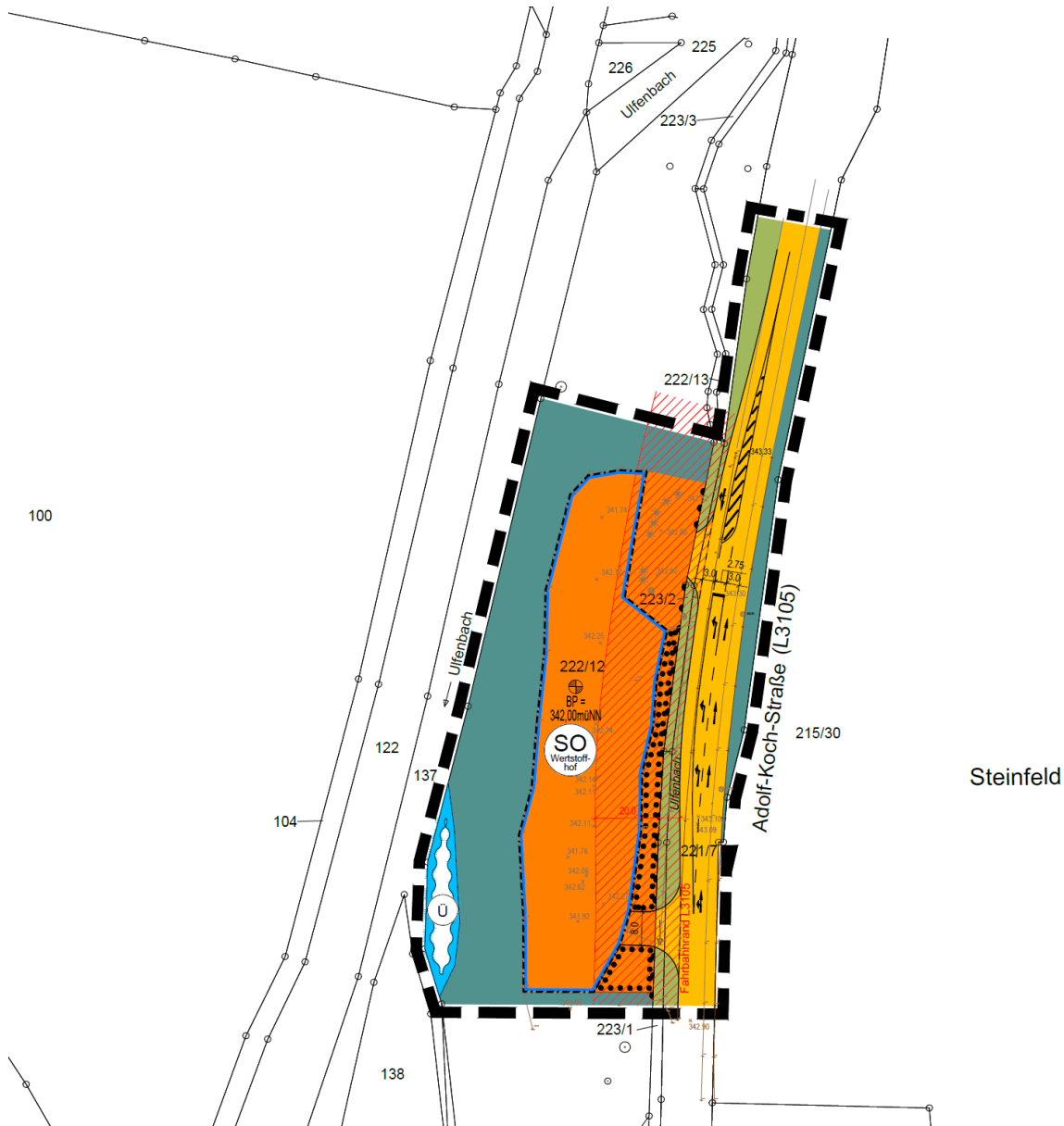


Abbildung 1: Auszug aus dem Vorentwurf des Bebauungsplanes „Wertstoffhof ZAKB“ im Ortsteil Aschbach (Bildquelle: SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB, Januar 2024; Datengrundlage Liegenschaftskarte: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Stand vom Mai 2023)

1.2 Ziel der verkehrstechnischen Untersuchung

Mit der verkehrstechnischen Untersuchung soll die verkehrliche Entwicklung durch die geplante Gebietsentwicklung insbesondere in Bezug auf das veränderte Verkehrsaufkommen durch die Ansiedlung des Wertstoffhofes abgeschätzt und hinsichtlich der Auswirkungen auf das Bestandsstraßennetz geprüft werden. Sowohl die bestehende Zufahrt von der L 3105 als auch die geplante Ausfahrt werden im vorliegenden Bericht in Bezug auf das steigende Verkehrsaufkommen genauer betrachtet und der jeweilige Knotenpunkt auf seine Leistungsfähigkeit geprüft.

Mit der vorliegenden Untersuchung wird daher der Nachweis einer verkehrsgerechten Erschließung und Anbindung des Wertstoffhofes an das umliegende Verkehrsnetz geführt.

2 Verkehrssituation im Bestand

2.1 Straßenräumliche Situation

Die Adolf-Koch-Straße/L 3105 hat im Bereich des Plangebiets einen Straßenquerschnitt von ca. 6,00 m Breite. Der in Gegenlage des Plangebiets und parallel zur L 3105 verlaufende Geh- und Radweg weist eine Breite von ca. 2,50 m auf. Dichter Baumbestand grenzt beidseitig in geringem Abstand an Fahrbahn und Gehweg.

Unmittelbar westlich der L 3105 befindet sich ein verrohrt verlaufender Mühlgraben parallel zur Landesstraße. Dieser wird durch das geplante Vorhaben nicht verändert und ist insofern nicht betroffen.

Für die Adolf-Koch-Straße besteht im Bereich des Plangebietes eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 80 km/h. Auf Höhe des bisherigen Zwischenlagerplatzes besteht eine Einfahrtmöglichkeit über die vorhandene Haltebucht.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Adolf-Koch-Straße aus verschiedenen Blickrichtungen sowie die beidseitig angrenzenden Gehölze, den parallel verlaufenden Geh- und Radweg und (im Hintergrund auf Höhe des KFZ) die bestehende Haltebucht.



Abbildung 2: Adolf-Koch-Straße in Blickrichtung auf den Standort des geplanten Wertstoffhofes (Bildquelle: SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB, Oktober 2023)



Abbildung 3: Adolf-Koch-Straße, Blick aus der bestehenden Haltebucht Richtung Süden (Bildquelle: SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB, Februar 2023)



Abbildung 4: Bestehende Haltebucht mit beschränkter Zufahrt zum Zwischenlagerplatz (Bildquelle: SCHWEIGER + SCHOLZ Ingenieurpartnerschaft mbB, Februar 2023)

2.2 Vorhandenes Verkehrsaufkommen

Hessen Mobil führt alle 5 Jahre eine bundesweite Verkehrszählung durch, bei der alle klassifizierten Straßen gezählt und in einer Verkehrsmengenkarte zur Verfügung gestellt werden. Aus der interaktiven Verkehrsmengenkarte von Hessen Mobil lässt sich eine Verkehrsbelastung von 6.004 Kfz/24h für das Jahr 2021 auf der L 3105 nahe des Plangebietes feststellen. Aus der Abbildung lässt sich erkennen, dass die Verkehrszahlen im relevanten Bereich seit 2000 zwischen 5.858 Kfz/24h und 7.156 Kfz/24h liegen, sodass der 2021 ermittelte Wert (6.004 Kfz/24h) plausibel erscheint und als Grundlage für die folgenden Berechnungen angenommen wird.

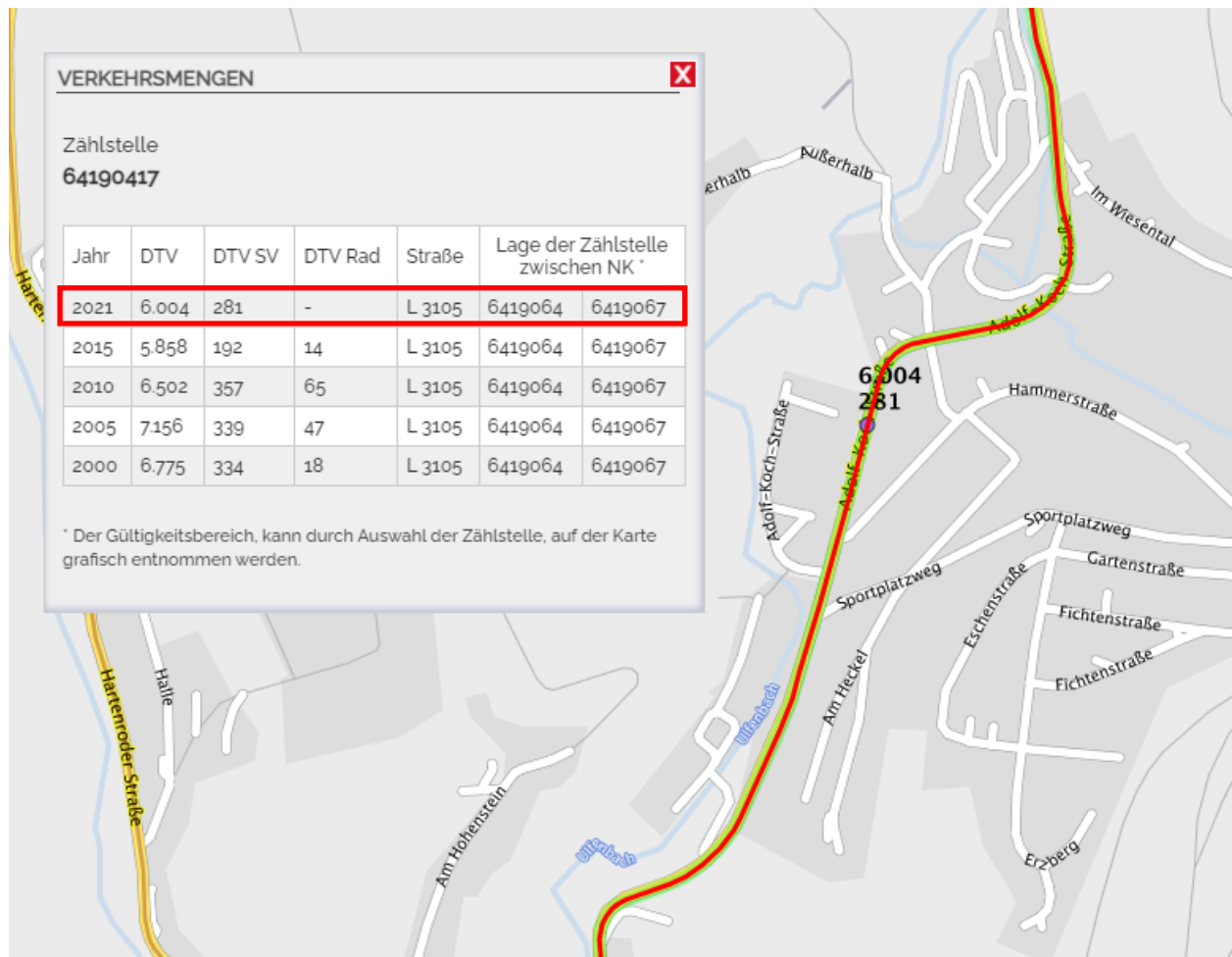


Abbildung 5: Ausschnitt aus der Verkehrsmengenkarte für Hessen, von Hessen- Mobil- Straßen- und Verkehrsmanagement, maßgebender Wert rot umrandet

3 Schätzung der Verkehrserzeugung und Verteilung

Zur Ermittlung des zukünftigen Verkehrsaufkommens wird im Folgenden die zusätzliche Verkehrsbelastung, welche durch den geplanten Wertstoffhof entsteht, abgeschätzt. Anschließend wird die Verkehrsverteilung der zusätzlichen Fahrzeuge „Fz“ beurteilt und abgeschätzt.

Nach Angaben des ZAKB werden folgende Verkehrsmengen angenommen:

Für die Wochentage Montag bis Freitag wird angenommen, dass 25 Privatanlieferungen innerhalb einer Stunde mit dem PKW stattfinden. Zusätzlich wird angenommen, dass vier der Transporte (Containertausch, Koffer-LKW für Elektroschrott etc. und Abtransport von Grünschnitt) zu dieser Zeit stattfinden.

Für den Samstag wird angenommen, dass 36 PKW/h durch Kundenanlieferungen die Zu- und Ausfahrt passieren sowie vier Transporte (Containertausch, Koffer-LKW für Elektroschrott etc. und Abtransport von Grünschnitt) stattfinden.

Wie bereits erwähnt, beabsichtigt der ZAKB die betriebsinternen LKW-Fahrten außerhalb der Hauptstoßzeiten und somit z.B. nicht an einem Samstag durchzuführen. Dennoch wurde der Ansatz mit den angegebenen LKW-Fahrten im Sinne einer Worst-Case-Betrachtung gewählt.

Tabelle 1: Abschätzung Verkehrszahlen ZAKB

	Fz/Jahr	Fz/Woche	Fz/24h	Annahme Fz/h Spitzenstunde Wochentags	Annahme Fz/h Spitzenstunde Wochenende
Kunden			Ca. 200	25	36
Containertausch			1-2	2	2
Koffer-LKW	52	1	0,2	1	1
Grünschnitt	85	1-2	0,4	1	1
Gesamt				29	40

Aufgrund der Lage und Einwohnerzahlen wird für die Verkehrsverteilung angenommen, dass 1/3 der Fahrzeuge aus Affolterbach den Wertstoffhof anfahren, während 2/3 aus Aschbach kommen. Folgende Abbildung zeigen die zu erwartende Verkehrsverteilung der Zu- und Ausfahrt an einem Wochentag und am Wochenende.

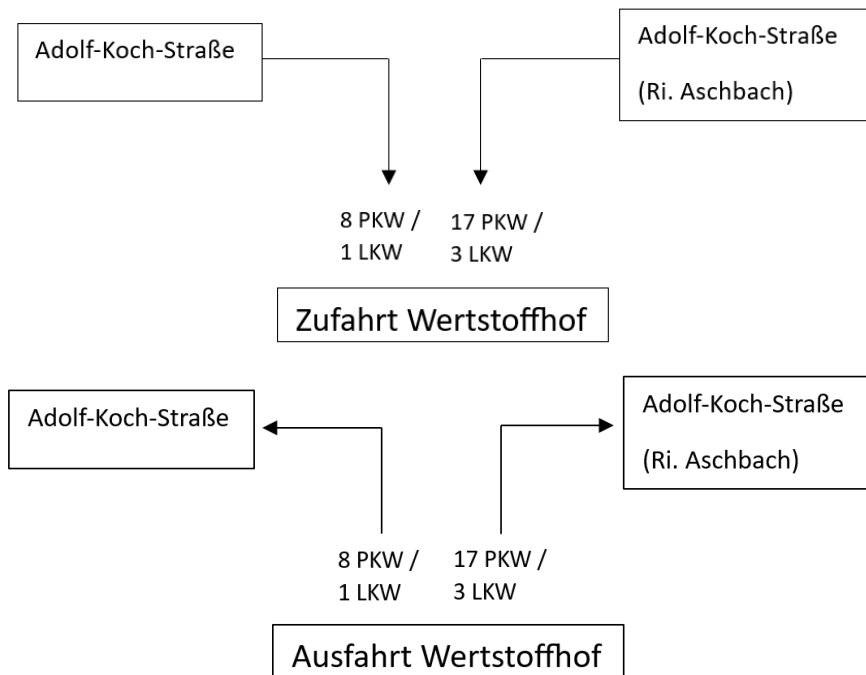


Abbildung 6: Verkehrsverteilung an Zu- und Ausfahrt an einem Wochentag

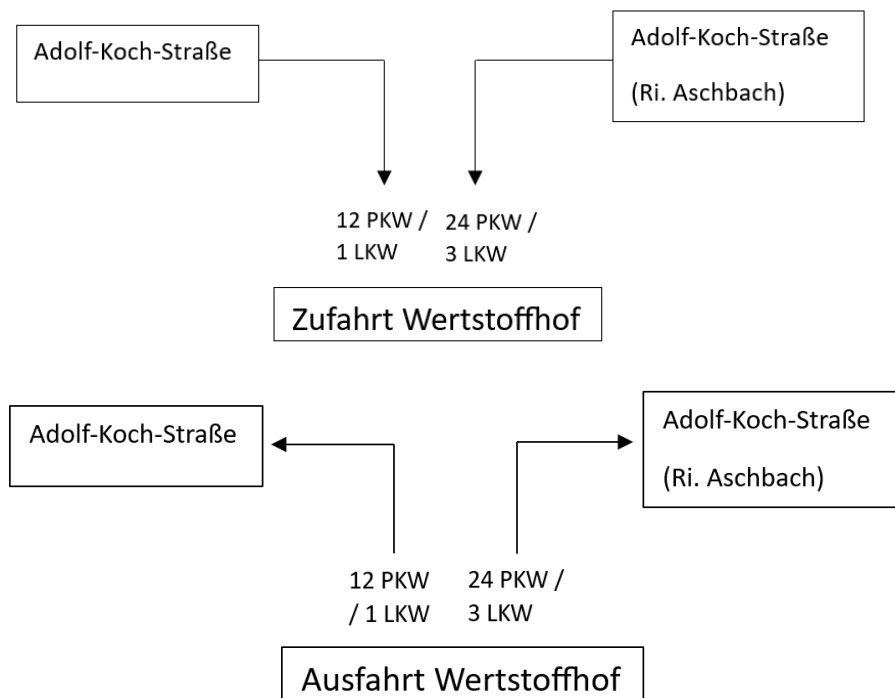


Abbildung 7: Verkehrsverteilung an Zu- und Ausfahrt am Wochenende

4 Verkehrssituation im Prognosejahr 2040

Im Folgenden werden die im Bestand erfassten Verkehrsmengen auf ein gewähltes Prognosejahr hochgerechnet. Hierbei wird das Prognosejahr 2040 gewählt, sodass ein Prognosehorizont in Bezug auf die Verkehrszählungen von 2021 von rund 19 Jahren betrachtet werden kann.

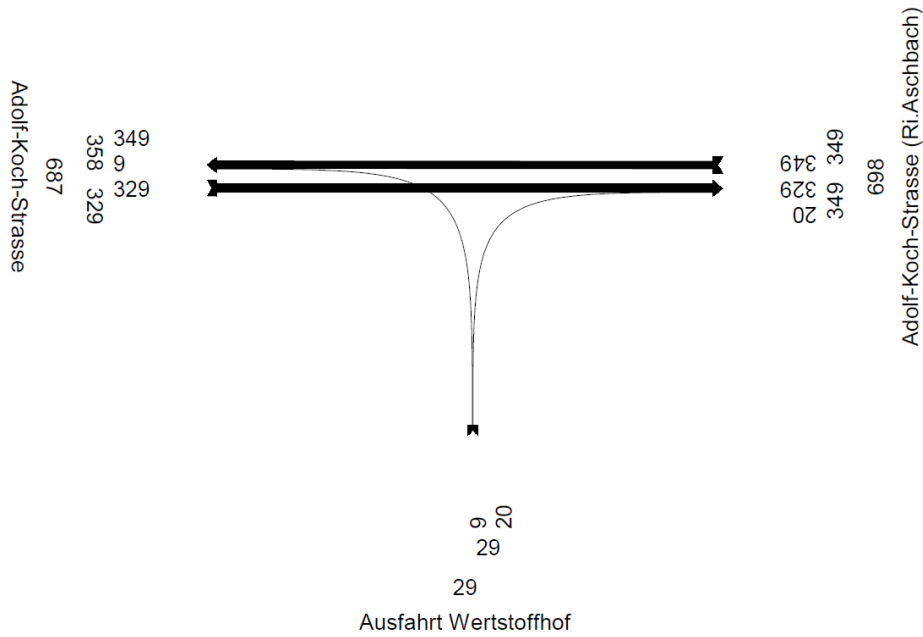


Abbildung 9: Strombild¹ Verkehrsaufkommen an der Ausfahrt in der Spitzenstunde (Kfz/h) unter der Woche im Prognosejahr 2040

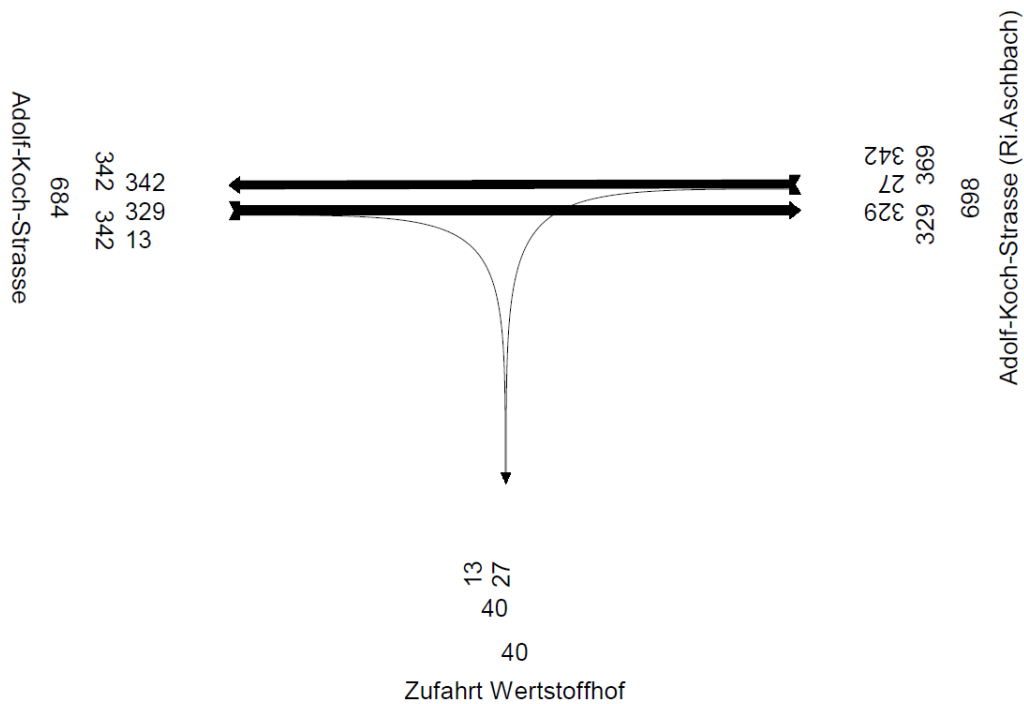


Abbildung 10: Strombild¹ Verkehrsaufkommen an der Zufahrt in der Spitzenstunde (Kfz/h) am Wochenende im Prognosejahr 2040

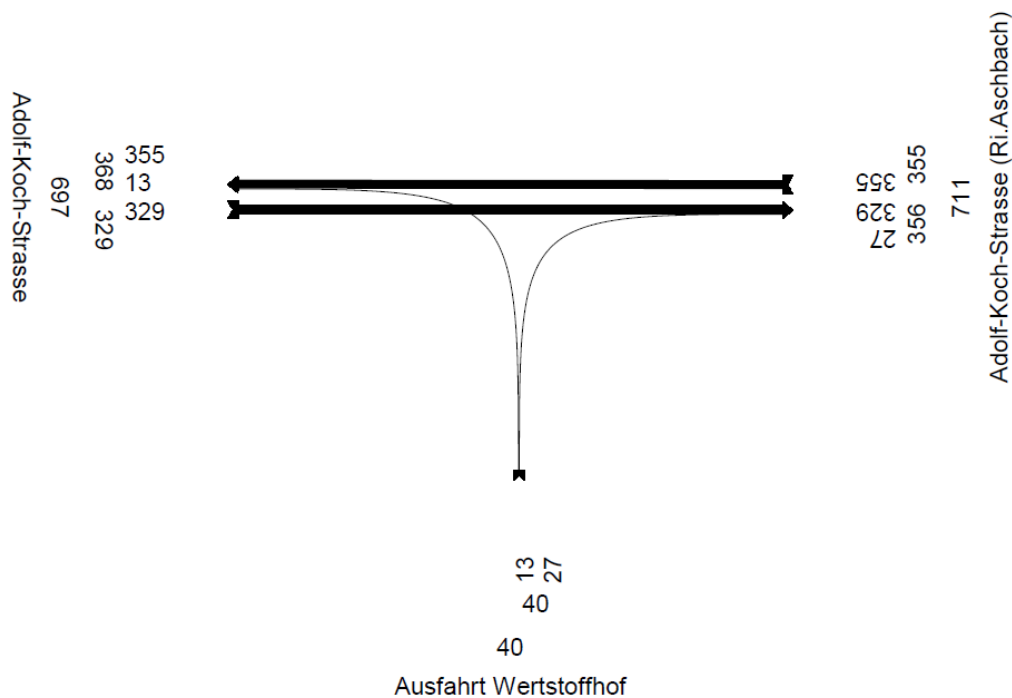


Abbildung 11: Strombild¹ Verkehrsaufkommen an der Ausfahrt in der Spitzenstunde (Kfz/h) am Wochenende im Prognosejahr 2040

4.2 Führung der Linksabbieger

Die Führung der Ein- und Abbieger auf der L 3105 erfolgt auf Grundlage der „RAL²“, in Abhängigkeit der Entwurfsklasse, aus der Straße, aus der abgelenkt wird, sowie der Entwurfsklasse der Straße in die abgelenkt wird. Es sind verschiedene Formen zur Führung der Abbieger an zweistreifigen Straßen möglich (siehe Tabellen 27 bis 30 in „RAL“).

Auf Grundlage der vorgenannten Entwurfsklassen ist nach Tabelle 28, „RAL“, Linksabbiegetyp 2 (LA 2) zur Führung der Linksabbieger auf der L 3105 vorgesehen.

EKL der Straße, aus der abgelenkt wird	Betriebsform des Knotenpunkts	EKL der Straße, in die abgelenkt wird	Linksabbiegetyp
EKL 2	mit LSA	EKL 2, EKL 3	LA1
EKL 3	mit LSA	EKL 3, EKL 4	LA1
	ohne LSA	EKL 3, EKL 4	LA2
EKL 4	ohne LSA	EKL 4	LA3
EKL 4	ohne LSA	EKL 4 *) LS V **)	LA4

*) bei geringem Linksabbiegerverkehr
 **) auch Hauptwirtschaftswege, Werkszufahrten

Abbildung 12: Ausschnitt aus Tabelle 28: Einsatzbereiche der Linksabbiegetypen „RAL“

² Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL); Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Arbeitsgruppe Straßenentwurf; Ausgabe 2012

Der **Linksabbiegetyp 3 (LA 3)** kann, wie in diesem Fall, an Straßen der EKL 3 zum Einsatz kommen, wenn Straßen der EKL 4 angeschlossen werden und dabei kein nennenswerter Rückstau (95%-Rückstau von $N_{95} \leq 1Fz$) zu erwarten ist.

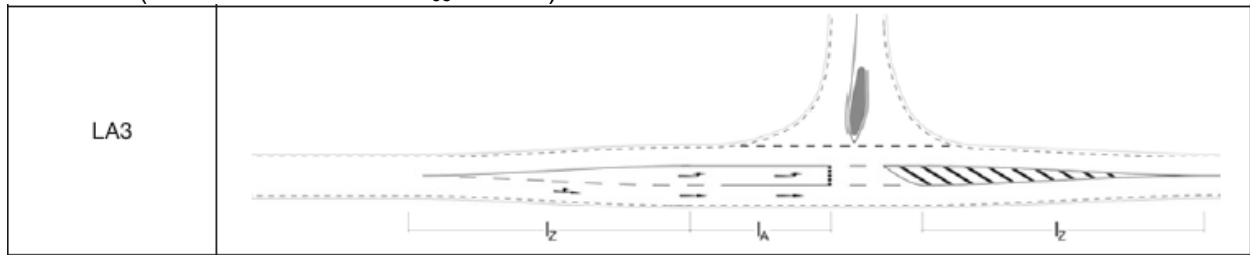


Abbildung 13: Ausschnitt aus der Tabelle 27 „RAL“ des bevorzugten Linksabbiegetypen

Entlang der Adolf-Koch-Straße verläuft auf der gegenüberliegenden Straßenseite des geplanten Wertstoffhofes ein einseitig angebauter gemeinsamer Geh-/Radweg. Dieser soll durch das geplante Vorhaben nicht beeinträchtigt werden. Aufgrund dessen erfolgt die mit der Herstellung eines Linksabbiegestreifens verbundene Verbreiterung der Fahrbahn einseitig in Richtung des Plangebiets.

Es ist am Knotenpunkt eine Gesamtbreite der Fahrspuren von $b_{ges} = 8,75$ m geplant.

Die **Verziehungsstrecke l_z** wird den Empfehlungen der RAL (bei einseitiger Verbreiterung) mit $l_z = 70,00$ m gewählt.

Der **Aufstellbereich** wurde mit $l_a = 10,0$ m, den Empfehlungen der RAL folgend, gewählt.

4.3 Sichtfelder

Die Überprüfung der Sichtweiten ist nach RAL² notwendig, um die Verkehrssicherheit zu gewährleisten. Der Knotenpunkt sollte aus einer Entfernung erkennbar sein, die es den Kraftfahrern gestattet, ggf. vor ein- und abbiegenden Kraftfahrzeugen, vor Radfahrern und Fußgängern anzuhalten. Zusätzlich sind für wartepflichtige Kraftfahrer, Radfahrer und Fußgänger bestimmte Sichtfelder von ständigen Sichthindernissen und sichtbehinderndem Bewuchs freizuhalten. In solchen Sichtfeldern sind nur notwendige verkehrstechnische Einrichtungen, wie Lichtmaste, Lichtsignalgeber oder Pfosten von Verkehrszeichen zulässig. Im Bereich des geplanten Wertstoffhofes liegt die Geschwindigkeitsgrenze derzeit bei 80 km/h. Es wird empfohlen die zulässige Geschwindigkeit im Bereich des geplanten Wertstoffhofes auf 70 km/h zu reduzieren. Nach RAL² beträgt die erforderliche Schenkellänge L des Anfahrtsichtfeldes eine Länge von 110 m bei einer Höchstgeschwindigkeit von 70 km/h

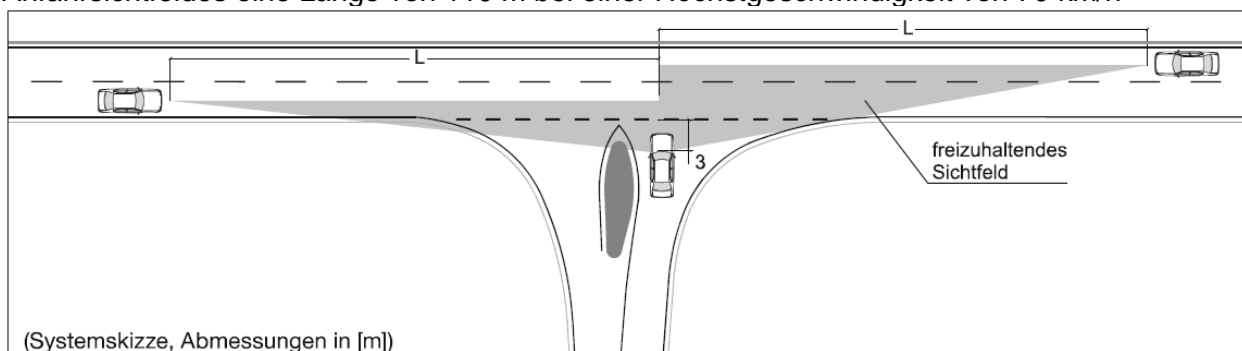


Abbildung 14: Ausschnitt des Bildes 41 „Freizuhaltendes Sichtfeld für Anfahrtsicht in untergeordneten Knotenpunktzufahrten“ aus der „RAL“

4.4 Geschwindigkeiten

Auf der L 3015 gilt bislang die Geschwindigkeitsbegrenzung 80 km/h. Die vorgeschlagene Geschwindigkeitsbegrenzung auf 70 km/h im Bereich der Ein- und Ausfahrt des Wertstoffhofes sollte ab Höhe der Zufahrt des Mühlenanwesens erfolgen. Die Verkehrssicherheit kann hierdurch wesentlich verbessert werden. Die Verlängerung der Reisezeit durch diese Einschränkung ist aufgrund der geringen Länge des betreffenden Streckenabschnitts vernachlässigbar.

5 Verkehrsqualitäten im Prognosejahr

Mit den im vorherigen Kapitel ermittelten Verkehrswerten wird nun eine Verkehrsuntersuchung der Leistungsfähigkeiten und Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes (QSV) an den Knotenpunkten mit dem „HBS-Rechenprogramm“³ durchgeführt.

Für die Berechnungen der Leistungsfähigkeiten und Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes wurden folgende Parameter zugrunde gelegt. Diese sind Erfahrungswerte, die in dem verwendeten „HBS-Rechenprogramm“ vorgegeben werden.

Bei der folgenden Beurteilung des Knotenpunktes „L 3105/Wertstoffhof“ gilt zu beachten, dass die Bezeichnung „Zufahrt A“ in der Beurteilung der Bezeichnung „L 3105-Süd“ in den oben dargestellten Strombildern entspricht. Die „Zufahrt C“ entspricht somit der „L 3105-Nord“, die „Zufahrt B“ entspricht der Zu- oder Ausfahrt des Wertstoffhofes.

Für die Beurteilung von Knotenpunkten mit Vorfahrtsregelung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt. Diese sind Erfahrungswerte, die in dem verwendeten „HBS Rechenprogramm“ vorgegeben werden.

Fahrmanöver	Nebenstrom Nr.	Grenzzeitlücke tg [s]				Folgezeitlücke tf [s]			
		außerhalb von Ballungsräumen		innerhalb von Ballungsräumen		mit RA		ohne RA	
		mit RA	ohne RA	mit RA	ohne RA	Z 205	Z 206	Z 205	Z 206
Linksabbiegen	1, 7	6,4	5,9	6,0	5,5	2,9	2,9	2,6	2,6
Rechtseinbiegen	6, 12	7,3	7,3	6,5	6,5	3,1	3,7	3,1	3,7
Kreuzen	5, 11	7,0	7,0	6,5	6,5	3,5	4,0	3,5	4,0
Linkseinbiegen	4, 10	7,4	7,4	6,6	6,6	3,4	3,8	3,4	3,8

QSV	mittlere Wartezeit (Grenzwert) Fahrzeuge
A	10
B	20
C	30
D	45
E	45
F	Übersättigung

Dauer des Untersuchungszeitraums T [h]:	1,0
---	-----

Abbildung 15: Daten zum Verkehrsablauf an vorfahrtsgeregelten Knotenpunkten

³ Arbeitsgruppe Verkehrstechnik - Prof. Dr.-Ing. habil. W. Schnabel, Dresden; HBS-Rechenprogramm, Programmversion Oktober 2015

5.1 Verkehrsqualitäten der Zufahrt unter der Woche

In der nachfolgenden Abbildung sind die Ergebnisse der Qualitätsbeurteilung für den Knotenpunkt „L 3105/ Einfahrt Wertstoffhof“ in der Spitzenstunde unter der Woche für das Prognosejahr 2040 dargestellt.

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
	außerorts, außerhalb von Ballungsräumen A-C /B Knotenpunkt: L3105 Wertstoffhof Verkehrsdaten: Datum: Progn. 2040 Planung Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: D

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,189	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,006	---
B	4 (3)	692	329	1,000	321	0,000	---
	6 (2)	334	587	1,000	587	0,000	---
C	7 (2)	338	899	1,000	899	0,025	0,975
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,194	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	329	1,032	1800	1744	0,189	1415	0,0	A
	3	9	1,078	1600	1485	0,006	1476	0,0	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	20	1,105	899	814	0,025	794	4,5	A
	8	338	1,033	1800	1742	0,194	1404	0,0	A
A	2+3	338	1,033	1794	1736	0,195	1398	0,0	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_S [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	338	1,033	1736	95	0,72	7
B							
C	7	20	1,105	814	95	0,08	7
	8	338	1,033	1742	95	0,72	7

Abbildung 16: Beurteilung des Knotenpunktes L 3105/Einfahrt Wertstoffhof unter der Woche im Prognosejahr 2040

Aus der rechnerischen Beurteilung des Knotenpunktes „L 3105/Einfahrt Wertstoffhof“ im Prognosejahr 2040 ist ersichtlich, dass der Knotenpunkt in der Spitzenstunde unter der Woche für alle Ströme die beste Qualitätsstufe A aufweist (Definition nach „HBS“: Mittlere Wartezeit $\leq 10s$; „Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering“). Die Verkehrsströme 2, 3 und 8 haben alle eine rechnerische mittlere Wartezeit von 0,0 s. Der Strom 7 hat eine maximal eine mittlere Wartezeit von 4,5 s und erhält ebenfalls die Qualitätsstufe A. Diese Qualitätsstufe besteht somit insbesondere für den Geradeausverkehr auf der Landesstraße aber auch für die von der Landesstraße abbiegenden Verkehre was im Sinne der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufs an diesem Knotenpunkt von hoher Bedeutung ist.

Die Stauraumbemessung ergibt für die 95%-Staulänge (N_{95}) eine rechnerische Aufstelllänge von max. 7,0 m für alle Ströme und stellt somit keine Problematik dar. D.h. in 95% der Zeit während des jeweils betrachteten Bemessungsintervalls ist der Stau max. 7,0 m lang. Dennoch wird der Aufstellbereich des Linksabbiegers mit 10,0 m festgelegt. Hierdurch sind auch Pkw mit Anhängern oder betriebsinterne Fahrzeuge des ZAKB abgedeckt.

5.2 Verkehrsqualitäten der Zufahrt am Wochenende

In der nachfolgenden Abbildung sind die Ergebnisse der Qualitätsbeurteilung für den Knotenpunkt „L 3105/Einfahrt Wertstoffhof“ in der Spitzenstunde am Wochenende für 2040 dargestellt.

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung		
<p>Zufahrt A</p> <p>Zufahrt B</p> <p>Zufahrt C</p> <p>Knotenverkehrsstärke: 625 Fz/h</p>	außerorts, außerhalb von Ballungsräumen	
	Knotenpunkt: L3105 Wertstoffhof Verkehrsdaten: Datum: Progn. 2040 Planung Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45 s$ Qualitätsstufe: D	

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungs-faktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,189	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,009	---
B	4 (3)	707	322	1,000	311	0,000	---
	6 (2)	336	585	1,000	585	0,000	---
C	7 (2)	342	894	1,000	894	0,033	0,967
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,198	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs-grad x_i [-]	Kapazitäts-reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts-stufe QSV
A	2	329	1,032	1800	1744	0,189	1415	0,0	A
	3	13	1,054	1600	1518	0,009	1505	0,0	A
B	4	---	---	---	---	---	---	---	---
	6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7	27	1,078	894	830	0,033	803	4,5	A
	8	344	1,037	1800	1736	0,198	1392	0,0	A
A	2+3	342	1,033	1791	1735	0,197	1393	0,0	A
B	4+6	---	---	---	---	---	---	---	---
C	7+8	---	---	---	---	---	---	---	---
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{Fz,ges}$									A

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	342	1,033	1735	95	0,73	7
B							
C	7	27	1,078	830	95	0,10	7
	8	344	1,037	1800	95	0,71	7

Abbildung 17: Beurteilung des Knotenpunktes L 3105/Einfahrt Wertstoffhof am Wochenende im Prognosejahr 2040

Aus der rechnerischen Beurteilung des Knotenpunktes „L 3105/Einfahrt Wertstoffhof“ im Prognosejahr 2040 ist ersichtlich, dass der Knotenpunkt in der Spitzenstunde auch am Wochenende für alle Ströme die beste Qualitätsstufe A aufweist (Definition nach „HBS“: Mittlere Wartezeit ≤ 10 s; „Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering“). Die Verkehrsströme 2, 3 und 8 haben alle eine rechnerische mittlere Wartezeit von 0,0 s. Der Strom 7 hat eine mittlere Wartezeit von 4,5 s und erhält ebenfalls die Qualitätsstufe A. Diese Qualitätsstufe besteht somit insbesondere für den Geradeausverkehr auf der Landesstraße aber auch für die von der

Landesstraße abbiegenden Verkehre was im Sinne der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufs an diesem Knotenpunkt von hoher Bedeutung ist.

Die Stauraumbemessung ergibt für die 95%-Staulänge (N_{95}) eine rechnerische Aufstelllänge von max. 7,0 m für alle Ströme und stellt somit keine Problematik dar. D.h. in 95% der Zeit während des jeweils betrachteten Bemessungsintervalls ist der Stau max. 7,0 m lang. Wie bereits erwähnt wurde die Aufstelllänge mit 10,0 m festgelegt.

5.3 Verkehrsqualitäten der Ausfahrt unter der Woche

In der nachfolgenden Abbildung sind die Ergebnisse der Qualitätsbeurteilung für den Knotenpunkt „L 3105/Ausfahrt Wertstoffhof“ in der Spitzenstunde unter der Woche im Prognosejahr dargestellt.

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
<p>Zufahrt A 2 Zufahrt B 4 6 Zufahrt C 8</p> <p>Knotenverkehrsstärke: 625 Fz/h</p>	<p>außerorts, außerhalb von Ballungsräumen</p> <p>A-C /B Knotenpunkt: L3105 Wertstoffhof</p> <p>Verkehrsdaten: Datum: Progn. 2040 Planung</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: D</p>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten:

liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand P_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,189	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	678	336	1,000	336	0,029	---
	6 (2)	329	591	1,000	591	0,037	---
C	7 (2)	329	909	1,000	909	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,201	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungs- grad x_i [-]	Kapazitäts- reserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitäts- stufe QSV
A	2	329	1,032	1800	1744	0,189	1415	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	9	1,078	336	312	0,029	303	11,9	B
	6	20	1,105	591	535	0,037	515	7,0	A
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	349	1,036	1800	1737	0,201	1388	0,0	A
A	2+3	329	1,032	1800	1744	0,189	1415	0,0	A
B	4+6	29	1,097	480	438	0,066	409	8,8	A
C	7+8	349	1,036	1800	1737	0,201	1388	0,0	A
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{Fz,ges}									B

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	329	1,032	1744	95	0,70	7
B	4+6	29	1,097	480	95	0,19	7
C	7+8	349	1,036	1737	95	0,75	7

Abbildung 18: Beurteilung des Knotenpunktes L 3105/Ausfahrt Wertstoffhof unter der Woche im Prognosejahr 2040

Aus der rechnerischen Beurteilung des Knotenpunktes „L 3105/Ausfahrt Wertstoffhof“ im Prognosejahr 2040 ist ersichtlich, dass der Knotenpunkt in der Spitzenstunde unter der Woche nahezu für alle Ströme die beste Qualitätsstufe A aufweist (Definition nach „HBS“: Mittlere Wartezeit ≤ 10 s; „Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering“). Die Verkehrsströme 2 und 8 haben eine rechnerische mittlere Wartezeit von 0,0 s. Der Strom 6 hat maximal eine mittlere Wartezeit von 7,0 s und erhält ebenfalls die Qualitätsstufe A. Diese Qualitätsstufe besteht somit insbesondere für den Geradeausverkehr auf der Landesstraße, was im Sinne der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufs an diesem Knotenpunkt von hoher Bedeutung ist.

Der Strom 4 (Linksabbieger) erreicht mit einer maximal mittleren Wartezeit von 11,9 s die Qualitätsstufe B (Definition nach „HBS“: Mittlere Wartezeit ≤ 20 s; „Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.“). Die ermittelte Wartezeit des ausfahrenden Linksabbiegers ist unkritisch, da im Bereich des ZAKB-Wertstoffhofs ausreichende Aufstellbereiche zur Verfügung stehen und die Wartezeit so kurz ist, dass nicht davon auszugehen ist, dass beim Ausfahren aufgrund der Wartezeit zu kurze Zeitlücken in den bevorrechtigten Strömen genutzt werden.

Die Stauraumbemessung ergibt für die 95%-Staulänge (N_{95}) eine rechnerische Aufstelllänge von max. 7,0 m für alle Ströme und stellt somit keine Problematik dar. D.h. in 95% der Zeit während des jeweils betrachteten Bemessungsintervalls ist der Stau max. 7,0 m lang.

5.4 Verkehrsqualität der Ausfahrt am Wochenende

In der nachfolgenden Abbildung sind die Ergebnisse der Qualitätsbeurteilung für den Knotenpunkt „L 3105/ Ausfahrt Wertstoffhof“ in der Spitzenstunde am Wochenende im Prognosejahr dargestellt.

Beurteilung einer Einmündung mit Vorfahrtsregelung	
<p>Knotenverkehrsstärke: 625 Fz/h</p>	<p>außerorts, außerhalb von Ballungsräumen</p> <p>A-C /B Knotenpunkt: L3105 Wertstoffhof</p> <p>Verkehrsdaten: Datum: Progn. 2040 Planung</p> <p>Verkehrsregelung: Zufahrt B: </p> <p>Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $t_w = 45$ s Qualitätsstufe: D</p>

Aufschlüsselung nach Fahrzeugarten: liegt vor, ohne genaue Differenzierung des Schwerverkehrs

Kapazitäten der Einzelströme							
Zufahrt	Strom (Rang)	Hauptströme $q_{p,i}$ [Fz/h]	Grundkap. G_i [Pkw-E/h]	Abminderungsfaktor f_f [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	staufreier Zustand p_0
A	2 (1)	---	1800	1,000	1800	0,189	---
	3 (1)	0	1600	1,000	1600	0,000	---
B	4 (3)	585	388	1,000	388	0,035	---
	6 (2)	329	591	1,000	591	0,049	---
C	7 (2)	329	909	1,000	909	0,000	1,000
	8 (1)	---	1800	1,000	1800	0,149	---

Qualität der Einzel- und Mischströme									
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität $C_{PE,i}$ [Pkw-E/h]	Kapazität C_i [Fz/h]	Auslastungsgrad x_i [-]	Kapazitätsreserve R_i [Fz/h]	mittlere Wartezeit w [s]	Qualitätsstufe QSV
A	2	329	1,032	1800	1744	0,189	1415	0,0	A
	3	---	---	---	---	---	---	---	---
B	4	13	1,054	388	368	0,035	355	10,1	B
	6	27	1,078	591	549	0,049	522	6,9	A
C	7	---	---	---	---	---	---	---	---
	8	256	1,049	1800	1716	0,149	1460	0,0	A
A	2+3	329	1,032	1800	1744	0,189	1415	0,0	A
B	4+6	40	1,070	506	473	0,085	433	8,3	A
C	7+8	256	1,049	1800	1716	0,149	1460	0,0	A
erreichbare Qualitätsstufe $QSV_{FZ,ges}$									B

Stauraumbemessung - Abbiegeströme							
Zufahrt	Strom	Fahrzeuge $q_{Fz,i}$ [Fz/h]	Faktoren $f_{PE,i}$ [-]	Kapazität C_i [Fz/h]	S [%]	N_s [Fz]	Staulänge [m]
A	2+3	329	1,032	1744	95	0,70	7
B	4+6	40	1,07	476	95	0,27	7
C	7+8	256	1,049	473	95	3,43	26

Abbildung 19: Beurteilung des Knotenpunktes L 3105/Ausfahrt Wertstoffhof am Wochenende im Prognosejahr 2040

Aus der rechnerischen Beurteilung des Knotenpunktes „L 3105/Ausfahrt Wertstoffhof“ im Prognosejahr 2040 ist ersichtlich, dass der Knotenpunkt in der Spitzenstunde am Wochenende nahezu für alle Ströme die beste Qualitätsstufe A aufweist (Definition nach „HBS“: Mittlere Wartezeit ≤ 10 s; „Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering“). Die Verkehrsströme 2 und 8 haben eine rechnerische mittlere Wartezeit von 0,0 s. Der Strom 6 hat maximal eine mittlere Wartezeit von 6,9 s und erhält ebenfalls die Qualitätsstufe A. Diese Qualitätsstufe besteht somit insbesondere für den Geradeausverkehr auf der Landesstraße, was im Sinne der Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrsablaufs an diesem Knotenpunkt von hoher Bedeutung ist.

Der Strom 4 (Linksabbieger) erreicht mit einer maximal mittleren Wartezeit von 10,1 s die Qualitätsstufe B (Definition nach „HBS“: Mittlere Wartezeit ≤ 20 s; „Die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.“). Zur Bewertung dieses Ergebnisses s.o. Punkt 5.3.

6 Zusammenfassung und Empfehlung

Die Knotenpunkte „L 3105/Einfahrt Wertstoffhof“ und „L 3105/Ausfahrt Wertstoffhof“ weisen geringe Wartezeiten und hohe Leistungsfähigkeitsreserven auf. Es wird rechnerisch zu keinem nennenswerten Rückstau an diesen Knotenpunkten kommen. Nach der Stauraumbemessung wird es im Regelfall zu keiner Behinderung des Längsverkehrs kommen. Auch am Wochenende, wenn ein stärkerer Linksabbiegerstrom der L 3105 zu erwarten ist, ist eine ausreichende Aufstellfläche vorhanden. Die Knotenpunkte „L 3105/Einfahrt Wertstoffhof“ und „L 3105/Ausfahrt Wertstoffhof“ sind also uneingeschränkt leistungsfähig.

Gemäß „RAL“ ist ein Linksabbiegestreifen aufgrund der Entwurfsklasse der Adolf-Koch-Straße erforderlich, rechnerisch ist der Knotenpunkt jedoch uneingeschränkt leistungsfähig, weshalb ein Umbau des Knotenpunktes zunächst nicht zwingend erforderlich ist.

Das Baurecht für die ggf. zukünftig erforderlichen Umbaumaßnahmen wird jedoch durch den Bebauungsplan „Wertstoffhof ZAKB“ geschaffen. Somit könnte die Neugestaltung des Knotenpunktes jederzeit vorgenommen werden, sobald eine Verschlechterung der Verkehrsqualitäten in der Örtlichkeit erkennbar wird. Eine entsprechende Verpflichtung der Gemeinde sollte Gegenstand einer Verwaltungsvereinbarung mit dem Straßenbaulastträger werden.

Zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit bei zunehmendem Verkehr an diesem Knotenpunkt wurde ein Planungsvorschlag zur Neugestaltung des Knotenpunktes erstellt (siehe Kapitel 4.2.) Hierbei wurde ein Linksabbiegestreifen gemäß RAL² thematisiert und bewertet. Die richtlinienkonforme Herstellung des Linksabbiegestreifens mit einer Aufstelllänge von mindestens 10,0 m gewährleistet im Prognosejahr 2040 auch unter Berücksichtigung der Stauraumbemessung (siehe Kapitel 5) eine ausreichende Aufstellfläche.

Eine Geschwindigkeitsreduzierung im Bereich der Ein- und Ausfahrt auf 70 km/h wird empfohlen.

Bensheim, Mai 2024