

Verkehrsuntersuchung im Kontext Bauleitplanverfahren MD-Gelände Dachau

Zusammenstellung aller Ergebnisse

November 2015

- Auftraggeber:** **Große Kreisstadt Dachau • Stadtplanung**
Konrad-Adenauer-Straße 2-6 • 85221 DACHAU
fon 08131 75-0 • fax 08131 75 44299 • stadtplanung@dachau.de
- Auftragnehmer:** **INGEVOST, Ingenieurbüro für Verkehrsuntersuchungen
im Orts- und Stadtbereich, Dipl.-Ing. Christian Fahnberg**
Richard-Strauss-Straße 32 • 82152 PLANEGG
fon 089 899 302 83 • fax 089 899 302 85 • info@ingevost.de
- In Zusammen-
arbeit mit** **OPB • Obermeyer Planen+Beraten GmbH**
Institut Verkehrsplanung / Verkehrstechnik
Hansastraße 40 • 80636 MÜNCHEN
fon 089 5799191 • fax 089 5799355 • info@opb.de

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	3
ANLASS.....	4
NETZVARIANTEN.....	5
VERKEHRSELASTUNGEN UND DEREN WIRKUNG IN DEN PLANFÄLLEN	10
Verkehrselastungen	10
Ausführungen zu den Planfallberechnungen	15
Verkehrliche Wirkung der Planfälle	16
Bewertung der Planfälle aus verkehrlicher Sicht	19
Fazit der verkehrlichen Wirkungen	20
DETAILUNTERSUCHUNGEN ZU DEN EINZELNEN KNOTENPUNKTEN	21
Detailuntersuchung - Planfall 1 (Netzvariante 1)	21
Ludwig-Thoma-Straße/Konrad-Adenauer-Straße (K2)	25
Freisinger Straße/Konrad-Adenauer-Straße/Mittermayerstraße/Etzenhausener Straße (K4)	29
Gesamtfazit – Detailuntersuchung - Planfall 1 (Netzvariante 1)	38
Detailuntersuchung - Planfall 2 (Netzvariante 2)	39
Freisinger Straße/Konrad-Adenauer-Straße/Mittermayerstraße/Etzenhausener Straße (K4)	42
Ludwig-Thoma-Straße/Ostenstraße (K1)	47
Ostenstraße/Bahnrandstraße (K6)	51
Freisinger Straße/Bahnrandstraße (K5)	59
Ludwig-Thoma-Straße/Konrad-Adenauer-Straße (K2)	63
Integration der Detailplanungen in die Bauleitplanung	65
Gesamtfazit – Detailuntersuchung - Planfall 2 (Netzvariante 2)	66
DATENINPUT – LÄRMBERECHNUNG	67
GESAMTFAZIT	70
ANHANG	71
Planungs-Nullfall – Darstellung der Knotenströme	72
Gesamtplan – Integration der Detailplanungen in die Bauleitplanung – Planfall 2	73

VORWORT

Der hier vorgelegte Bericht fasst die bisher im Zusammenhang mit dem Bauleitplanverfahren zum Gelände der ehemaligen Papierfabrik (MD) erarbeiteten Ergebnisse zusammen. Konkret sind die Ergebnisse der Berichte vom 30. September 2014 und April 2015 in diesem Gesamtbericht integriert.

Die dem Projektverlauf geschuldeten Bezeichnungen der Planfälle sind hier redaktionell in eine thematische und somit nicht mehr zeitliche Reihenfolge gebracht.

Der Planungs-Nullfall aus den vorhergehenden Berichten wurde hinsichtlich der Verteilung der Verkehrsströme in Nord-Süd-Richtung auf die Bahnrandstraße und die Ludwig-Thoma-Straße geändert. Dies liegt an der angedachten und zu erwartenden Funktion der Bahnrandstraße als örtliche Hauptverkehrsstraße. Diese Einstufung wurde nach eingehenden Diskussionen und Abstimmungen aufgrund der Lage und der zu erwartenden Verkehrsmengen als realistisch erachtet. Eine reine Anliegerstraße, von der in den vorhergehenden Berichten ausgegangen wurde, ist nicht zweckmäßig durchzusetzen.

Aus diesem Grund sind die Ergebnisse nicht identisch mit denen aus den vorhergehenden Berichten.

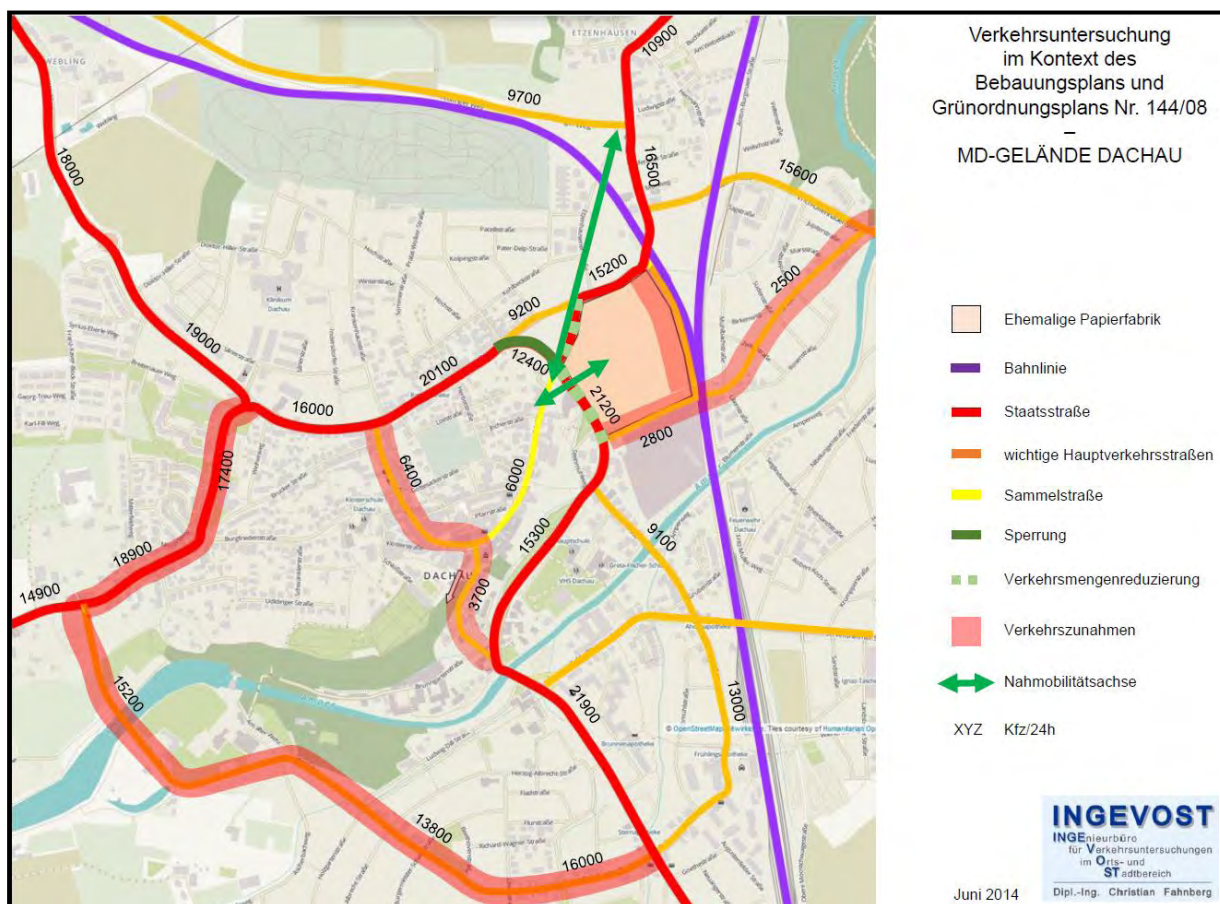
Die Berichte vom 30. September 2014 und April 2015 sind somit gegenstandslos.

ANLASS

Das Bauleitplanverfahren zum Gelände der ehemaligen Papierfabrik (MD) wird in verkehrlichen Themen intensiv begleitet durch das Büro INGEVOST, Dipl.-Ing. Christian Fahnberg, Planegg als Fachbüro für Verkehrs- und Stadtplanung.

Die Aufgabenstellung innerhalb dieses Verfahrens ist es, die verkehrlichen Wirkungen der Planung und von Netzvarianten zu untersuchen.

Der Stadtrat hat bezüglich der Neuordnung des Geländes beschlossen, folgende Untersuchungsinhalte zu berücksichtigen:



In diesem Zusammenhang gab es folgende planerischen Entwicklungsschritte:

- Entwicklung von Netzvarianten
- Verkehrsumlegungen als Dokumentation der Wirkungen der einzelnen Netzvarianten
- Detailplanungen zu den relevanten Knotenpunkten (Seitenraumgestaltung zunächst ausgenommen)
- Nachweis der Leistungsfähigkeit an relevanten Knotenpunkten

Die einzelnen bisher untersuchten Varianten und deren Detailuntersuchungen werden in diesem Bericht nun zusammengefasst.

NETZVARIANTEN

Die Netzvarianten unterscheiden sich im Prinzip durch mehr oder minder große Restriktionen im Straßennetz innerhalb des Untersuchungsgebietes mit dem Ziel, den Autoverkehr über andere Routen zu führen, um auf einzelnen Streckenabschnitten eine Verkehrsminderung zu erreichen, die unter ganzheitlichen Planungsansätzen als wünschenswert eingestuft wird.

Basis aller Vergleichsrechnungen ist der **Planungs-Nullfall (Netzvariante 0)**.

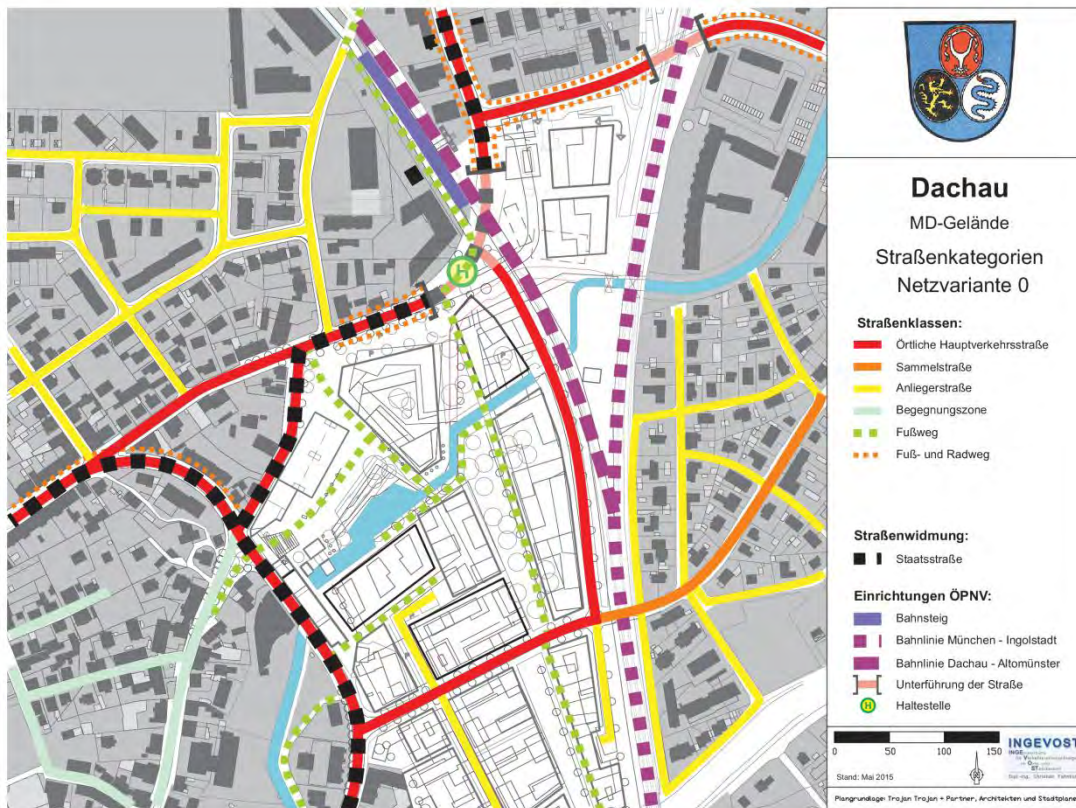
Dieser beinhaltet alle künftigen Verkehrsentwicklungen in der Stadt und die verkehrlichen Wirkungen, die aus den geplanten Nutzungen resultieren, die der Bebauungsplan vorsieht.

Als **Prognosehorizont** wird **2025** angesetzt. Das Straßennetz im Untersuchungsgebiet ist ergänzt um die so genannte Bahnrandstraße. Diese verbindet die Freisinger Straße im Norden mit der Ostenstraße im Süden und dient im **Planungs-Nullfall** als örtliche Hauptverkehrsstraße.

Ein weiterer Unterschied gegenüber „heute“ ist die Unterführung der Freisinger Straße für die S-Bahnlinie nach Altomünster. Diese ist seit Dezember 2014 elektrifiziert.

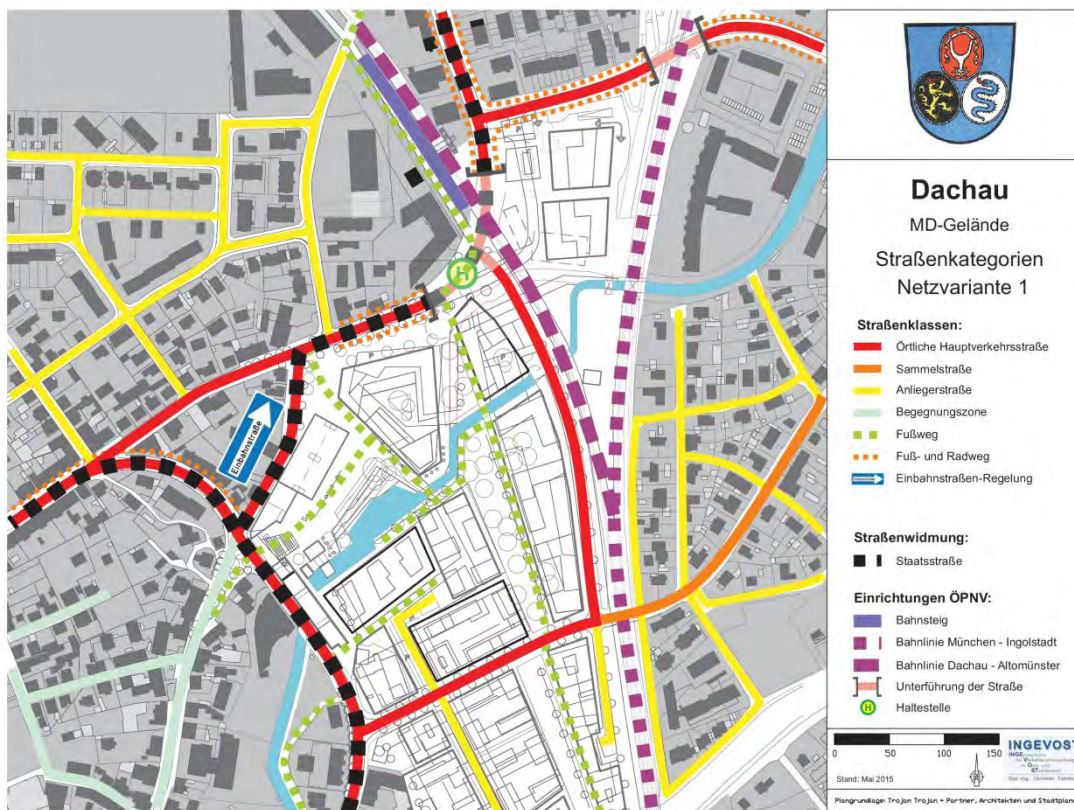
Die **Basisprognose**, auf die die **Detailprognose** aufsetzt, hat diese Maßnahme bereits berücksichtigt.

Im Übrigen ist das (Haupt-)Straßennetz – gegenüber „heute“ – unverändert.

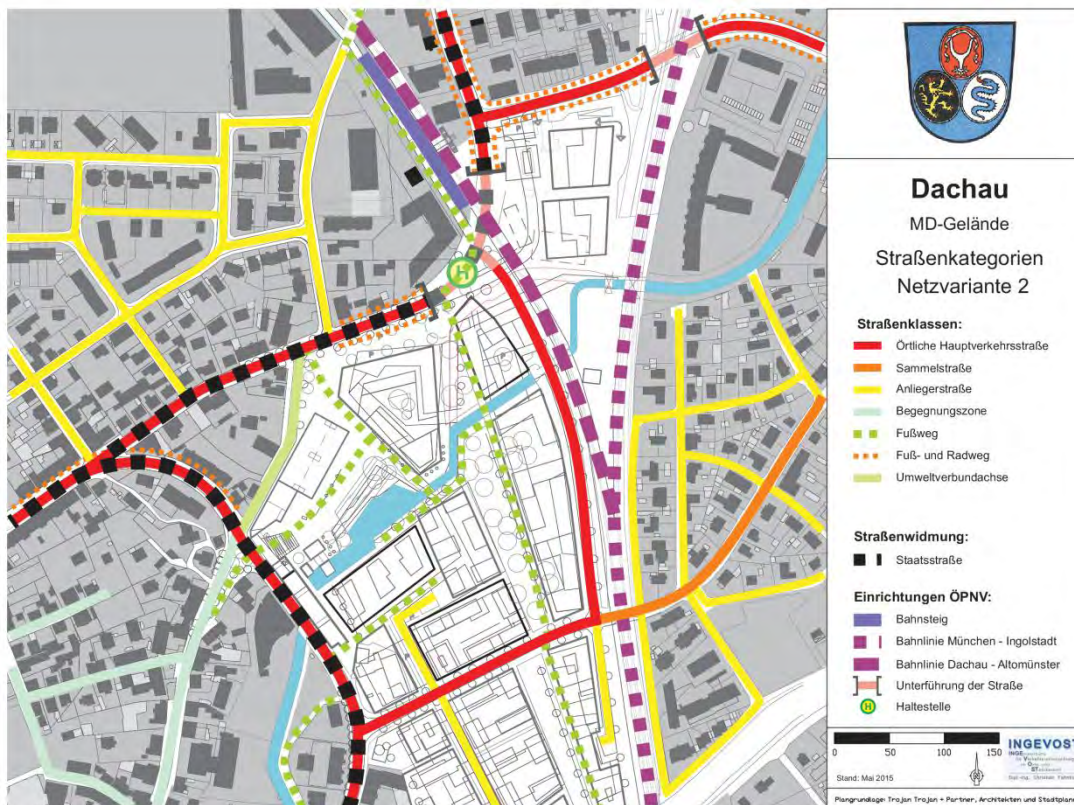


Netzvariante 0: (mit Bahnüberführung und Bahnrandstraße) als Vergleichsfall $\triangleq$ Planungs-Nullfall

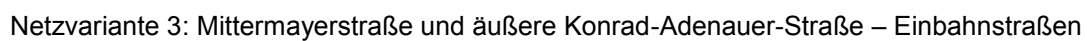
Sekundäre Querungen der Hauptverkehrsstraßen für den Fuß- und Radverkehr sind vorgesehen.



Netzvariante 1: Äußere Konrad-Adenauer-Straße – Einbahnstraße



Netzvariante 2: Äußere Konrad-Adenauer-Straße – Umweltverbundachse



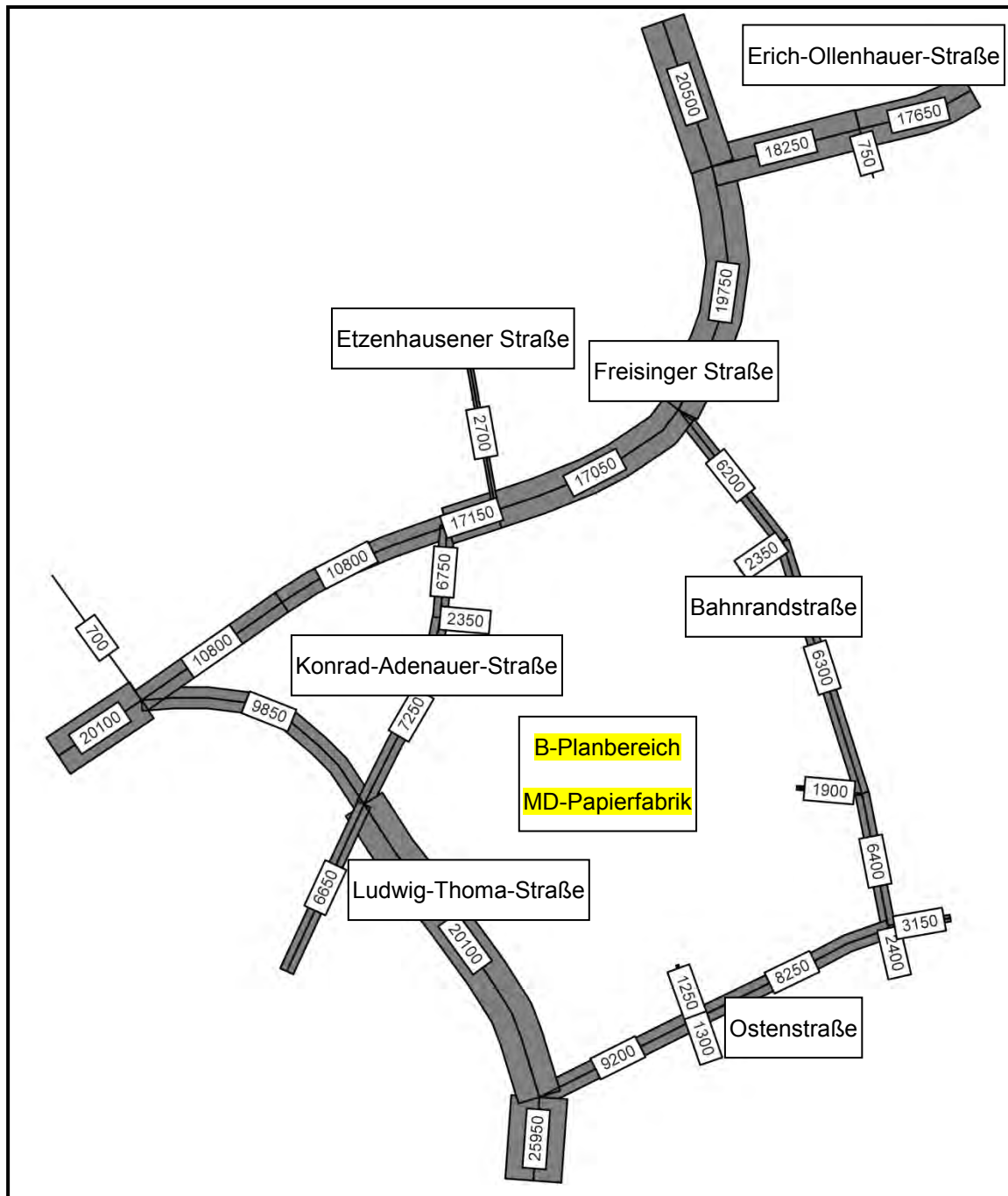
Es wurde im Projektverlauf vereinbart, dass die Netzvarianten mit der minimalen (**Netzvariante 1**) und die mit der weitest gehenden Verlagerung (**Netzvariante 4**) hinsichtlich der verkehrlichen Wirkungen weiter untersucht werden sowie die **Netzvariante 2**, welche eine Aussperrung von Kraftfahrzeugen mit der Ausnahme des Bus-, Rad- und Anliegerverkehrs in der äußeren Konrad-Adenauer-Straße bedeutet.

Die **Netzvariante 3** wurde aufgrund der überschlägig abgeschätzten nicht zielführenden verkehrlichen Wirkungen (Mehrbelastung auf der äußeren Konrad-Adenauer-Straße und der Mittermayerstraße von Süden nach Westen) nicht weiter untersucht.

VERKEHRSELASTUNGEN UND DEREN WIRKUNG IN DEN PLANFÄLLEN

Verkehrsbelastungen

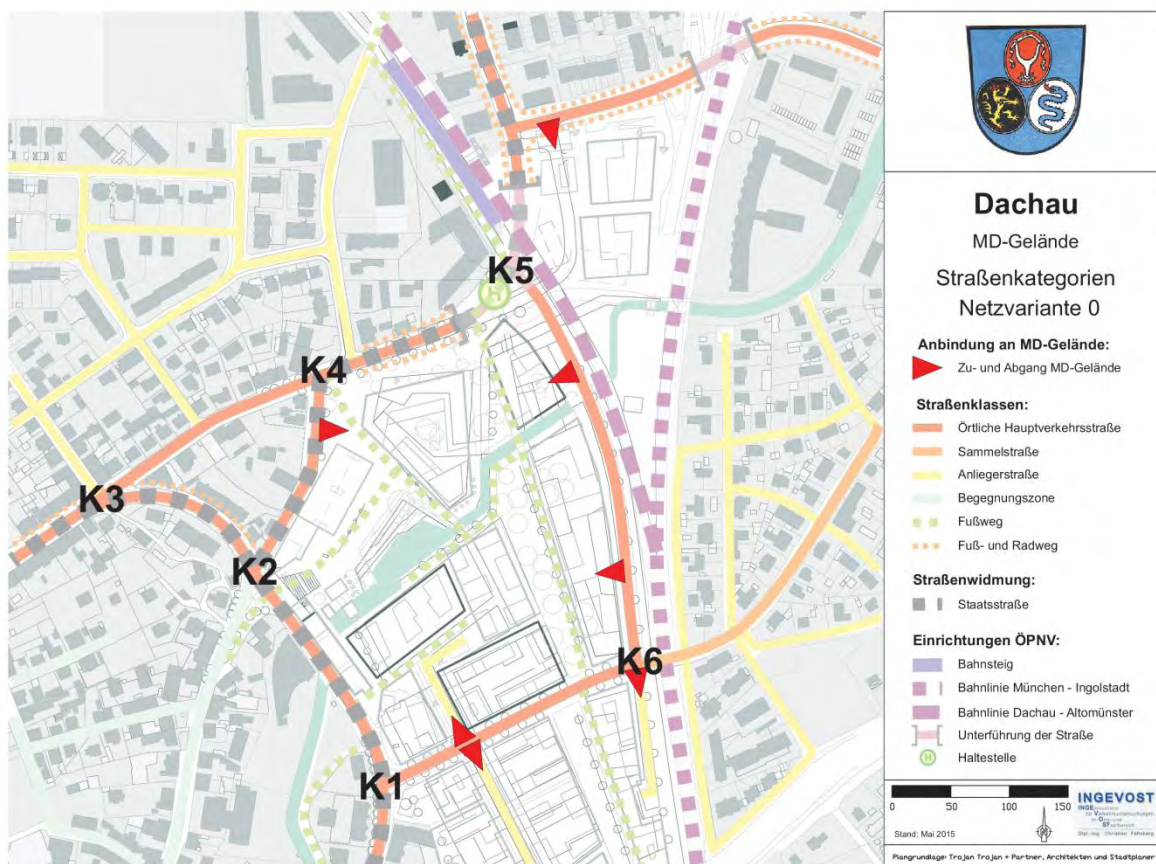
Die Verkehrsbelastungen stellen sich 2025 im **Vergleichsfall (Planungs-Nullfall)** wie folgt dar:



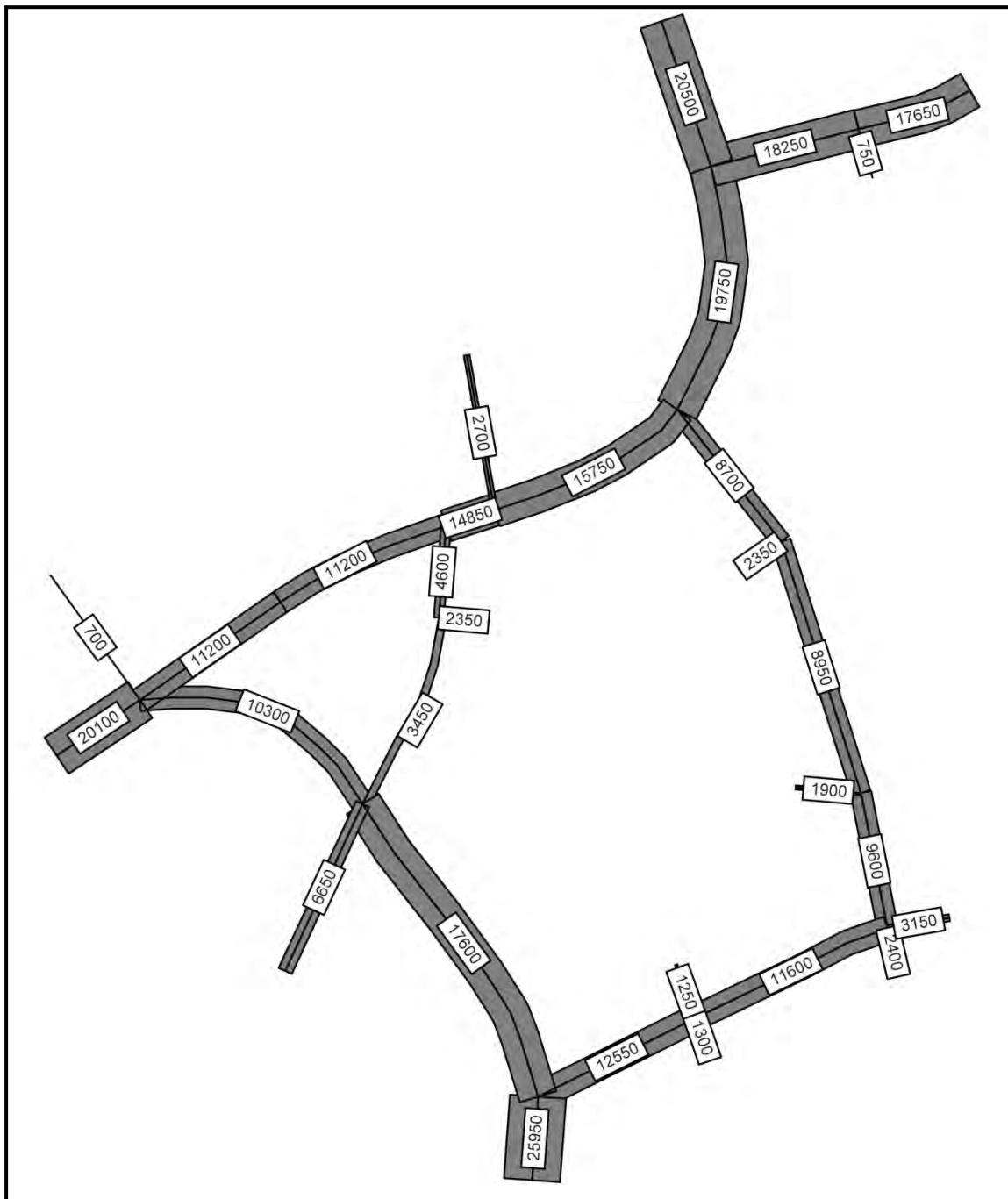
Netzvariante 0 (Vergleichsfall $\triangleq$ Planungs-Nullfall) [KFZ/24h gerundet auf 50]

Die hier zugrunde gelegten Annahmen sind:

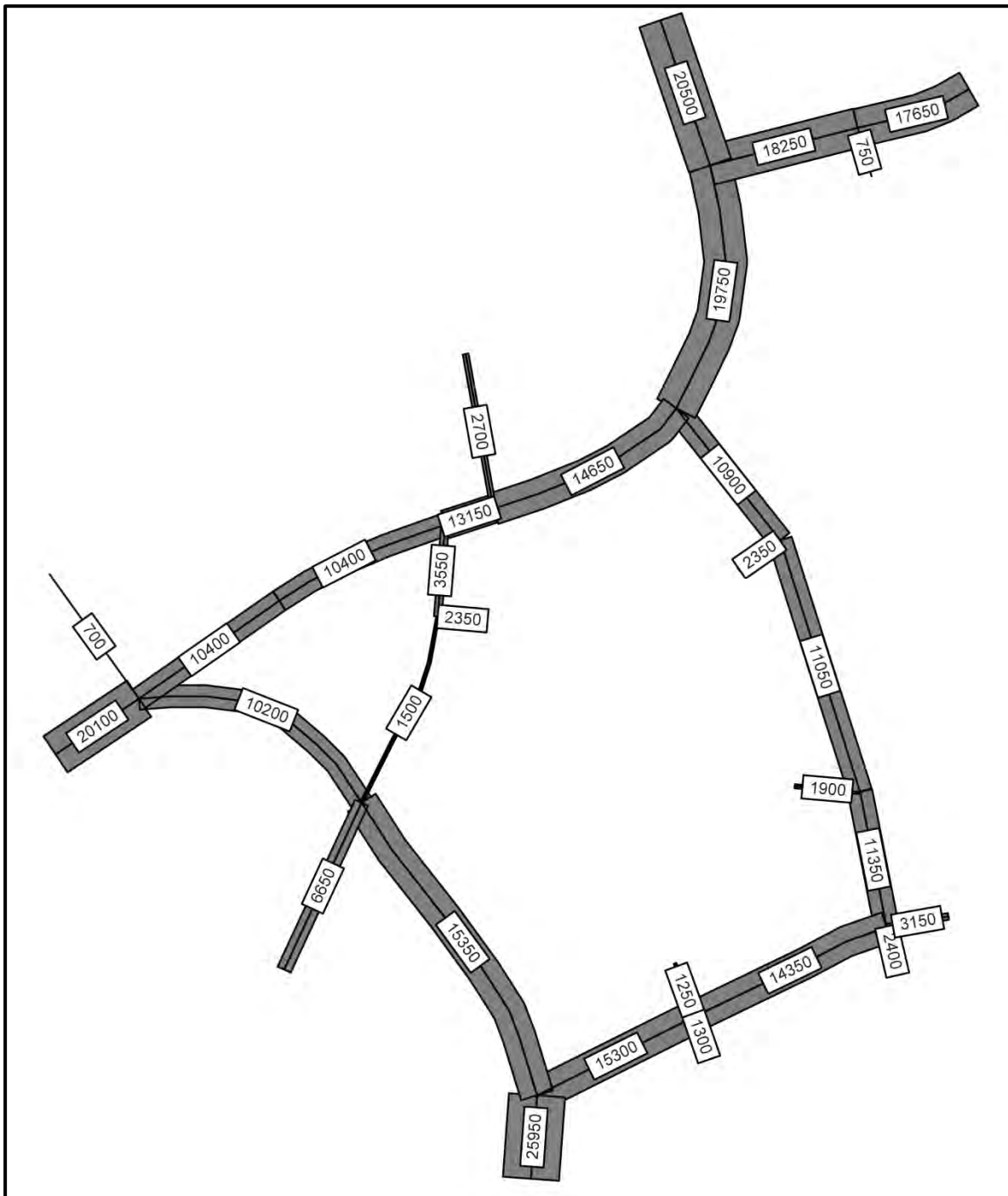
- Ergänzung und Einstufung der Bahnrandstraße als örtliche Hauptverkehrsstraße
- Bahnunterführung im Zuge der Freisinger Straße
- Signalregelung an den Knoten:
 - Freisinger Straße/Bahnrandstraße (K5)
 - Ludwig-Thoma-Straße/Ostenstraße (K1)
 - Ludwig-Thoma-Straße/Konrad-Adenauer-Straße (K2)
- Kreisverkehrsplatz an den Knoten:
 - Freisinger Straße/Konrad-Adenauer-Straße/Mittermayerstraße/Etzenhausener Straße (K4)
 - Ostenstraße/Bahnrandstraße (K6)
- Anbindung des MD-Geländes an folgende Straßenzüge:
 - Konrad-Adenauer-Straße nördlich
 - Bahnrandstraße nördlich und südlich
 - Ostenstraße Mitte von Norden und Süden und östlich durch Stichstraße nach Süden



Die Wahl der beiden Routen zwischen den Knotenpunkten Ludwig-Thoma-Straße/Ostenstraße und Freisinger Straße/Bahnrandstraße wurde im reziproken Verhältnis zur Reisezeit angesetzt.

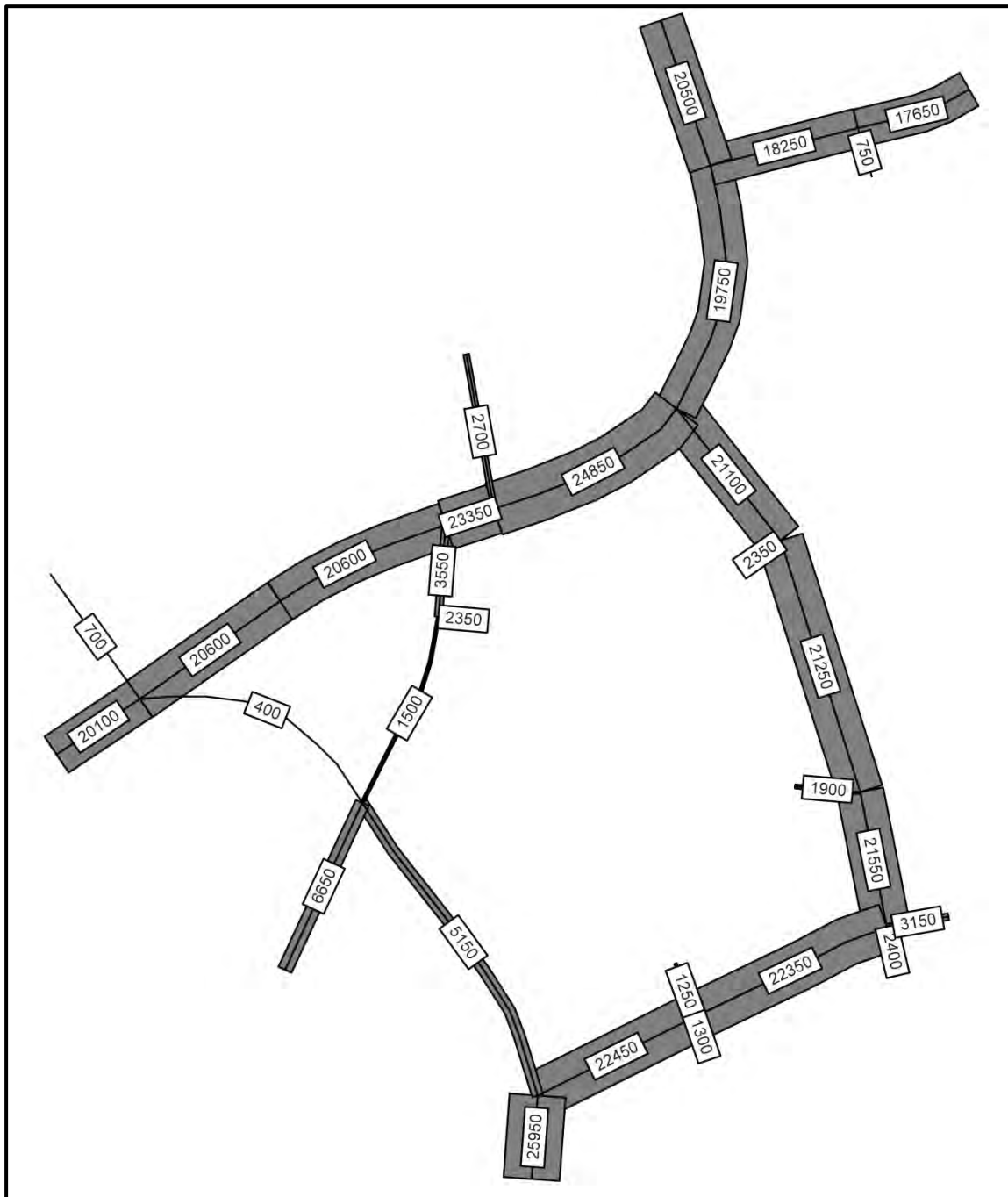


Netzvariante 1: Äußere Konrad-Adenauer-Straße – Einbahnstraße (stadtauswärts)
 [Kfz/24h gerundet auf 50]



Netzvariante 2: Äußere Konrad-Adenauer-Straße – Umweltverbundachse [Kfz/24h gerundet auf 50]

Hinweis: Anlieger aus der Tiefgarage, die an die äußere Konrad-Adenauer-Straße angebunden ist, dürfen nach links in die Konrad-Adenauer-Straße Richtung Süden abbiegen.



Netzvariante 4: Bahnrandstraße – Staatsstraßenverlegung [KFZ/24h gerundet auf 50]

Minimale Verkehrsbelastungen auf der Ludwig-Thoma-Straße

Ausführungen zu den Planfallberechnungen

Der **Planungs-Nullfall** (Netzvariante 0) ist der Vergleichsfall für die anderen Planfälle.

Der **Planfall 1** (Netzvariante 1) hat das Ziel, die beiden Knotenpunkte **Konrad-Adenauer-Straße/Ludwig-Thoma-Straße (K2)** und **Konrad-Adenauer-Straße/Freisinger Straße/Etzenhausener Straße (K4)** verkehrlich zu entlasten, um der Nahmobilität (Fuß- und Radverkehr) an diesen Knotenpunkten bessere Verhältnisse zu schaffen.

Der **Planfall 2** (Netzvariante 2) hat das Ziel, den **von Norden kommenden bzw. nach Norden führenden Radweg**, der im Zuge der Etzenhausener Straße das Bahngleis der S2 nach Altomünster nördlich des Stadtbahnhofes gemeinsam mit dem Fußweg quert, über die Freisinger Straße hinweg durch die äußere Konrad-Adenauer-Straße mit der Altstadt **zu verbinden**.

Auf diesem Straßenabschnitt kann auch die Buslinie geführt und so eine **attraktive Umweltverbundachse** eingerichtet werden.

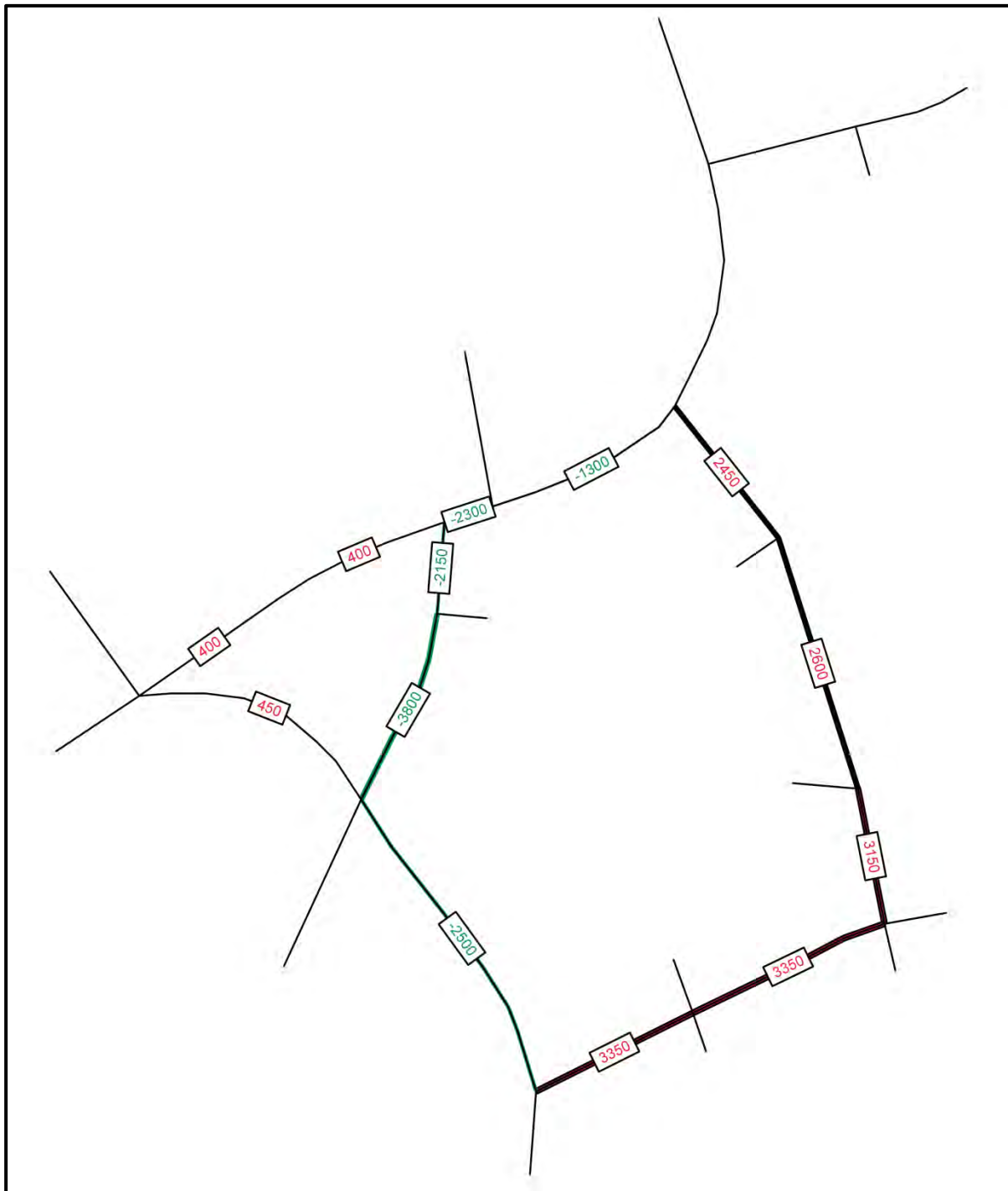
Ob dieser Straßenabschnitt als Bussonderfahrstreifen (Zeichen 245), als Fahrradstraße (Zeichen 244.1/2) mit Ausnahmen für Anlieger ausgewiesen wird, bedarf der Abstimmung mit dem Verkehrsordnungsamt und der Polizei.

Der **Planfall 4** (Netzvariante 4) ist eine Weiterentwicklung von Planfall 2 und hat das Ziel, das **MD-Gelände fußläufig optimal an die Altstadt anzubinden**, sprich die Ludwig-Thoma-Straße zwischen der Ostenstraße und der Mittermayerstraße verkehrlich maximal zu entlasten und dabei trotzdem die Erreichbarkeit der Altstadt von allen Seiten sicherzustellen.

Verkehrliche Wirkung der Planfälle

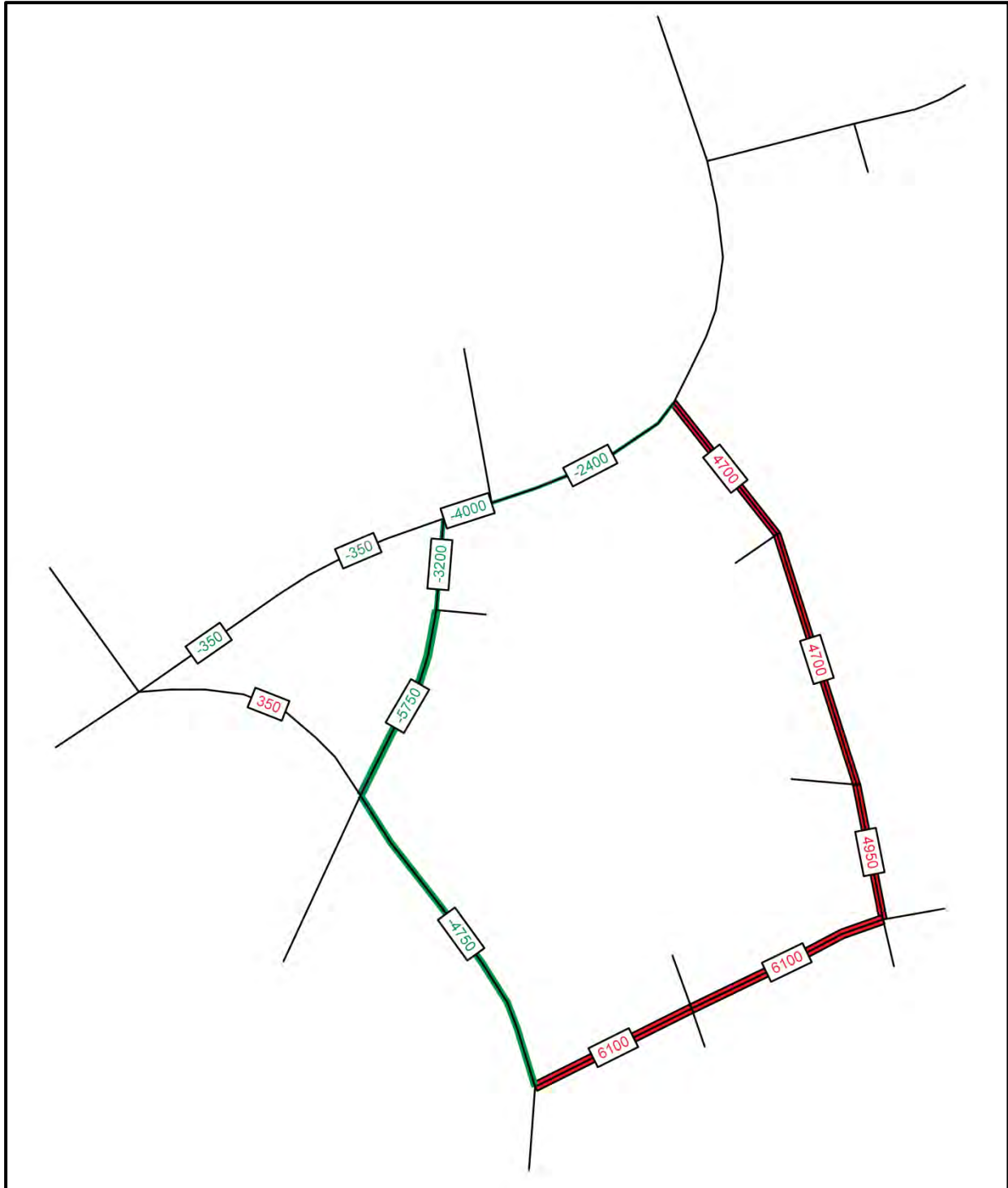
Die verkehrliche Wirkung der jeweiligen Planfälle ist nachstehend mit Hilfe von Differenzplänen dargestellt:

Verkehrliche Wirkung des Planfalls 1 (Netzvariante 1):



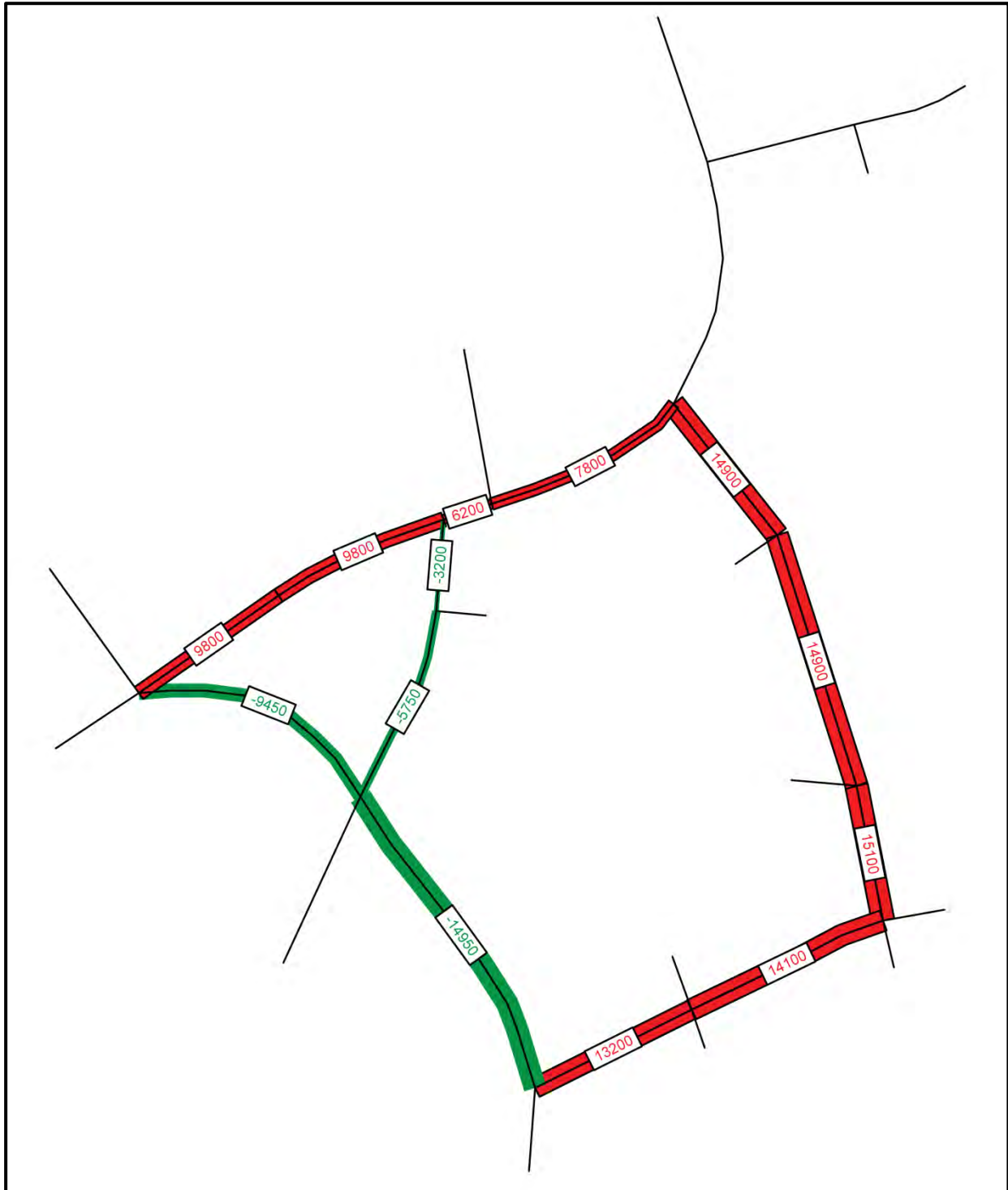
Belastungsdifferenz zum Planungs-Nullfall [KFZ/24h gerundet auf 50]

Verkehrliche Wirkung des Planfalls 2 (Netzvariante 2):



Belastungsdifferenz zum Planungs-Nullfall [KFZ/24h gerundet auf 50]

Verkehrliche Wirkung des Planfalls 4 (Netzvariante 4):



Belastungsdifferenz zum Planungs-Nullfall [KFZ/24h gerundet auf 50]

Bewertung der Planfälle aus verkehrlicher Sicht

Ein Vergleich der Planfälle an deren **Knotensummenbelastungen** zeigt nachstehende Tabelle:

Knotenpunktsbezeichnung		P0	P1 (Netzvariante 1)	P2 (Netzvariante 2)	P4 (Netzvariante 4)
K1	Ludwig-Thoma-Straße/ Ostenstraße	27.625	28.050	28.300	26.775
K2	Ludwig-Thoma-Straße/ Konrad-Adenauer-Straße	21.925	19.000	16.850	6.850
K3	Ludwig-Thoma-Straße/ Mittermayerstraße	20.725	21.150	20.700	20.900
K4	Konrad-Adenauer-Straße/ Freisinger Straße	18.650	17.125	15.650	25.850
K5	Freisinger Straße/ Bahnrandstraße	21.500	22.100	22.650	32.850
K6	Bahnrandstraße/ Ostenstraße	10.100	13.375	15.625	24.725

Knotenpunktsbezeichnung		P1/P0	P2/P0	P4/P0
K1	Ludwig-Thoma-Straße/ Ostenstraße	1,02	1,02	0,97
K2	Ludwig-Thoma-Straße/ Konrad-Adenauer-Straße	0,87	0,77	0,31
K3	Ludwig-Thoma-Straße/ Mittermayerstraße	1,02	1,00	1,01
K4	Konrad-Adenauer-Straße/ Freisinger Straße	0,92	0,84	1,39
K5	Freisinger Straße/ Bahnrandstraße	1,03	1,05	1,53
K6	Bahnrandstraße/ Ostenstraße	1,32	1,55	2,45

Im **Planfall 1** werden die beiden „kritischen“ Knotenpunkte **K2** und **K4** 13 bzw. 8% geringer belastet als beim Planungs-Nullfall; dies gilt insbesondere für die problematischen Linksabbiegeströme im Knotenpunkt **K4**. Eine Verbesserung zugunsten des Fußverkehrs ist hierbei zu verzeichnen.

Der Knotenpunkt **Ostenstraße/Bahnrandstraße (K6)** wird mit 32% mehr Verkehr belastet, dies gilt es hinsichtlich der Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit der Ausgestaltung zu untersuchen.

Im **Planfall 2** erfahren die beiden **Knotenpunkte an der Konrad-Adenauer-Straße (K2 und K4)** eine Entlastung von 23 bzw. 16% vom KFZ-Verkehr. Das ist insbesondere für den Fuß- und Radverkehr positiv zu bewerten.

In der Einmündung **Ludwig-Thoma-Straße/Ostenstraße (K1)** wird neben der 2% höheren Verkehrsbelastung das Verhältnis der Verkehrsströme zueinander ungünstiger, weil der Linkseinbieger von Osten nach Süden den vergleichsweise ähnlich großen Geradeausverkehr (von Süden nach Norden) kreuzt. Eine ähnliche Situationsänderung erfährt die Einmündung **Freisinger Straße/Bahnrandstraße (K5)**.

Die Kreuzung **Ostenstraße/Bahnrandstraße (K6)** hat relativ große Verkehrszunahme gegenüber dem Vergleichsfall zu bewältigen; sie liegt nahezu bei 1,5 mal so viel. Hier gilt es zu prüfen, welche Verkehrsregelung zu der erforderlichen Leistungsfähigkeit führt.

Die Entlastung des Knotenpunktes **K2** ist im **Planfall 4** größer.

Eine Mehrung am Knoten **K4** ist deutlich. Dies ist auf die rechnerische Mehrbelastung ausschließlich in den Geradeausverkehrsströmen zurückzuführen, die bei der Verkehrsabwicklung weniger problematisch einzustufen sind als ein- und abbiegende Fahrbeziehungen. Der Knotenpunkt **Bahnrandstraße/Ostenstraße (K6)** weist gegenüber dem Vergleichsfall die größte Verkehrsmenge auf.

Einen Vergleich der Planfälle an der **Fahrleistungssumme (im Untersuchungsbereich täglich gefahrene Fahrzeugkilometer)** zeigt nachstehende Tabelle:

Planfall	P0	P1	P2	P4
Fahrleistung [KFZ*km]	28.300	28.850	29.050	34.700
Differenz zu P0 [KFZ*km]		550	750	6.400
Faktor	1,000	1,019	1,027	1,226

Mag im **Planfall 1** die Mehrbelastung im Raum von 550 km $\approx$ 1,9% und im **Planfall 2** von 750 km $\approx$ 2,7% noch tolerierbar sein, so muss man dies für den **Planfall 4** bei 6.400 km $\approx$ + 22,6% täglich schon als sehr fragwürdig bewerten.

Fazit der verkehrlichen Wirkungen

Wie die Fahrleistung in ihrer Gesamtwirkung zu bewerten ist, lässt sich ohne eine ergänzende Untersuchung, in der auch Lärm- und Abgaswirkungen etc. zu betrachten sind, verantwortungsvoll nicht abklären.

Die in **Planfall 4** zu erwartende Fahrleistungsmehrung ist so hoch, dass dieser Planfall im Moment nicht detaillierter untersucht wird.

DETAILUNTERSUCHUNGEN ZU DEN EINZELNEN KNOTENPUNKTEN

Im Detail werden zunächst für den **Planfall 1** (Netzvariante 1) und den **Planfall 2** (Netzvariante 2) für relevante Knotenpunkte folgende Kriterien untersucht:

- Ausgestaltungsmöglichkeiten der Knotenpunkte
- Situation der Leistungsfähigkeit
- planerische Konsequenzen mit Schleppkurvennachweis

Die Untersuchungstiefe wird von Planfall 1 zu Planfall 2 höher.

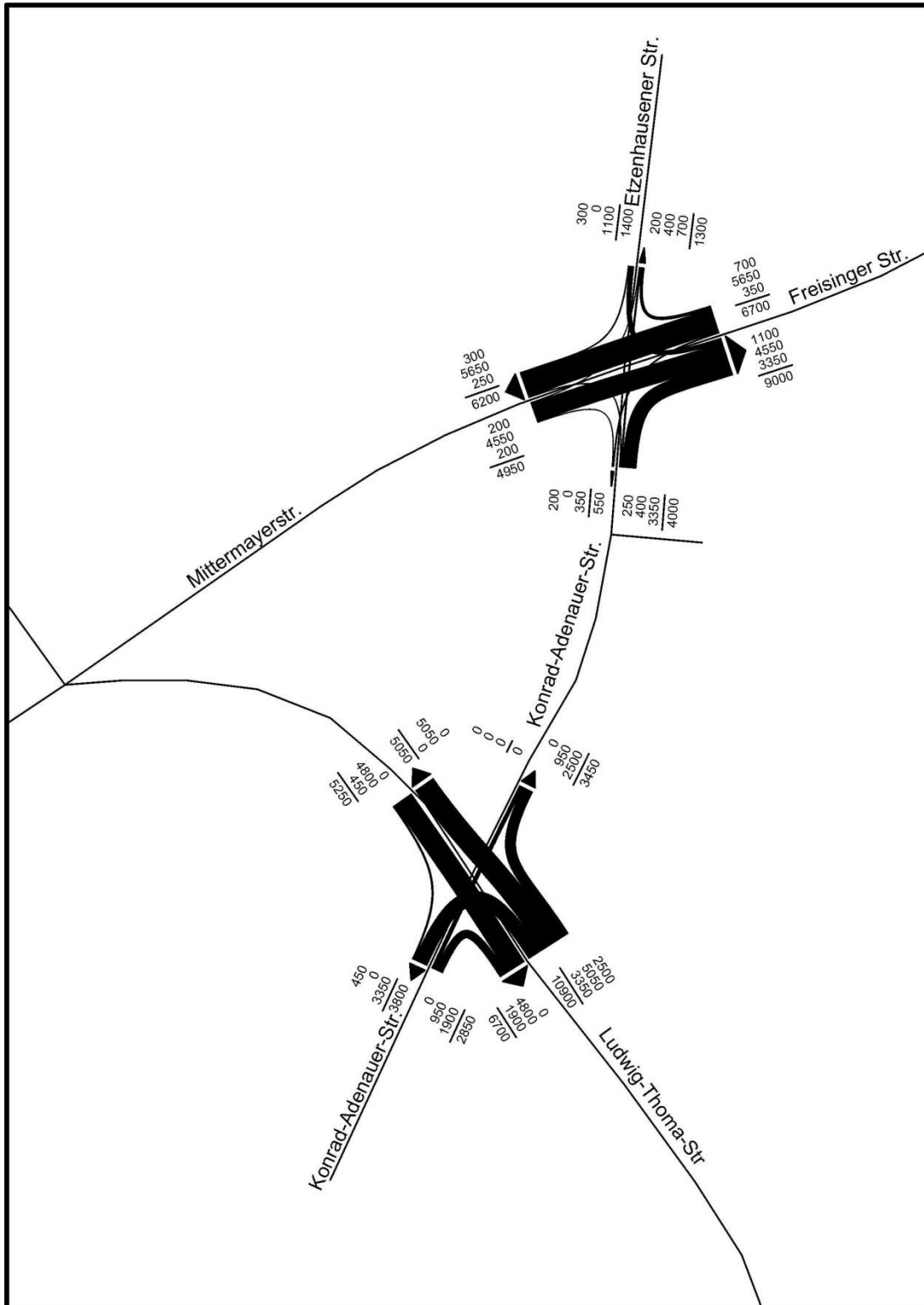
Detailuntersuchung - Planfall 1 (Netzvariante 1)

Planfall 1 (Netzvariante 1) setzt eine **Einbahnstraße in der äußeren Konrad-Adenauer-Straße** voraus.

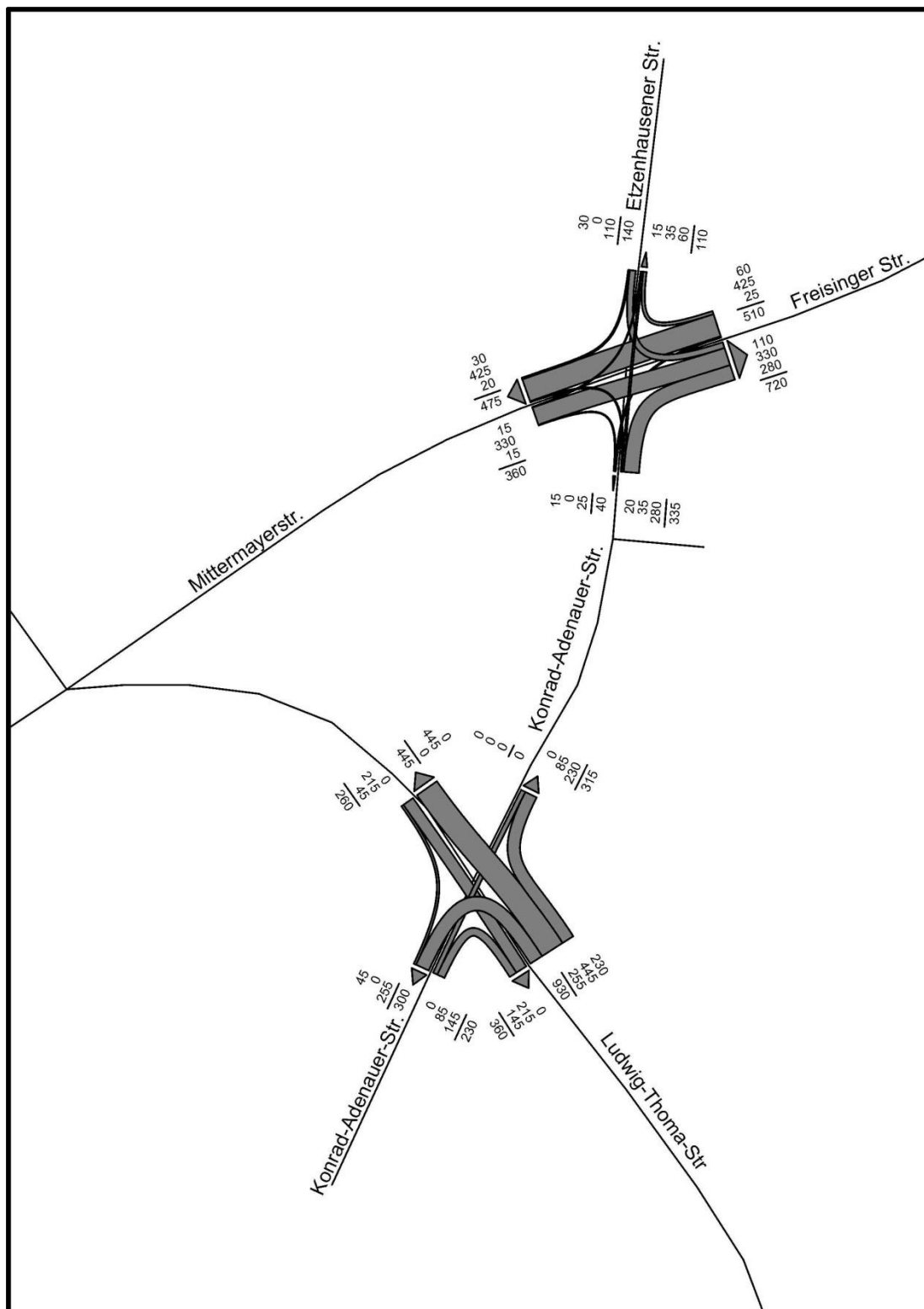
Im Nachfolgenden werden die **beiden Knotenpunkte** Ludwig-Thoma-Straße/Konrad-Adenauer-Straße (K2) und Freisinger Straße/Konrad-Adenauer-Straße/Mittermayerstraße/Etzenhausener Straße (K4) hinsichtlich Ausgestaltungsmöglichkeit und Leistungsfähigkeit näher untersucht.

Grundlagen zu Leistungsfähigkeitsberechnungen

Verkehrsmengen



Knotenströme in KFZ/24h gerundet auf 50



Knotenströme in KFZ zur abendlichen Spitzenstunde (SPHA) gerundet auf 5

Anmerkung zur Interpretation der Einstufung in die „Kategorie“ (= Qualitätsstufen des Verkehrs = QSV):

Qualitätsstufe A:

Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren.

Die Wartezeiten sind gering.

Qualitätsstufe B:

Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst.

Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

Qualitätsstufe C:

Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten.

Die Wartezeiten sind spürbar.

Qualitätsstufe D:

Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück.

Der Verkehrszustand ist noch stabil.

Qualitätsstufe E:

Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen.

Die Kapazität wird erreicht.

Bei Wartezeiten über 80 sec ist eine ausreichende Leistungsfähigkeit nicht mehr gewährleistet.

Qualitätsstufe F:

Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf.

Der Knotenpunkt ist überlastet.

Quelle: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), Heft 299

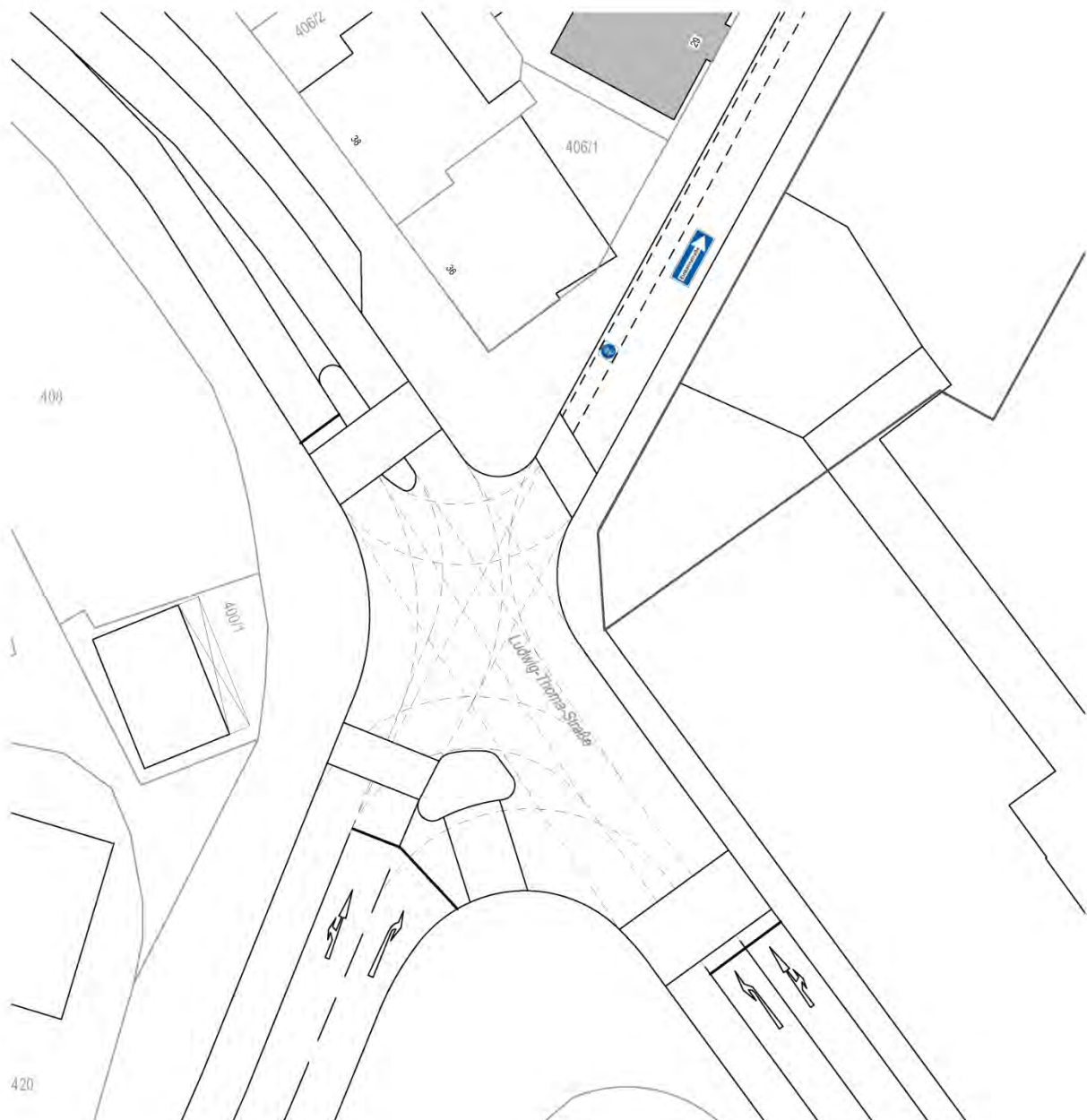
Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln • Ausgabe 2005

Ludwig-Thoma-Straße/Konrad-Adenauer-Straße (K2)

Ausgestaltung des Knotenpunktes

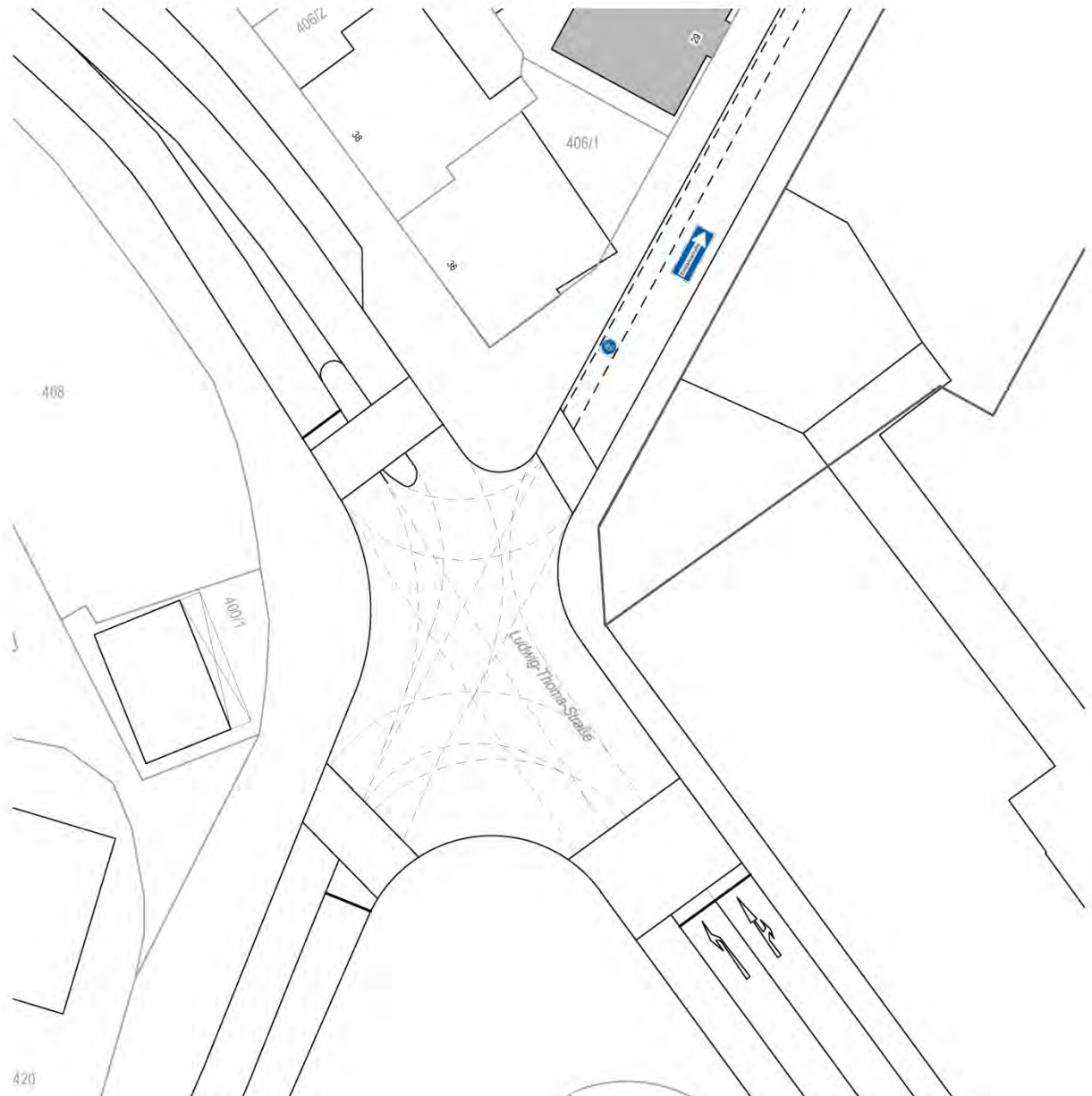
Variante 1 – mit gesondertem Rechtsabbieger

- gesonderter Rechtsabbieger von Südwesten nach Südosten mittels Ampel geregelt
- Haltebalken und Fußgängerfurt der südöstlichen Ludwig-Thoma-Straße zurückversetzt



Variante 2 – als echte (kompakte) Kreuzung

- als echte (kompakte) Kreuzung ohne gesonderten Rechtsabbieger
- optimiert für Fuß- und Radverkehr



Leistungsfähigkeitsberechnung – Simulation

Der Planungsansatz, für die Konrad-Adenauer-Straße eine unechte Einbahnstraße in nordwestlicher Richtung anzuordnen, hat eine positive Wirkung für die querenden Fußgänger zwischen dem Areal der Papierfabrik und der Altstadt.

Die Leistungsfähigkeit wurde mit Hilfe einer mikroskopischen Simulation mit folgenden Ergebnissen ermittelt.

Variante 1: mit gesondertem Rechtsabbieger

Kreuzung Nr.	Eingang aus...	Direktion	Detector No.	Abendliche Spitzenstunde	
				Verlustzeiten	
				Verlustzeit	Kategorie
Kreuzung Süd (Konrad-Adenauer-Str./ Ludwig-Thoma-Str.)	Nord (Bike)	GA	110	26,7	B
		R	111	31,1	B
		L	112	36,8	C
	Ost	GA	120	21,0	B
		R	121	21,7	B
		L	122	26,2	B
	Süd	GA	130	39,5	C
		R	131	36,2	C
		L	132	0,0	A
	West	GA	140	26,6	B
		R	141	26,7	B
		L	142	0,0	A

Variante 2: als echte (kompakte) Kreuzung

Kreuzung Nr.	Eingang aus...	Direktion	Detector No.	Abendliche Spitzenstunde	
				Verlustzeiten	
				Verlustzeit	Kategorie
Kreuzung Süd (Konrad-Adenauer-Str./ Ludwig-Thoma-Str.)	Nord (Bike)	GA	110	22,1	B
		R	111	23,7	B
		L	112	34,0	B
	Ost	GA	120	20,9	B
		R	121	21,5	B
		L	122	26,0	B
	Süd	GA	130	41,1	C
		R	131	40,4	C
		L	132	0,0	A
	West	GA	140	29,0	B
		R	141	29,3	B
		L	142	0,0	A

Die Grünzeiten für den Fußverkehr betragen 16 bzw. 10s bei einer Umlaufzeit von 80s.

Fazit:

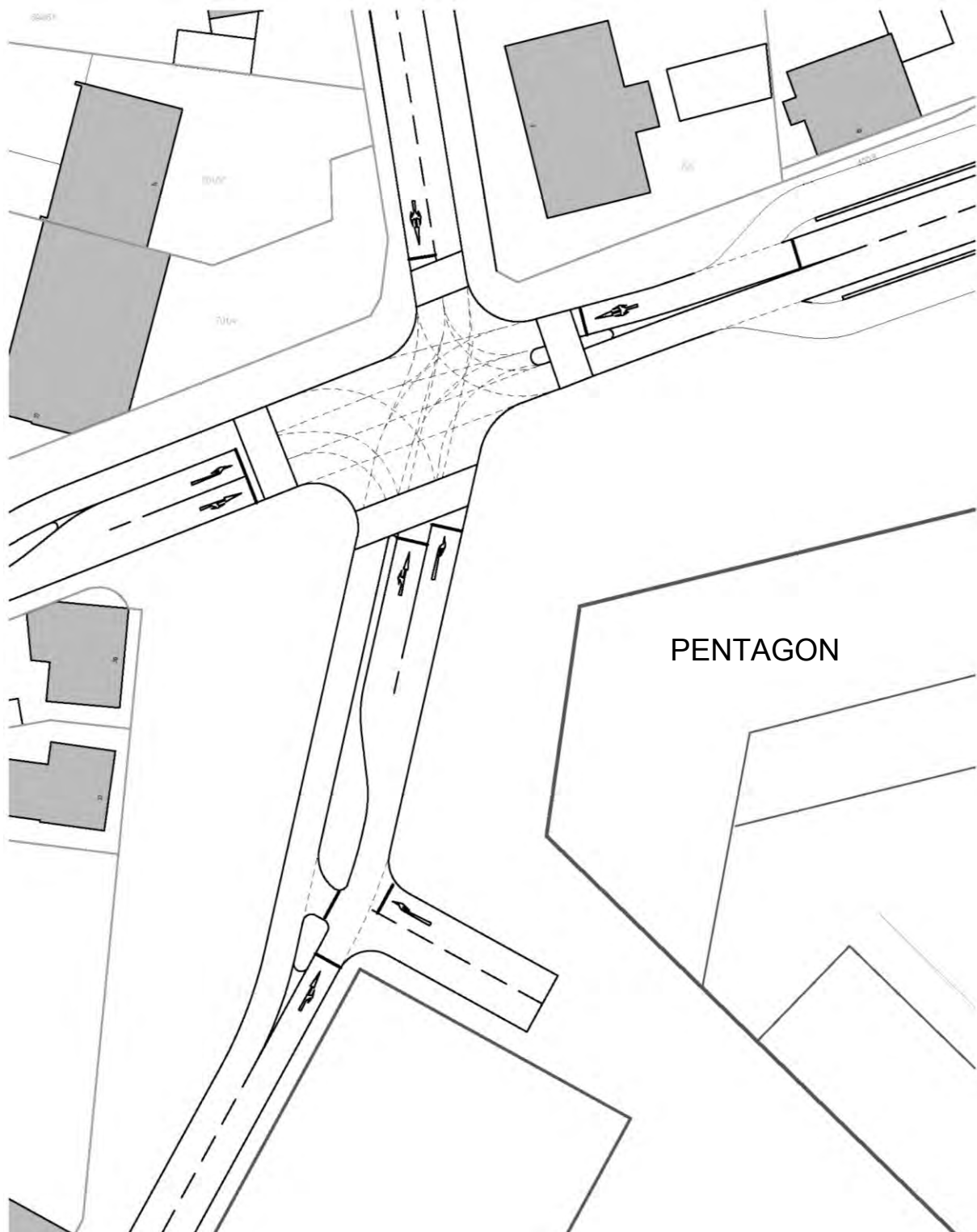
Beide Varianten sind ausreichend leistungsfähig. Die Variante 2 (kompakte Kreuzung) ist für den nicht-motorisierten Verkehr aber eine deutlich bessere Lösung, weil dann ein Zwischenaufenthalt auf der Dreiecksinsel nicht in Kauf genommen werden muss.

Aufgrund dieses Ergebnisses wird bei der weiteren Betrachtung im Moment nur die Variante 2 (kompakte Kreuzung) weiter untersucht.

Freisinger Straße/Konrad-Adenauer-Straße/Mittermayerstraße/Etzenhausener Straße (K4)

Ausgestaltung des Knotenpunktes

Variante 1 – als kompakte Kreuzung



Variante 2 – mit Halbversatz mit parallel liegenden Linksabbiegern (amerikanisches Linksabbiegen)



Variante 3 – mit Halbversatz mit hintereinander liegenden Linksabbiegern



Variante 4 – mit Vollversatz mit parallel liegenden Linksabbiegern

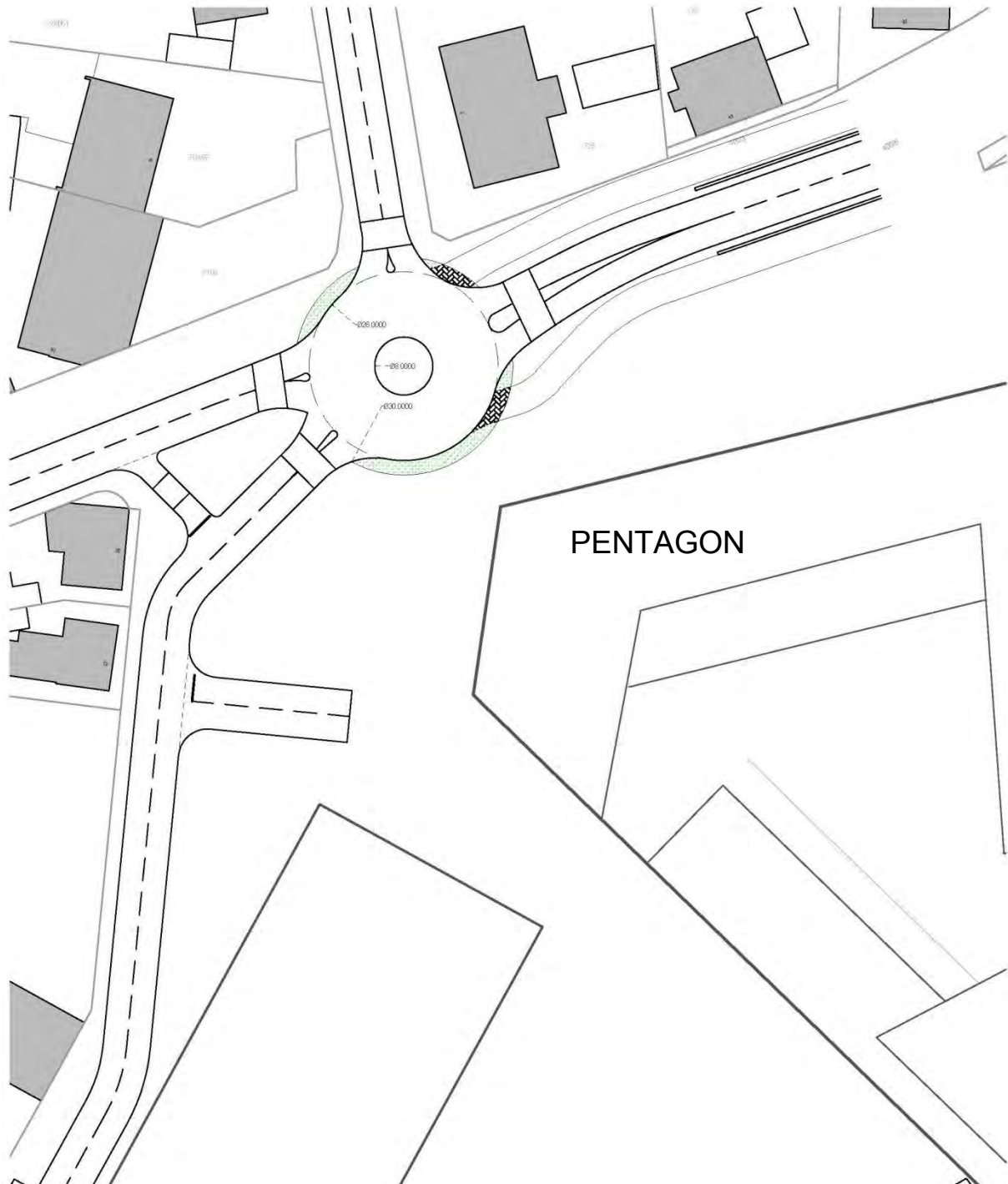


Variante 5 – mit Vollversatz mit hintereinander liegenden Linksabbiegern



The diagram shows a roundabout with a central island. The island is a circle with a dashed outer boundary and a solid inner boundary. The area between the dashed and solid boundaries is shaded green. The central island is labeled with three elevations: 026.0000, 028.0000, and 030.0000. The roundabout is surrounded by roads with dashed center lines. To the right of the roundabout is a large area labeled "PENTAGON". To the left of the roundabout are several buildings, some of which are shaded gray. The buildings are labeled with numbers: 10461, 10452, 10451, 78, and 10450. The roads are labeled with numbers: 10461, 10452, 10451, 78, and 10450.

Variante 7 – als Kreisverkehrsplatz mit großem Vorfeld vor PENTAGON



Leistungsfähigkeitsberechnung – Simulation

Die beiden Varianten mit den hintereinander liegenden Linksabbiegespuren sind technisch nicht zulässig, weil die Aufstelllängen nach RAS-K-1 eine Mindestlänge vom 10 m haben müssen.

Dies ist nicht gegeben. Insofern wurden diese beiden Lösungen (Variante 3 und 5) nicht im Detail untersucht.

Die Lösung Halbversatz mit parallel liegenden Linksabbiegern (Variante 2) wurde nicht untersucht.

Die Leistungsfähigkeit wurde mit Hilfe einer mikroskopischen Simulation mit folgenden Ergebnissen ermittelt.

Variante 1 – als kompakte Kreuzung

Kreuzung Nr.	Eingang aus...	Direktion	Detector No.	Abendliche Spitzenstunde	
				Verlustzeiten	
				Verlustzeit	Kategorie
Kreuzung Nord (Konrad-Adenauer-Str./ Freisinger Str.)	Nord	GA	210	0,0	A
		R	211	32,8	B
		L	212	36,1	C
	Ost	GA	220	54,2	D
		R	221	53,7	D
		L	222	57,0	D
	Süd	GA	230	25,6	B
		R	231	31,6	B
		L	232	33,0	B
	West	GA	240	38,5	C
		R	241	45,2	C
		L	242	33,0	B

Variante 4 – als Vollversatzlösung mit parallel liegenden Linksabbiegern

Kreuzung Nr.	Eingang aus...	Direktion	Detector No.	Abendliche Spitzenstunde	
				Verlustzeiten	
				Verlustzeit	Kategorie
Kreuzung Nord (Konrad-Adenauer-Str./ Freisinger Str.)	Nord	GA	210	0,0	A
		R	211	65,3	D
		L	212	74,0	E
	Ost	GA	220	29,8	B
		R	221	31,1	B
		L	222	42,9	C
	Süd	GA	230	27,8	B
		R	231	27,7	B
		L	232	31,7	B
	West	GA	240	30,3	B
		R	241	31,7	B
		L	242	65,5	D

Varianten 6 und 7 – als Kreisverkehrsanlage

Kreuzung Nr.	Eingang aus...	Direktion	Detector No.	Abendliche Spitzenstunde	
				Verlustzeiten	
				Verlustzeit	Kategorie
Kreuzung Nord (Konrad-Adenauer-Str./ Freisinger Str.)	Nord	GA	210	0,0	A
		R	211	9,1	A
		L	212	10,8	B
	Ost	GA	220	10,5	B
		R	221	9,3	A
		L	222	11,2	B
	Süd	GA	230	18,7	B
		R	231	19,2	B
		L	232	18,5	B
	West	GA	240	9,5	A
		R	241	11,5	B
		L	242	9,9	A

Fazit:

Die Alternative mit Versatz ist für den KFZ-Verkehr weniger leistungsfähig als diejenige mit der kompakten Kreuzung.

Die Kreisverkehrslösungen sind unter dem Aspekt der Leistungsfähigkeit am besten einzustufen.

In der weiteren Bearbeitung wird die Variante 7 - als Kreisverkehrslösung herangezogen.

Gesamtfazit – Detailuntersuchung - Planfall 1 (Netzvariante 1)

Die **Straßennetzlösung (Netzvariante 1)**, die in der äußeren Konrad-Adenauer-Straße eine (unechte) Einbahnstraße vorsieht, d.h. den Radverkehr – und ggf. auch den Busverkehr – in Gegenrichtung durchlässt, erzielt vergleichsweise große Effekte, um die künftigen Nutzungen auf dem ehemaligen Gelände der Papierfabrik für den Fuß- und Radverkehr mit der Altstadt zu verknüpfen.

Dabei entstehen relativ geringe „Nebenwirkungen“ im sonstigen Straßennetz um die und in der Altstadt von Dachau.

Die **Überprüfung der Detailplanungen** zu den kritischen Kreuzungen hat ergeben, dass die relevanten Verkehrsmengen für die meisten der erarbeiteten Lösungsvarianten ohne nennenswerte Leistungseinbußen für den motorisierten Verkehr abgewickelt werden können. Für den Fuß- und Radverkehr werden positive Wirkungen erwartet.

Vor diesem Hintergrund wird aus verkehrlicher Sicht empfohlen, die erarbeiteten Detailpläne der weiteren Bauleitplanung zugrunde zu legen. Die bisher hierfür in der städtebaulichen Planung vorgesehenen Verkehrsräume genügen den Detailplänen.

Sie sind sogar so dimensioniert, dass Änderungen, die aus stadtgestalterischen Gründen resultieren, Berücksichtigung finden können, wenn die Grundlagen der Verkehrsplanung nicht berührt werden.

Es wird daher empfohlen, die Entscheidung für die zu präferierende Detaillösung für die jeweiligen Knoten letztendlich nicht unter verkehrlichen Gesichtspunkten zu treffen.

Bei der schlussendlichen Beurteilung gehören auch die Leitsätze berücksichtigt, die sich der Stadtrat für die integrierte Verkehrsbewältigung gegeben hat. Im konkreten Fall wird empfohlen, als das am meisten gewichtete Moment die städtebaulichen Aspekte heranzuziehen. Nur wo diese dem Verkehrlichen entgegenstehen, gilt es diese in ihrer Abhängigkeit nochmals gegeneinander abzuwägen.

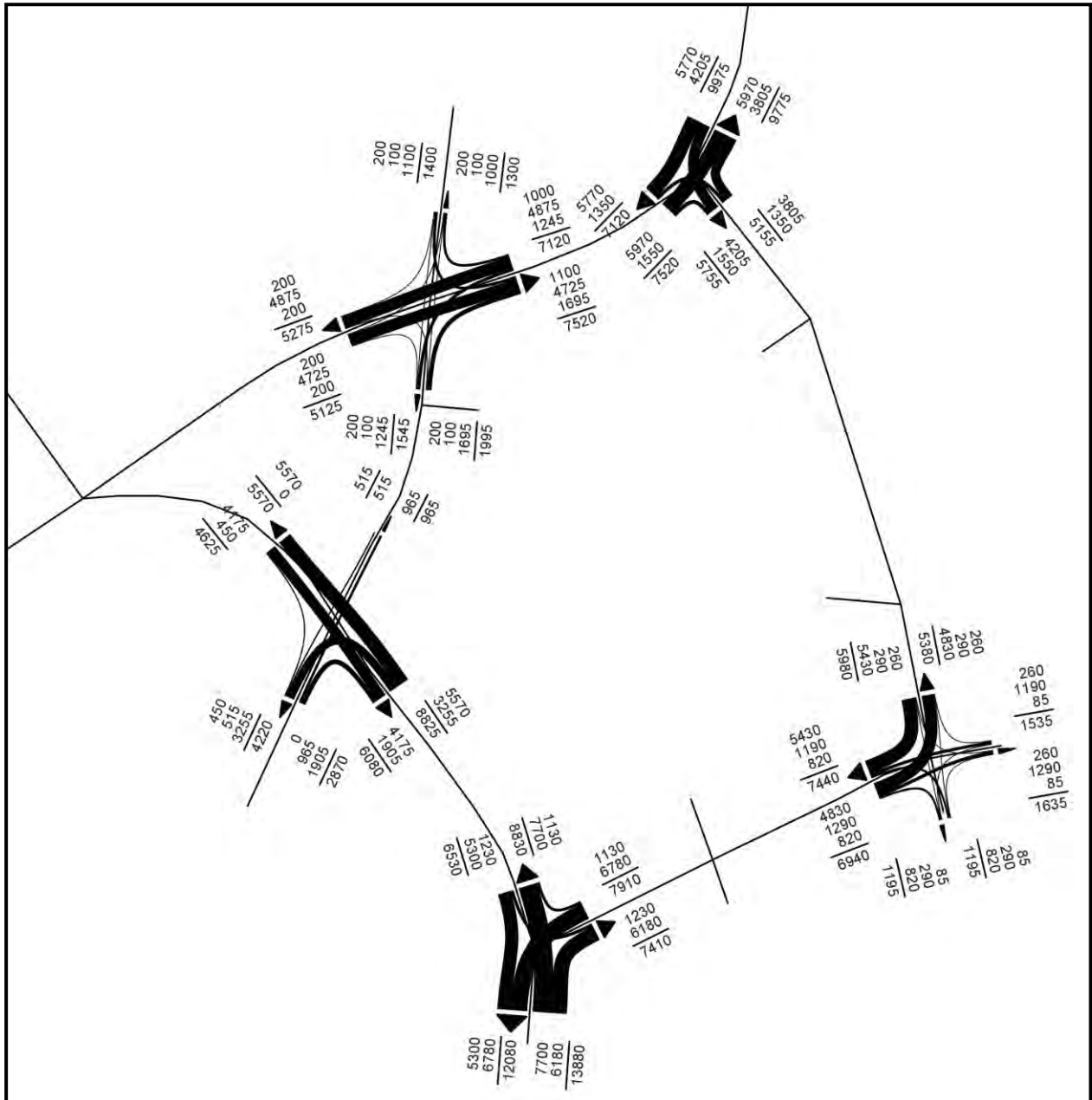
Detailuntersuchung - Planfall 2 (Netzvariante 2)

Planfall 2 (Netzvariante 2) setzt eine **Umweltverbundachse in der äußeren Konrad-Adenauer-Straße** voraus.

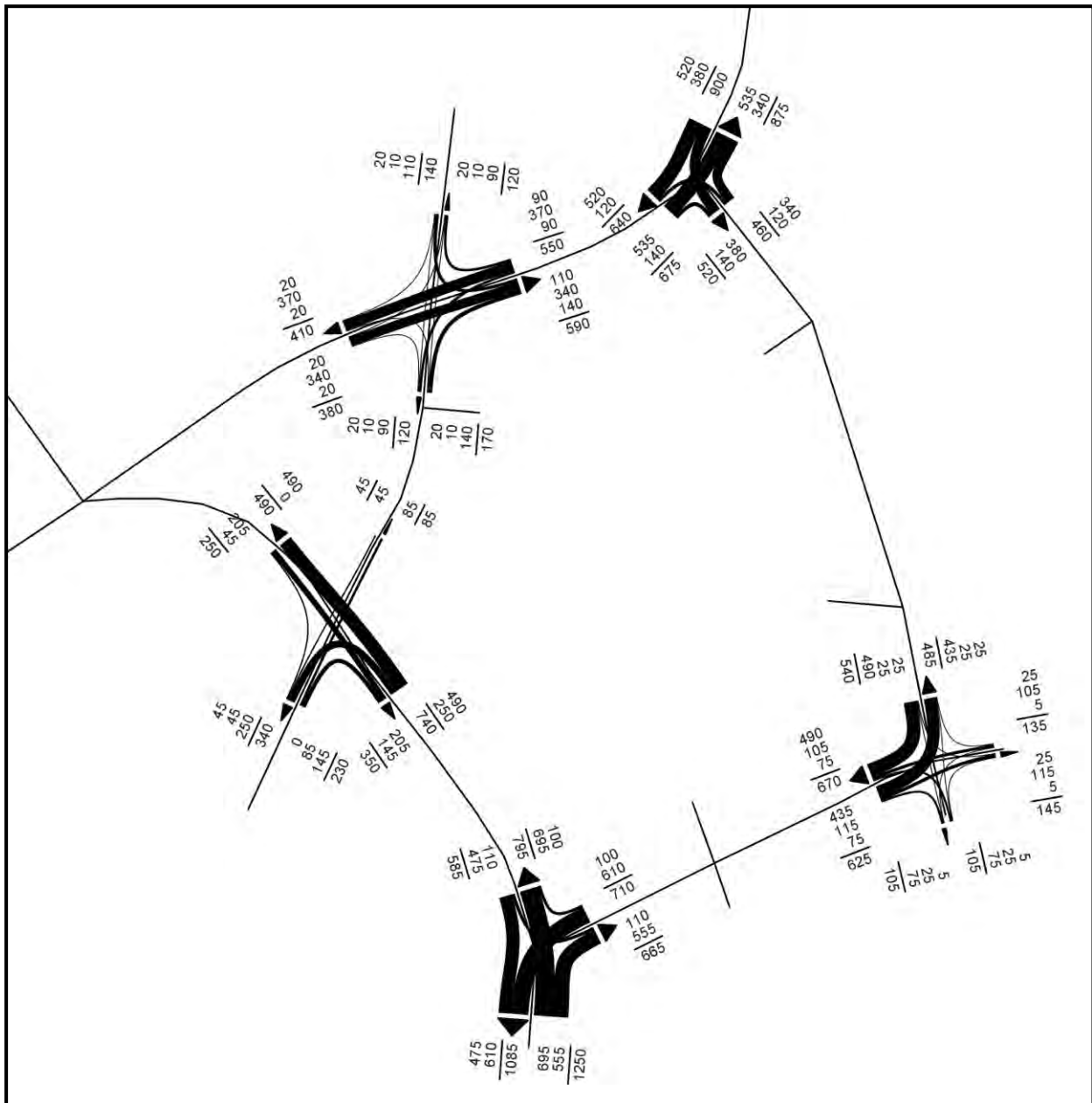
Im Nachfolgenden werden die relevanten Knotenpunkte Freisinger Straße/Konrad-Adenauer-Straße/ Mittermayerstraße/Etzenhausener Straße (K4 – Variante 7: Kreisverkehrslösung), Ludwig-Thoma-Straße/Ostenstraße (K1), Ostenstraße/Bahnrandstraße (K6), Freisinger Straße/Bahnrandstraße (K5) und Ludwig-Thoma-Straße/Konrad-Adenauer-Straße (K2 – Variante 2: kompakte Kreuzung) hinsichtlich Ausgestaltungsmöglichkeit, Leistungsfähigkeit und deren planerische Konsequenzen mit Schleppkurven nachweisen näher untersucht.

Grundlagen zu Leistungsfähigkeitsberechnungen

Verkehrsmengen



Knotenströme in KFZ_w/24h gerundet auf 5

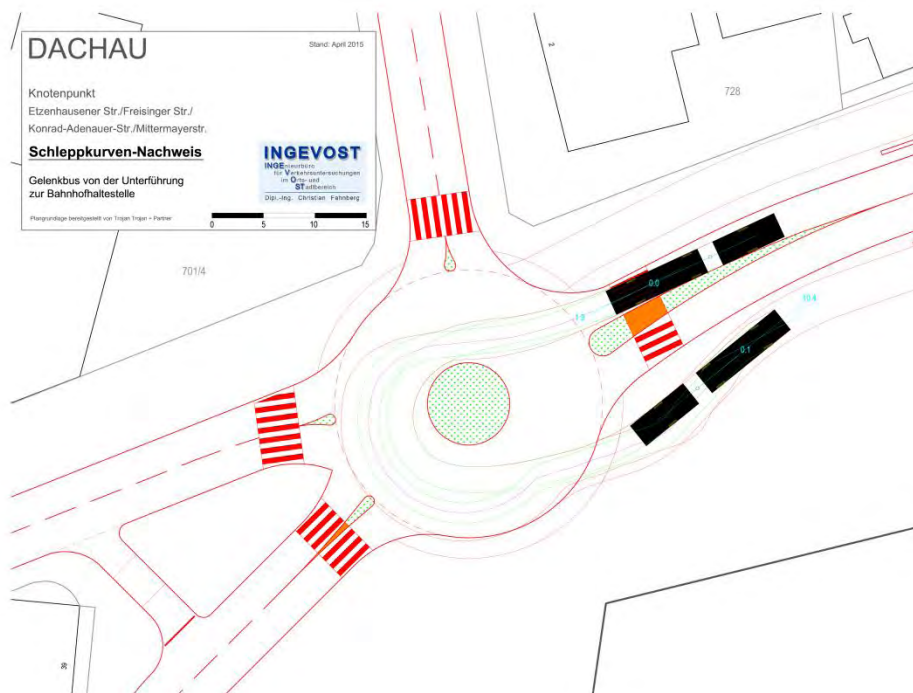


Knotenströme in KFZ_w zur abendlichen Spitzenstunde (SPHA) gerundet auf 5

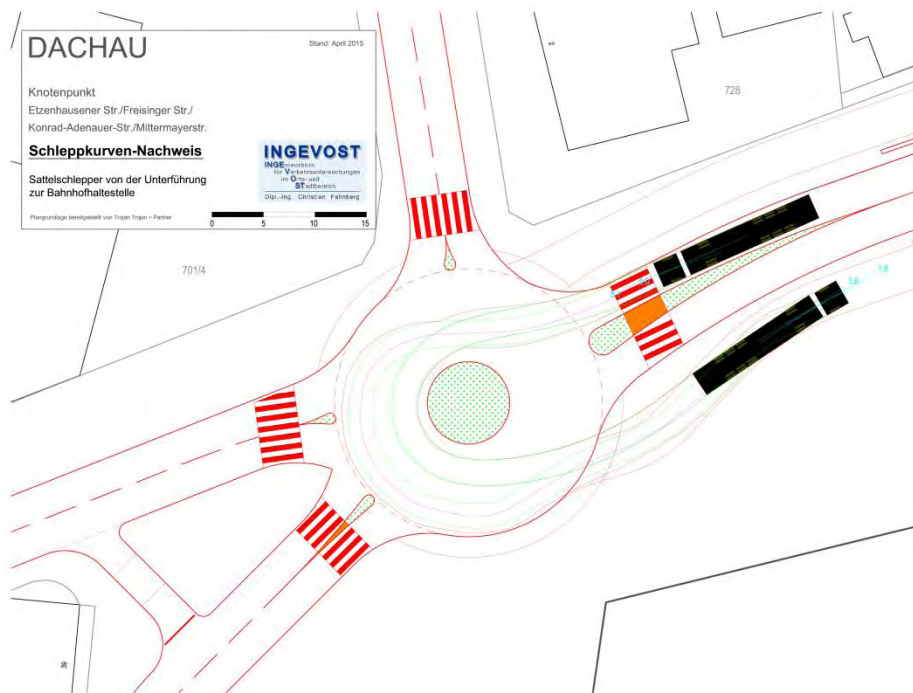
Fazit:

Der Knotenpunkt ist mit der Qualitätsstufe **B** ausreichend leistungsfähig.

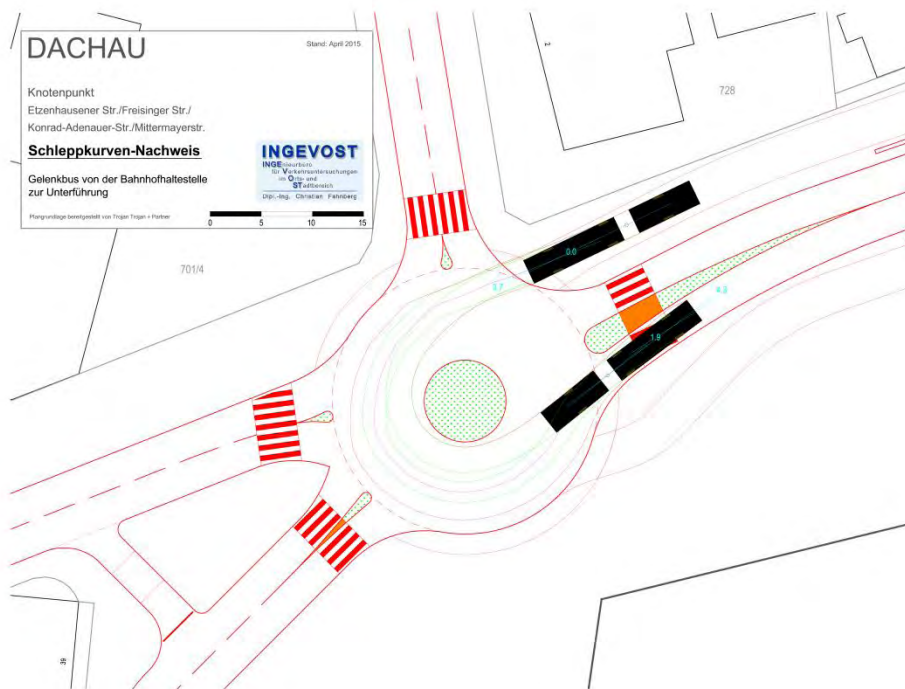
Schleppkurvennachweis – Kreisverkehr



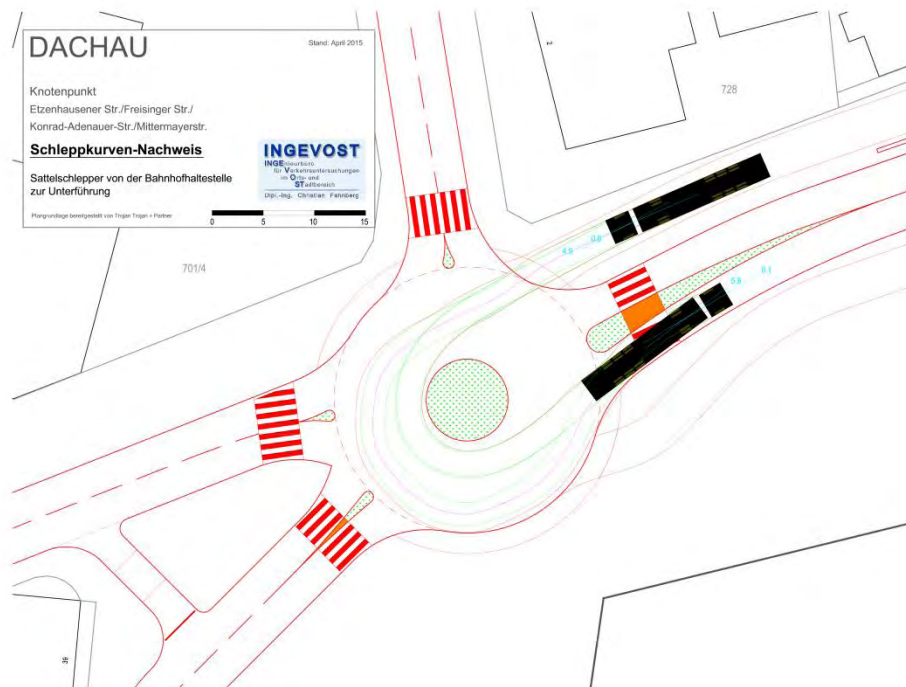
Von der Freisinger Straße in die südliche Seitenfahrbahn mit Gelenkbus



Von der Freisinger Straße in die südliche Seitenfahrbahn mit Sattelschlepper



Von der nördlichen Seitenfahrbahn in die Freisinger Straße mit Gelenkbus

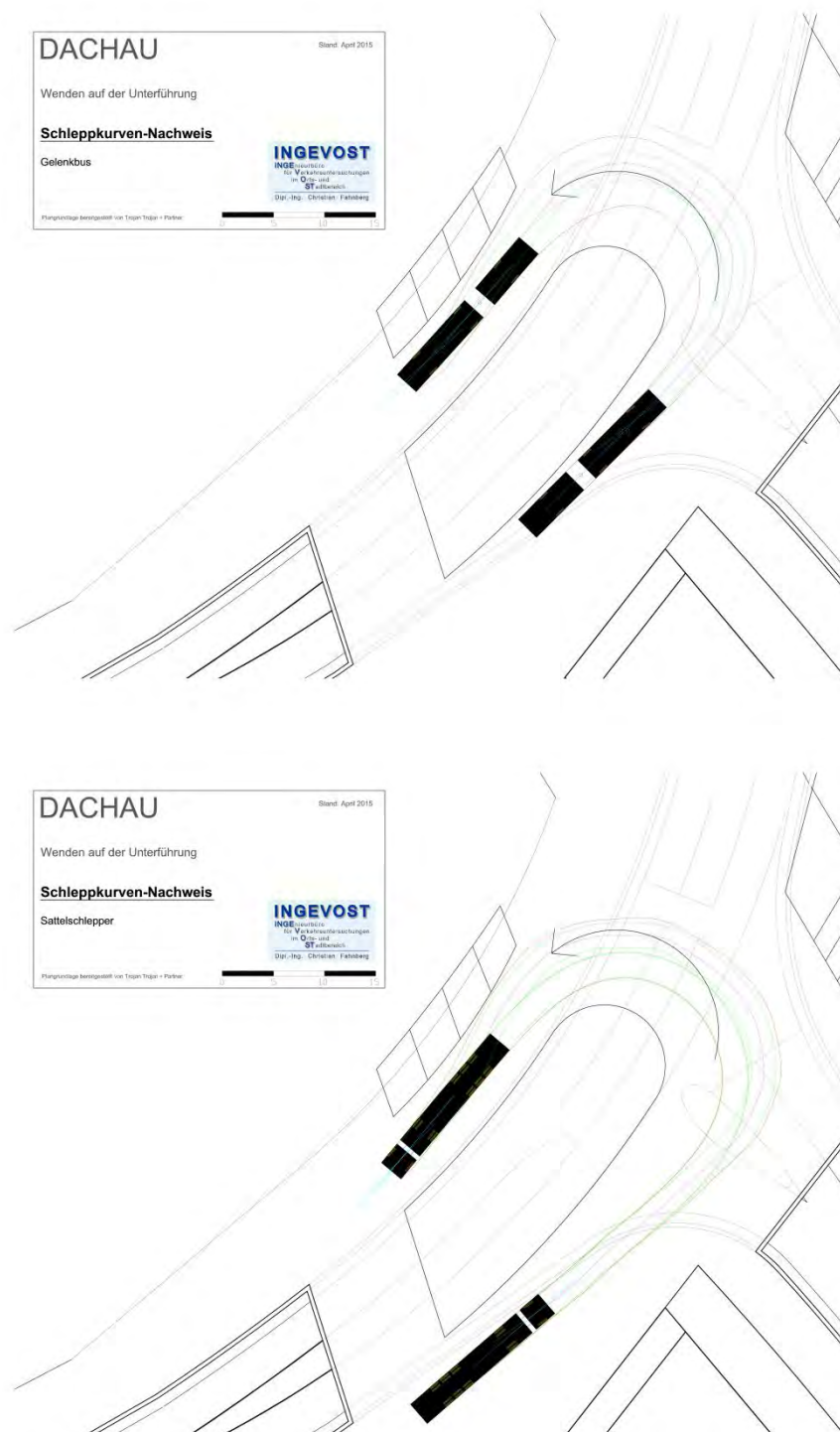


Von der nördlichen Seitenfahrbahn in die Freisinger Straße mit Sattelschlepper

Fazit:

Der Schleppkurvennachweis für die relevanten Bemessungsfahrzeuge ist erfüllt.

Schleppkurvenachweis – Wendebereich Platte am Bahnhof

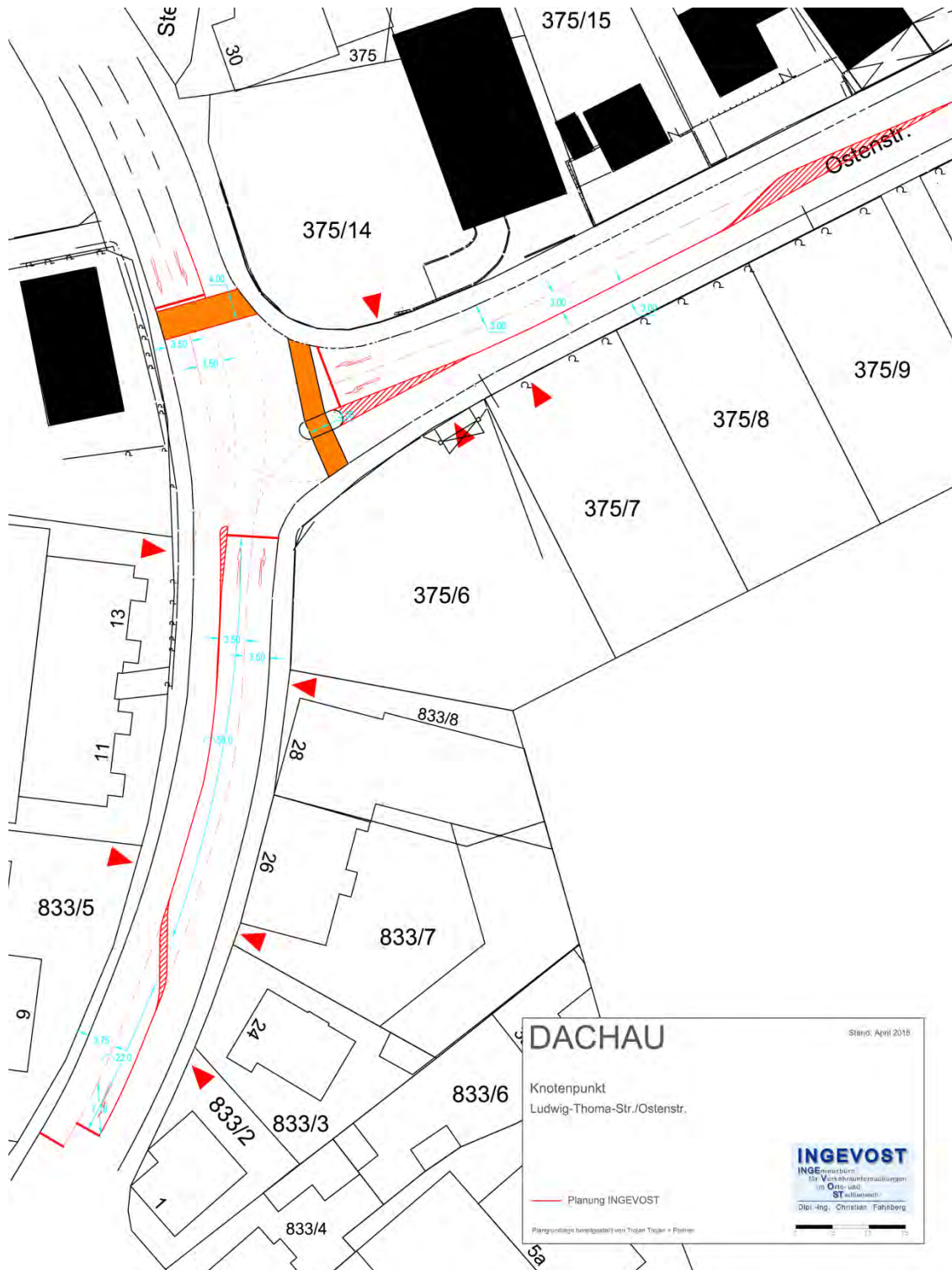


Fazit:

Das Wenden auf der Unterführung ist mit den relevanten Bemessungsfahrzeugen (Gelenkbus und Sattelschlepper) gewährleistet.

Ludwig-Thoma-Straße/Ostenstraße (K1)

Ausgestaltung des Knotenpunktes

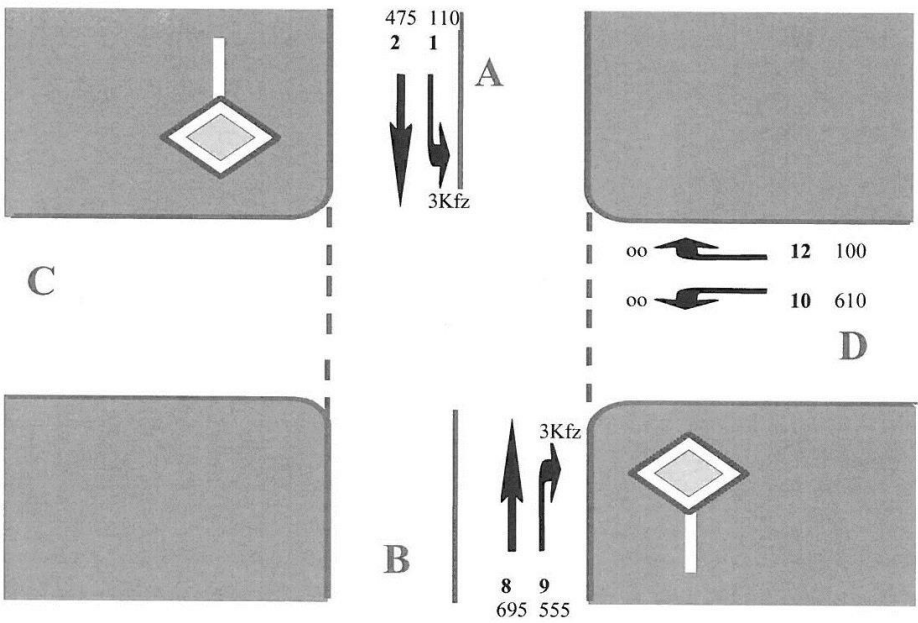


Der Planungsansatz für die Anpassungen dieser Einmündung an die Erfordernisse sind jeweils 2-streifige Zufahrten. Die lange Linksabbiegespur von Norden in die Martin-Huber-Straße wird aufgeteilt. So bedarf es keiner Fahrbahnverbreiterung.

Leistungsfähigkeitsberechnung

Knotenpunkt unsignalisiert

Übersicht von 16:00 bis 17:00															
Strom	VZ ges	VZ mitt	VZ 85%	VZ max	RS mitt	RS 85%	RS 95%	RS max	H ges	H mitt	H max	Fz. ang.	Fz. abg.	Fz. wart.	QSV
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]	[-]	[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]
1	147,7	79,5	153,0	970,9	2,2	7	10	31	503	4,5	85	112	110	2	E
2	185,2	23,5	42,0	794,5	3,0	11	23	103	1407	3,0	86	472	469	3	B
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	706	706	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	556	556	0	A
10	16506,1	1620,9	2772,0	3453,6	274,4	529	593	629	15206	24,9	82	611	58	553	F
12	2746,3	1625,1	2770,3	443,0	45,7	84	96	111	2555	25,2	78	101	10	91	F
Sun	19585,3	459,4		3453,6	54,2			629		7,7	86	2558			

Übersicht von 16:00 bis 17:00															
 C= Ludw.-Thoma-Str. B=Ludwig-Thoma-Str. D=Planstr. A=Ludwig-Thoma-Str.															

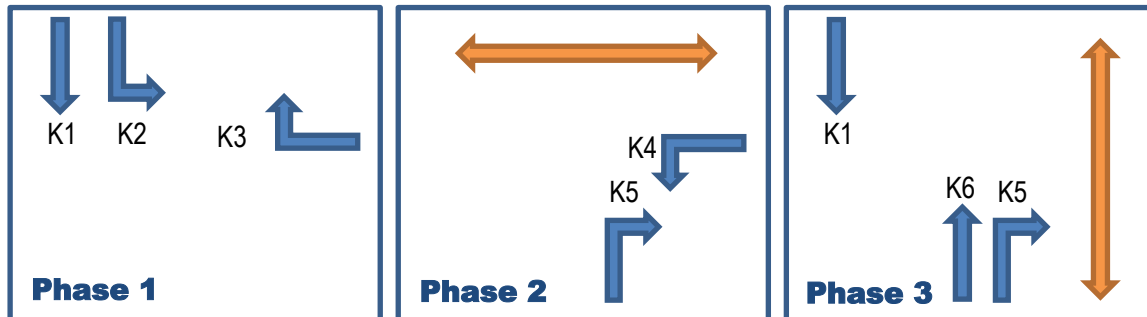
INGEVOST, Dipl.-Ing. Christian Fahnberg	PLANEGG
---	---------

Bearbeiter : CS	07.01.2015 10:43:52
-----------------	---------------------

Wegen Qualitätsstufe F ist der Knotenpunkt unsignalisiert **nicht ausreichend** leistungsfähig.

Knotenpunkt signalisiert

Phaseneinteilung:



Berechnung nach HBS:

Formblatt 1 Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Ausgangsdaten

Fahrstreifen											
Nr.	Bez. /	q	q _{s,st}	SV	f ₁	f-Bez.	f ₂	f-Bez.	q _s	q / q _s	maßg.
	Symbol	[Fz/h]	[Pkw/h]	[%]	[-]		[-]		[Fz/h]	[-]	in Ph.
1	K1	475	2400	5	0,976				2342	0,2028	
2	K2	110	2400	5	0,976				2342	0,0470	1
3	K3	100	2400	5	0,976				2342	0,0427	
4	K4	610	2400	5	0,976				2342	0,2604	2
5	K5	555	2400	5	0,976		0,900	FG mittel	2108	0,2633	
6	K6	695	2400	5	0,976				2342	0,2967	3

B= 0,6041

T_z= 21 t_U= 92,2 t_{U gew.}= 120 t_{U min}= 53,0

Formblatt 2 Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage Berechnung der Freigabezeiten im Kraftfahrzeugverkehr

Nr.	Bez. /	q	m	q _s	t _B	b	t _{F erf.}	t _F	t _{F gew.}
	Symbol	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/fz]	[-]	[s]	[s]	[s]
1	K1	475	15,8	2342	1,54	0,2028	24,3	33,2	65
2	K2	110	3,7	2342	1,54	0,0470	5,6	7,7	9
3	K3	100	3,3	2342	1,54	0,0427	5,1	7,0	9
4	K4	610	20,3	2342	1,54	0,2604	31,3	42,7	34
5	K5	555	18,5	2108	1,71	0,2633	31,6	43,1	90
6	K6	695	23,2	2342	1,54	0,2967	35,6	48,6	56

Formblatt 3

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

T=	60 min										
Nr.	Bez. /	t_F	t_F/t_U	t_S	q	m	q_S	t_B	n_C	C	g
	Symbol	[s]	[-]	[s]	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/fz]	[Fz]	[Fz/h]	[-]
1	K1	65	0,5417	55	475	15,8	2342	1,54	42,3	1269	0,3744
2	K2	9	0,0750	111	110	3,7	2342	1,54	5,9	176	0,6261
3	K3	9	0,0750	111	100	3,3	2342	1,54	5,9	176	0,5692
4	K4	34	0,2833	86	610	20,3	2342	1,54	22,1	664	0,9191
5	K5	90	0,7500	30	555	18,5	2108	1,71	52,7	1581	0,3510
6	K6	56	0,4667	64	695	23,2	2342	1,54	36,4	1093	0,6358

Nr.	Bez. /	N_{GE}	n_H	H	S	N_{RE}	l_{Stau}	w	QSV
	Symbol	[Fz]	[Fz]	[%]	[%]	[Fz]	[m]	[s]	[-]
1	K1	0,00	9,1	57,5	95	11,8	75	15,8	A
2	K2	0,00	3,6	97,1	95	6,5	40	53,9	D
3	K3	0,00	3,2	96,6	95	6,1	40	53,6	D
4	K4	4,18	20,3	100,0	95	26,1	160	64,3	D
5	K5	0,00	6,3	33,9	95	8,3	55	5,1	A
6	K6	0,00	17,6	75,8	95	18,3	115	24,3	B

QSV:	D
-------------	----------

Fazit:

Der Knotenpunkt ist **signalisiert ausreichend leistungsfähig**; mit **D** ist eine für die innerstädtische Situation zufriedenstellende Qualität erreicht.

Vor dem Hintergrund dieses Leistungsnachweises kommen die Staulängen in einen grenzwertigen Bereich.

Dieser Leistungsnachweis fundiert auf einer Gleichverteilung der zufahrenden Fahrzeuge. Wegen der Ampeln im Umfeld ist dies nicht gegeben. Erfahrungen zeigen, dass pulkartige Verkehrsströme in Verbindung mit gekoppelten Ampelsteuerungen i.d.R. deutlich kürzere Staulängen zur Folge haben.

Eine mikroskopische Verkehrssimulation könnte die Gegebenheiten besser darstellen.

Wir meinen, ein derartiger Nachweis ist derzeit (noch) nicht erforderlich.

Zum Zeitpunkt der Realisierung können sich die Verkehrsverhältnisse auch anders darstellen.

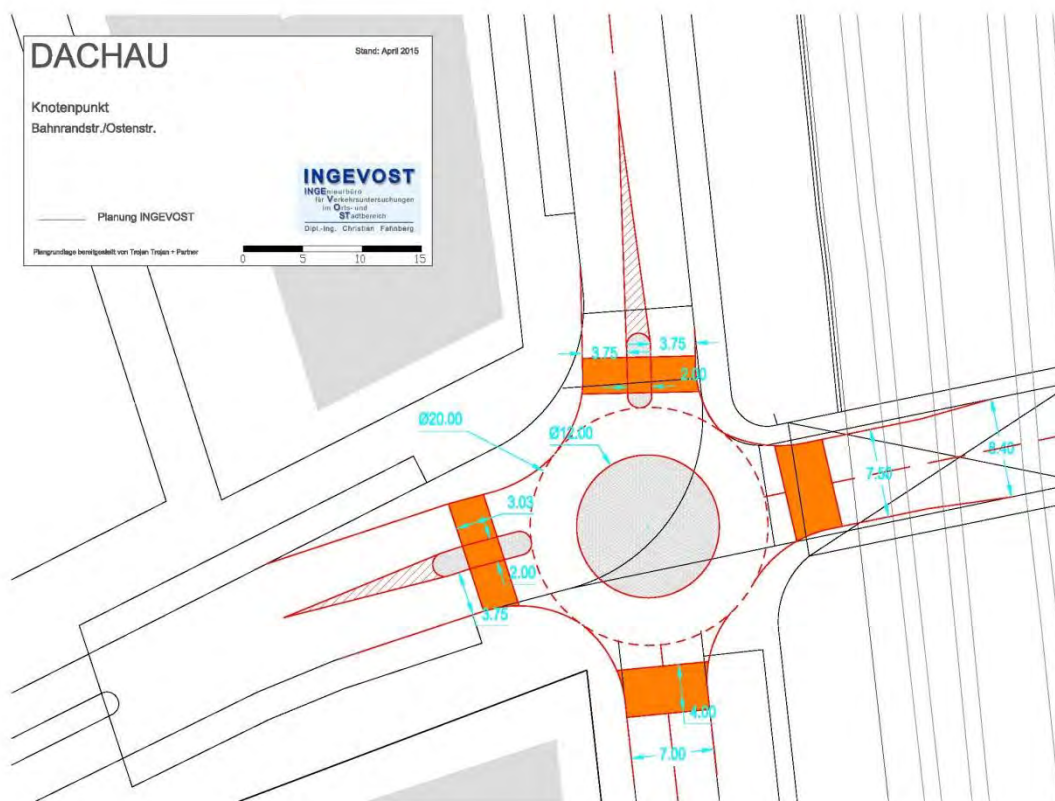
Ostenstraße/Bahnrandstraße (K6)

Ausgestaltung des Knotenpunktes

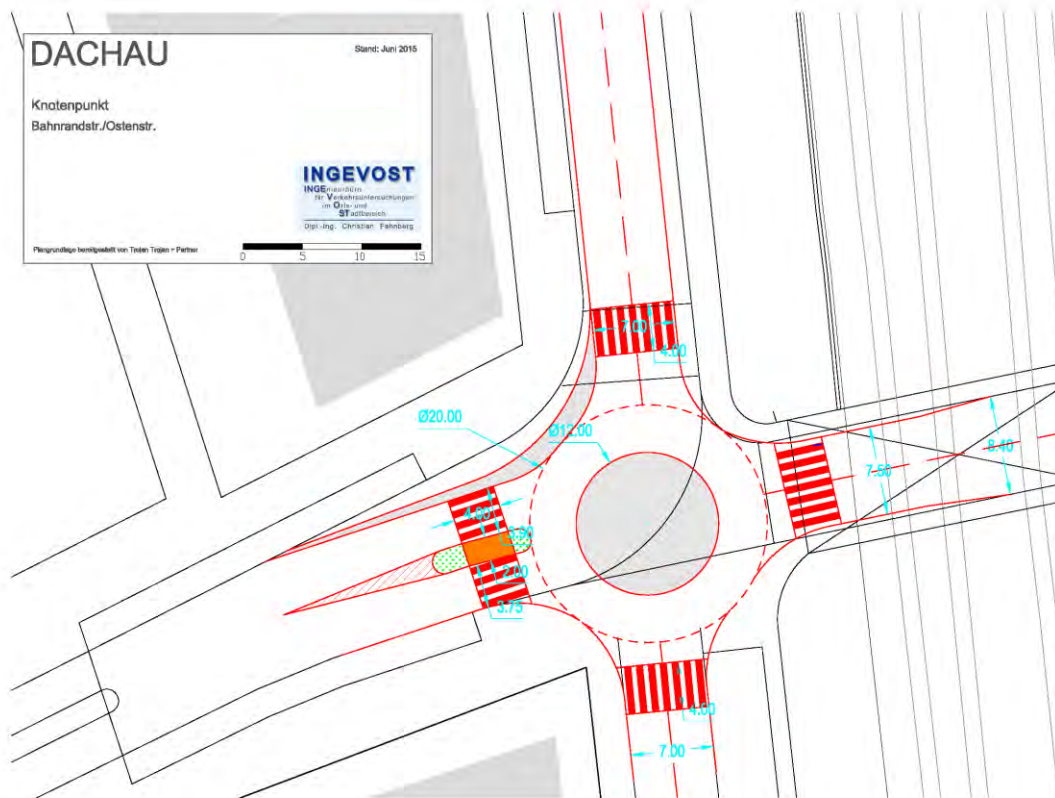
Dieser Knotenpunkt ist weder in seiner aktuellen Verkehrsregelung noch mit einer abknickenden Vorfahrtsregelung ausreichend leistungsfähig. Die Wartezeiten für die von Süden in die Kreuzung einfahrenden Fahrzeuge sind so lang, dass dort eine Qualitätsstufe **F** erreicht wird.

Wir empfehlen daher, diese Kreuzung als kleinen Kreisverkehr auszubilden.

Variante 1 – mit überfahrbaren Kalotten der Mittelinseln



Variante 2 – mit Zebrastreifen



Leistungsfähigkeitsberechnung

Die Untersuchung der Leistungsfähigkeit des Mini-Kreisverkehrs mit Hilfe des Programms KREISEL ergibt folgendes Ergebnis:

Eingangsparameter:

Geometrie	
-----------	--

Datei : DAH20
 Projekt : DAH20 (DAH20)
 Knoten : Ostenstr. / Bahnrandstr.
 Stunde : Spitzenstunde

Zeile	Bezeichnung	Einheit	Zuf. 1	Zuf. 2	Zuf. 3	Zuf. 4
1	Name der Zufahrt		Ostenstr.	Bahnrandstr.	Ostenstr.	Bahnrandstr.
2	Ausrichtung	Grad	10	100	190	280
3	Anzahl Fahrstreifen Zufahrt	Fahrstreifen	1	1	1	1
4	Anzahl Fahrstreifen Kreis	Fahrstreifen	1	1	1	1
9	Außendurchmesser	m	20	20	20	20
19	Ringbreite ANN	m	7	7	7	7
27	Bypass in nächste Ausfahrt?	Fahrstreifen	0	0	0	0
28	Kapaz. Bypass pro Spur	Pkw-E/h	1400	1400	1400	1400
29	Kapazität der Ausfahrt	Pkw-E/h	1200	1200	1200	1200
30	Minimal-Kapazität d. Zufahrt	Pkw-E/h	0	0	0	0

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - nur Fz.-Verkehr

Datei: DAH20
 Projekt: DAH20
 Projekt-Nummer: DAH20
 Knoten: Ostenstr. / Bahnrandstr.
 Stunde: Spitzenstunde

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Ostenstr.	1	1	55	625	1171	0,53	546	6,6	A
2	Bahnrandstr.	1	1	575	105	700	0,15	595	6,0	A
3	Ostenstr.	1	1	535	135	735	0,18	600	6,0	A
4	Bahnrandstr.	1	1	185	540	1050	0,51	510	7,0	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	Ostenstr.	1	1	55	625	1171	0,8	3	5	A
2	Bahnrandstr.	1	1	575	105	700	0,1	1	1	A
3	Ostenstr.	1	1	535	135	735	0,2	1	1	A
4	Bahnrandstr.	1	1	185	540	1050	0,7	3	5	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

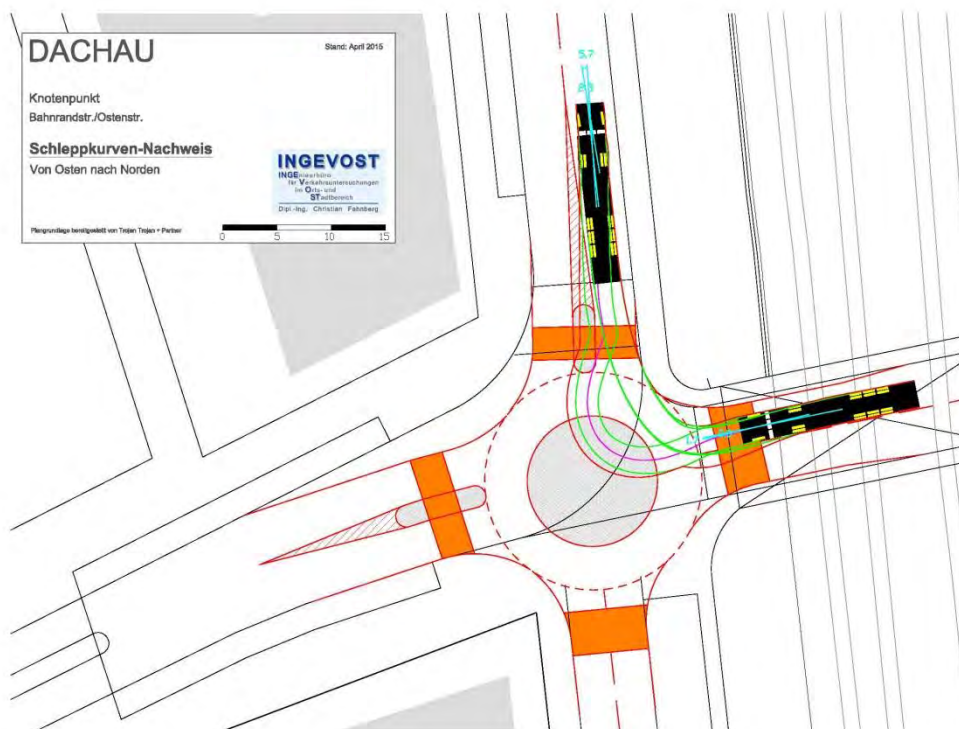
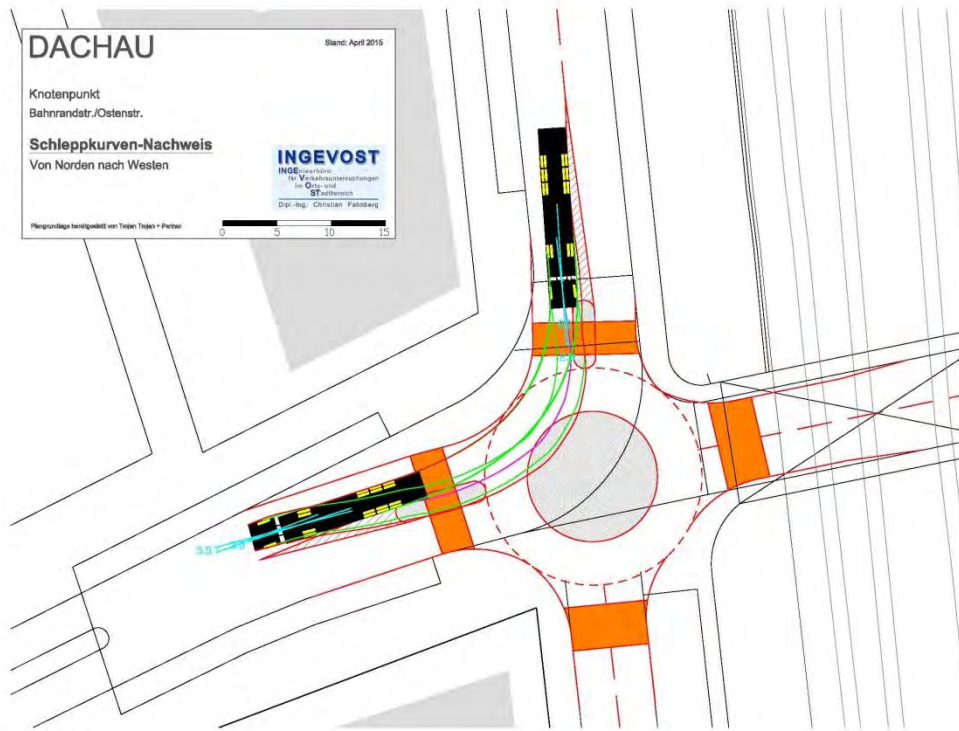
Gesamter Verkehr		
Verkehr im Kreis		
Zufluss über alle Zufahrten	: 1405	Pkw-E/h
davon Kraftfahrzeuge	: 1405	Fz/h
Summe aller Wartezeiten	: 2,6	Fz-h/h
Mittl. Wartezeit über alle Fz	: 6,7	s pro Fz
Berechnungsverfahren :		
Kapazität	: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)	
Wartezeit	: HBS(2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600	
Staulängen	: Wu, 1997	
LOS - Einstufung	: HBS (Deutschland)	

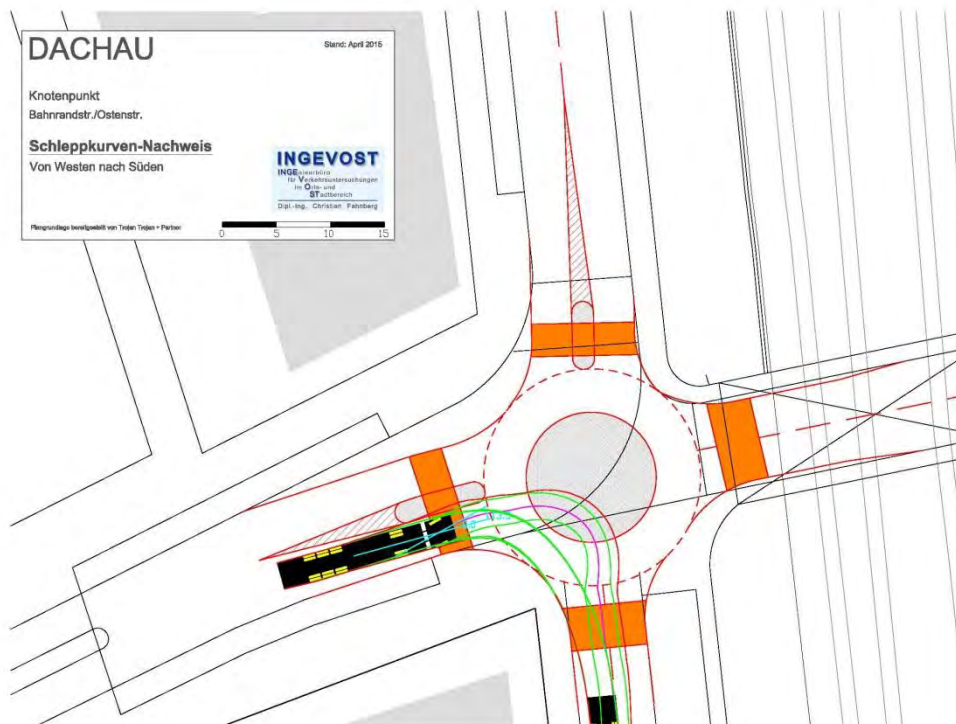
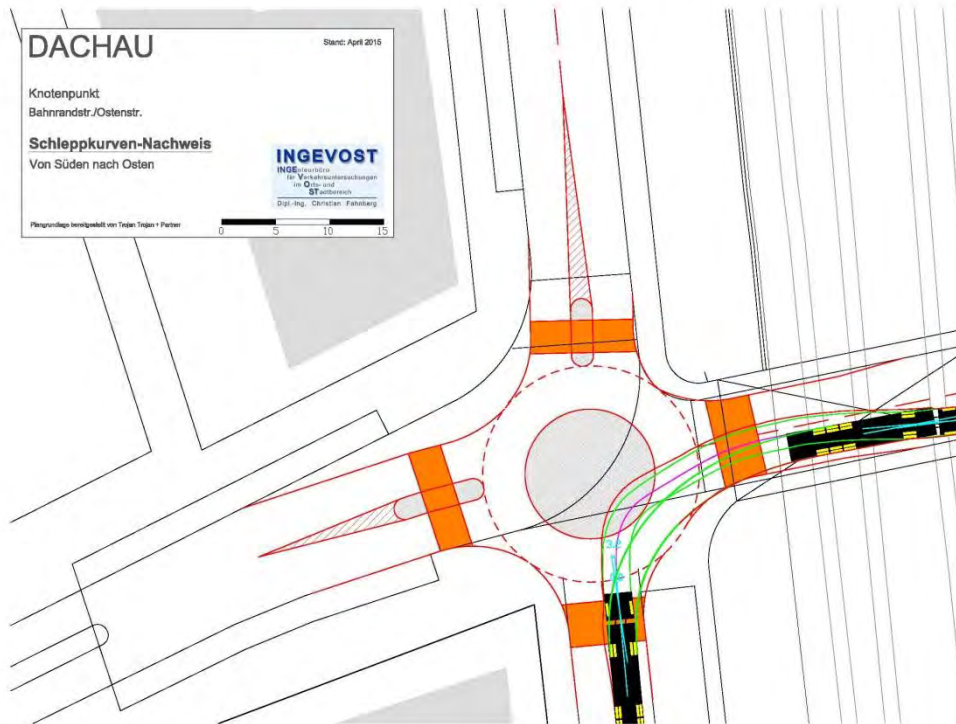
Fazit:

Der Minikreisverkehr hat mit QSV **A** eine sehr gute Leistungsfähigkeit.

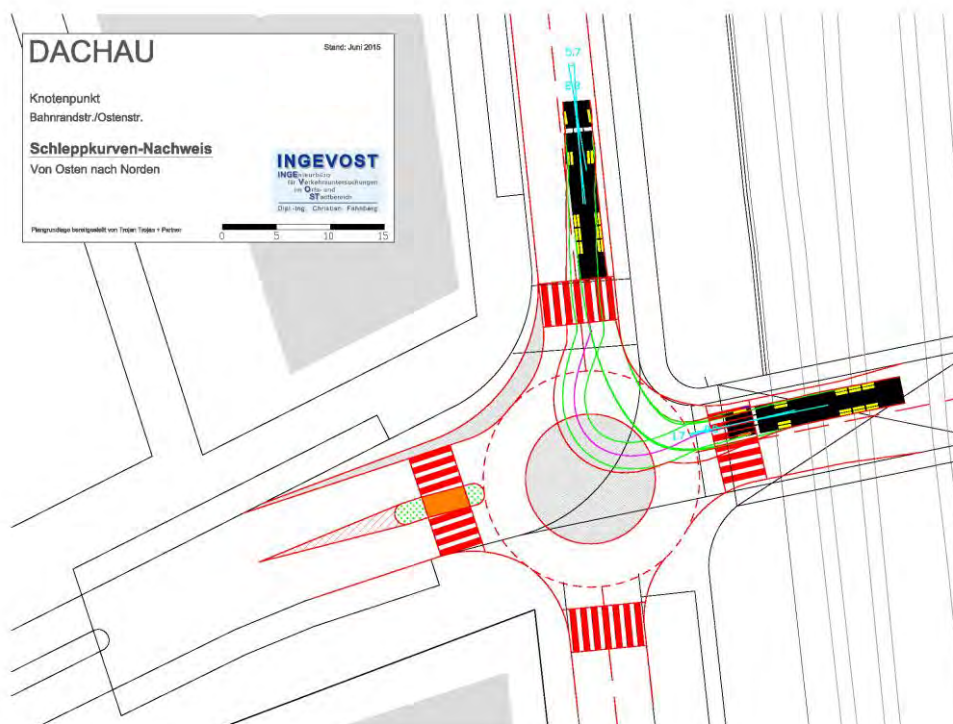
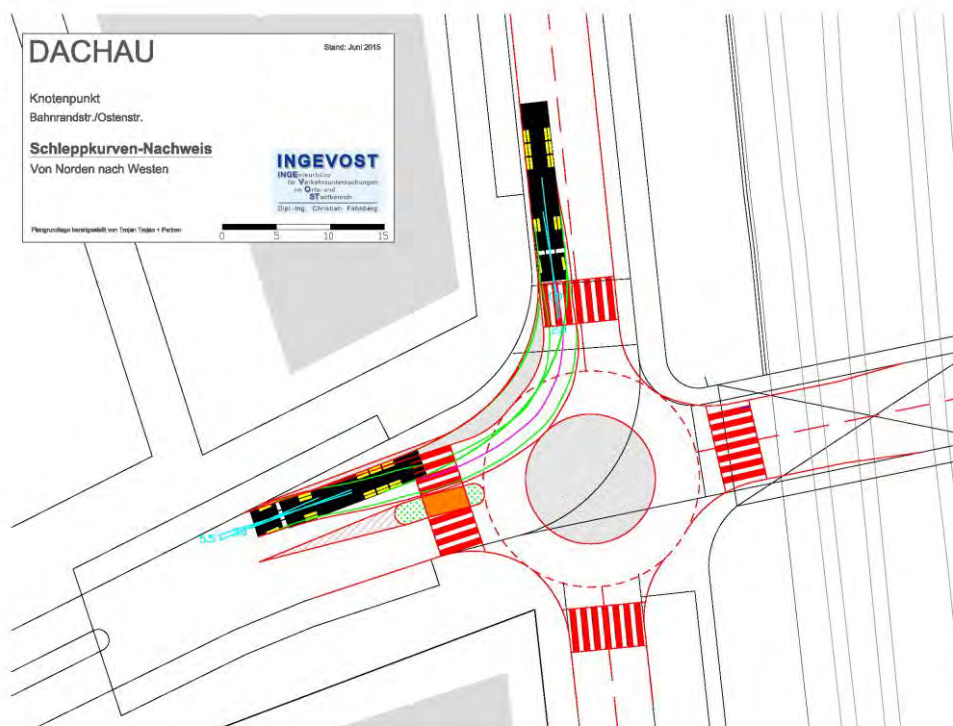
Schleppkurvenachweis der kurzen Fahrbeziehungen

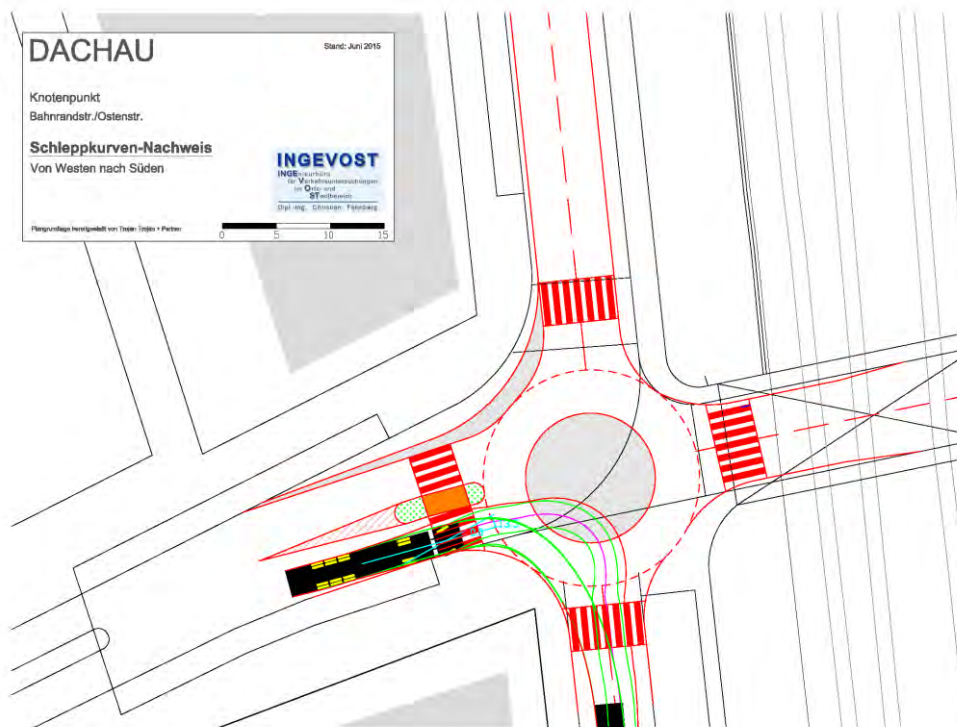
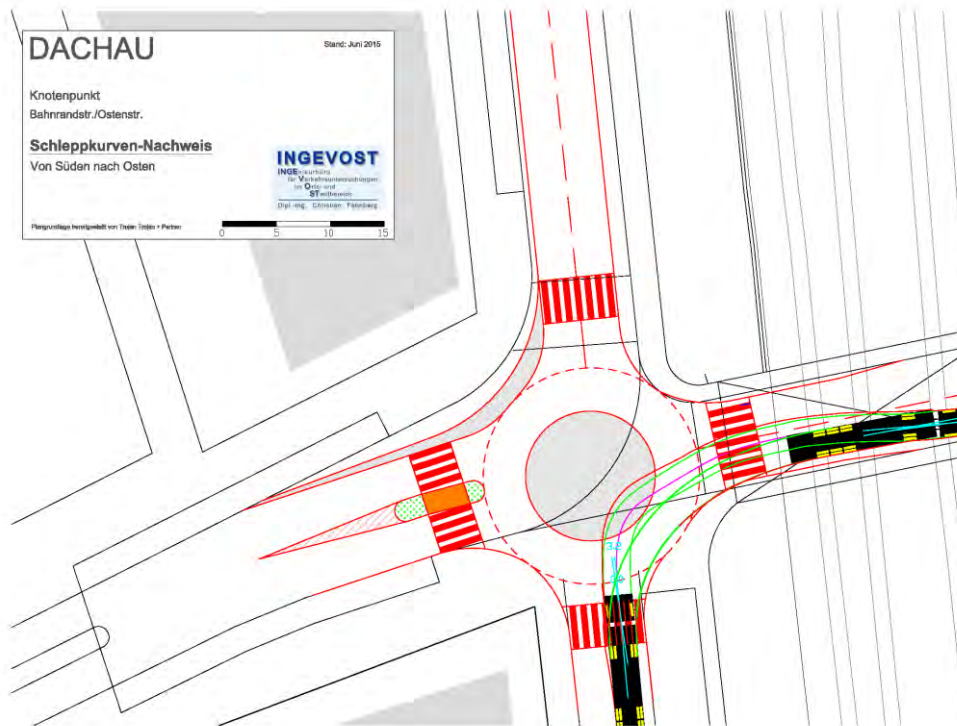
Variante 1 – mit überfahrbaren Kalotten der Mittelinseln





Variante 2 – mit Zebrastreifen





Fazit:

Die Befahrbarkeit ist bei beiden Varianten gewährleistet.

Die Fahrten in bzw. aus der südlichen Bahnrandstraße und der Unterführung sind mit einem Überfahren der Gegenfahrbahn verbunden. Die gesicherte Querung mittels Zebrastreifen ist unter dem Verkehrssicherheitsaspekt dem Queren mit überfahrbaren Mittelinseln vorzuziehen.

Freisinger Straße/Bahnrandstraße (K5)

Ausgestaltung des Knotenpunktes



Der vertiefenden Untersuchung wurde eine vorhandene Planfassung zugrunde gelegt.

Leistungsfähigkeitsberechnung

Knotenpunkt **unsignalisiert**

Übersicht von 16:00 bis 17:00															
Strom	VZ ges [min]	VZ mitt [sec]	VZ 85% [sec]	VZ max [sec]	RS mitt [Pkw-E]	RS 85% [Pkw-E]	RS 95% [Pkw-E]	RS max [Pkw-E]	H ges [-]	H mitt [-]	H max [-]	Fz. ang. [Pkw-E]	Fz. abg. [Pkw-E]	Fz. wart. [Pkw-E]	QSV [-]
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	536	536	0	A
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	141	141	0	A
42278,01	152,41	929,02	988,9	37,8	70	84	111	4491	37,9	108	119	46	73	F	
66182,71	101,31	889,02	953,0	102,6	209	246	274	12831	38,1	108	337	130	207	F	
7	182,2	28,6	48,0	198,3	2,2	5	8	26	1210	3,2	31	382	379	3	C
8	44,0	5,0	9,0	179,9	0,6	0	4	26	528	1,0	27	529	528	1	A
Sum	8686,8	255,0	2988,9	23,9			274		9,3	108	2044				

D

A

535 2

140 3

→

→

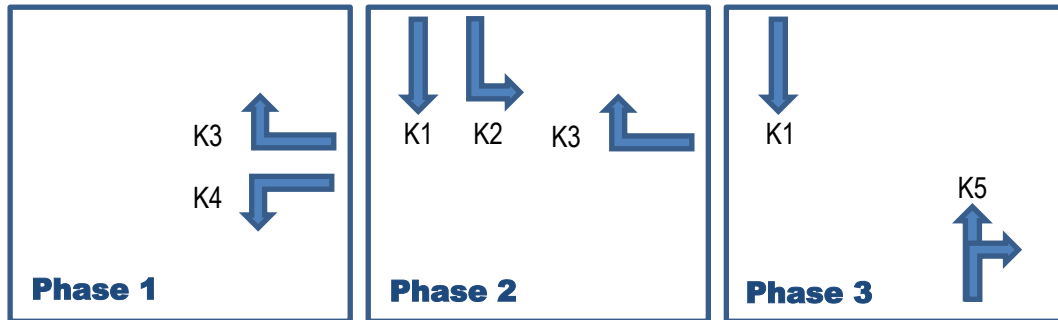
0Kfz

<

Wegen Qualitätsstufe **F** ist der Knotenpunkt unsignalisiert **nicht ausreichend** leistungsfähig.

Knotenpunkt **signalisiert**

Phaseneinteilung:



Die Berechnung nach HBS:

Formblatt 1 Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage
 Ausgangsdaten

Fahrstreifen											
Nr.	Bez. /	q	qS,st	SV	f1	f-Bez.	f2	f-Bez.	qS	q / qS	maßg.
	Symbol	[Fz/h]	[Pkw/h]	[%]	[-]		[-]		[Fz/h]	[-]	in Ph.
1	K1	520	2000	5	0,976	SV	1,150	Gefälle	2245	0,2316	
2	K2	380	2000	5	0,976	SV	1,150	Gefälle	2245	0,1693	2
3	K3	340	2000	5	0,976	SV	1,150	Gefälle	2245	0,1515	
4	K4	120	2000	5	0,976	SV	1,150	Gefälle	2245	0,0535	1
5	K5	675	2245						2245	0,3007	3 / Misch

B=	0,5234
----	--------

T _z =	21	t _U =	76,6	t _{U gew.} =	60	t _{U min} =	44,1
------------------	----	------------------	------	-----------------------	----	----------------------	------

Formblatt 2 Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage
 Berechnung der Freigabezeiten im Kraftfahrzeugverkehr

Nr.	Bez. /	q	m	q _S	t _B	b	t _{F erf.}	t _F	t _{F gew.}
	Symbol	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/fz]	[-]	[s]	[s]	[s]
1	K1	520	8,7	2245	1,6	0,2316	13,9	17,3	34
2	K2	380	6,3	2245	1,6	0,1693	10,2	12,6	14
3	K3	340	5,7	2245	1,6	0,1514	9,1	11,3	19
4	K4	120	2,0	2245	1,6	0,0535	3,2	4,0	5
5	K5	675	11,3	2245	1,6	0,3007	18,0	22,4	20

Formblatt 3

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage

a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr

T=	60 min										
Nr.	Bez. /	t_F	t_F/t_U	t_S	q	m	q_S	t_B	n_C	C	g
	Symbol	[s]	[-]	[s]	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/fz]	[Fz]	[Fz/h]	[-]
1	K1	34	0,5667	26	520	8,7	2245	1,60	21,2	1272	0,4088
2	K2	14	0,2333	46	380	6,3	2245	1,60	8,7	524	0,7254
3	K3	19	0,3167	41	340	5,7	2245	1,60	11,8	711	0,4783
4	K4	5	0,0833	55	120	2,0	2245	1,60	3,1	187	0,6414
5	K5	20	0,3333	40	675	11,3	2245	1,60	12,5	748	0,9020

Nr.	Bez. /	N_{GE}	n_H	H	S	N_{RE}	l_{Stau}	w	QSV
	Symbol	[Fz]	[Fz]	[%]	[%]	[Fz]	[m]	[s]	[-]
1	K1	0,00	4,9	56,4	95	7,0	45	7,3	A
2	K2	1,00	6,0	95,5	95	9,9	65	28,1	B
3	K3	0,00	4,6	80,5	95	7,2	45	16,5	A
4	K4	0,00	1,9	96,8	95	4,1	30	26,6	B
5	K5	3,17	11,3	100,0	95	16,2	100	34,3	B

QSV:	B
-------------	----------

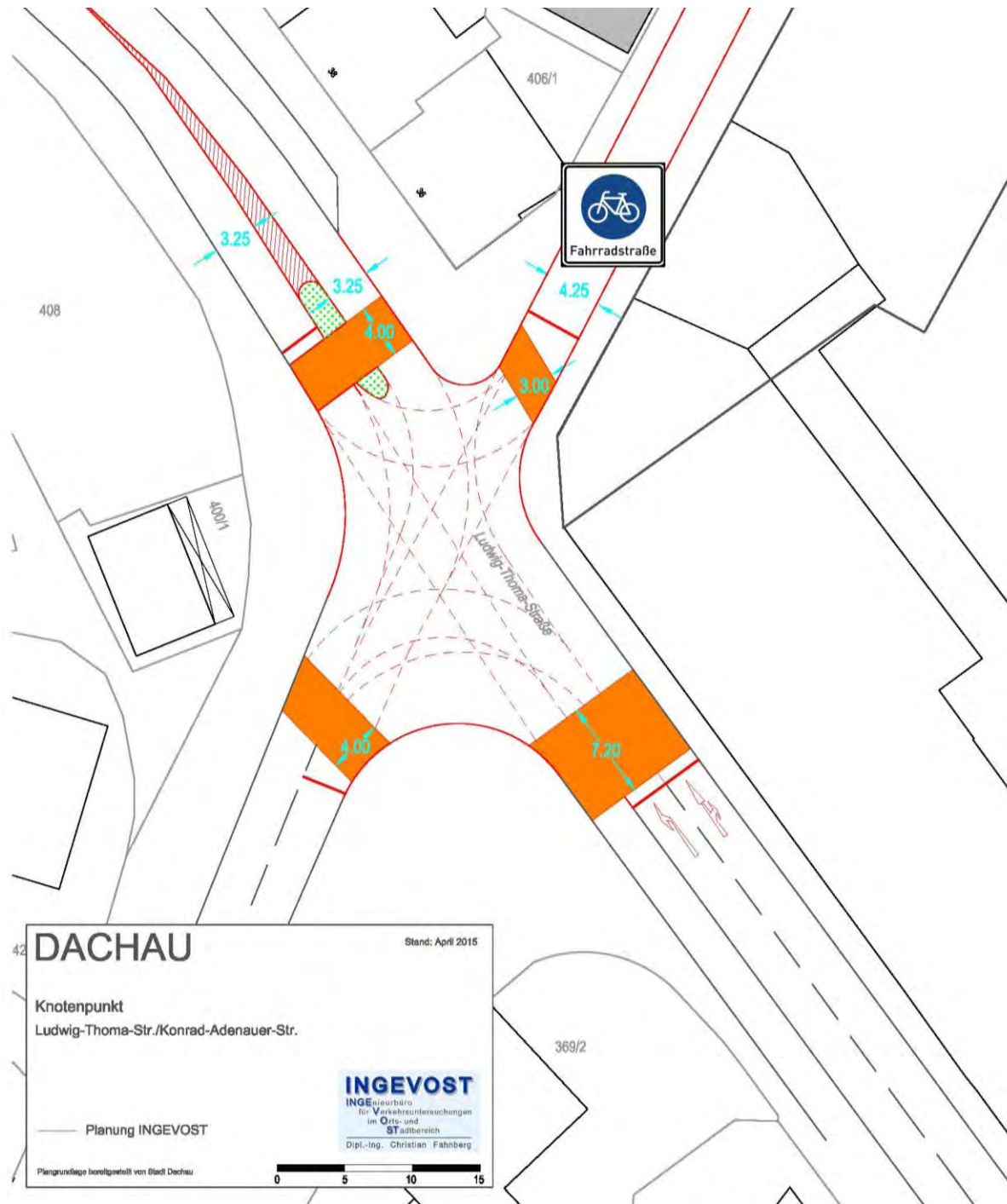
Fazit:

Der Knotenpunkt ist **signalisiert ausreichend leistungsfähig**; mit QSV **B** ist eine vergleichsweise gute Leistungsfähigkeit erreicht.

Die QSV sowie die Staulängen sind gemäß des HBS-Verfahrens (keine Koordinierung und Anpassung an die genauen Gegebenheiten) auf der eher sicheren Seite.

Ludwig-Thoma-Straße/Konrad-Adenauer-Straße (K2)

Ausgestaltung des Knotenpunktes



Dieser Knotenpunkt muss gegenüber dem Planfall 1 nicht anders gestaltet werden.

Die Widmung der äußeren Konrad-Adenauer-Straße als z.B. **Fahrradstraße** bedingt eine weitgehend identische Signalisierung wie im Vergleichsfall.

Leistungsfähigkeitsberechnung

Die Leistungsfähigkeit wurde wiederum mit Hilfe einer mikroskopischen Simulation untersucht und weist folgende Ergebnisse auf:

Kreuzung Nr.	Eingang aus...	Direktion	Detector No.	Abendliche Spitzenstunde	
				Verlustzeiten	
				Verlustzeit	Kategorie
Kreuzung Süd (Konrad-Adenauer-Str./ Ludwig-Thoma-Str.)	Nord (Bike)	GA	110	26,7	B
		R	111	31,1	B
		L	112	40,3	C
	Ost	GA	120	21,0	B
		R	121	0,0	A
		L	122	30,2	B
	Süd	GA	130	47,4	C
		R	131	46,2	C
		L	132	0,0	A
	West	GA	140	28,8	B
		R	141	28,6	B
		L	142	0,0	A

Fazit

Die unter Netzvariante 1 bereits favorisierte Ausgestaltung als (echte) kompakte Kreuzung ist auch mit den Verkehrsbelastungen der Netzvariante 2 ausreichend leistungsfähig (QSV **C**).

[illegible]

- 65 -

Gesamtfazit – Detailuntersuchung - Planfall 2 (Netzvariante 2)

Die zu untersuchende **Straßennetzlösung (Netzvariante 2)**, die in der äußeren Konrad-Adenauer-Straße eine **Fahrradstraße**, wo auch die Linienbusse fahren sollen (Umweltverbundachse), oder einen **Bussonderfahrstreifen** vorsieht und in der quartierfremder Durchgangsverkehr ausgeschlossen wird, hat gegenüber dem Planfall 1 den Vorteil einer deutlich verbesserten Erreichbarkeit der Altstadt mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln.

Dieses ist ein erklärtes Ziel der Stadt und deckt einen Großteil der Punkte des städtischen Leitbildes für Mobilität und Verkehr ab.

Verbunden ist dieser Planungsansatz mit einer Verlagerung von 4.700 - 6.100 KFZ/24h auf die beiden Straßenzüge Bahnrandstraße und Ostenstraße. In der Ostenstraße führt dies zu einer 1,7-fachen KFZ-Verkehrsmenge gegenüber dem Planungs-Nullfall (Vergleichsfall).

Situationsgerecht geführt, muss dies nicht zu einer Trennwirkung der Straße führen.

Konsequenz dieses Planungsansatzes ist aber auf alle Fälle, dass die beiden Einmündungen Ludwig-Thoma-Straße/Ostenstraße (K1) und Freisinger Straße/Bahnrandstraße (K5) signalisiert werden müssen, um ausreichend leistungsfähig zu sein. Die Kreuzung Ostenstraße/Bahnrandstraße (K6) kann mit Hilfe eines Mini-Kreisverkehrs leistungsfähig abgewickelt werden.

Die beiden Knotenpunkte Ludwig-Thoma-Straße/Ostenstraße (K1) und Freisinger Straße/Bahnrandstraße (K5) müssen nach überschlägiger Abschätzung auch in Planfall 1 signalisiert werden.

In der vertiefenden Untersuchung ist der Nachweis geführt, dass die hier untersuchten Planungen des Planfalls 2 keine Probleme in der Verkehrsabwicklung ergeben. Die erforderlichen Schleppkurven sind nachgewiesen.

DATENINPUT – LÄRMBERECHNUNG

Für den Planungs-Nullfall und die Planfälle hat INGEVOST als Basis für die Lärmberechnungen die einschlägigen Dateninput-Werte (Mt, Mn, pt und pn) ermittelt.

Der Schwerverkehrsanteil ist aus den Zähldaten abgeleitet.

Die relevanten stündlichen Verkehrsmengen sind aus den Tageswerten ermittelt, wobei in den Hauptverkehrsstraßen ein Nachtanteil von 15%, für die Erschließungsstraßen ein solcher von 10% angesetzt wurde.

Die entsprechenden Werte wurden durch 16 bzw. 8 Stunden geteilt und auf 50 (tags) und 10 (nachts) gerundet.

Die Werte sind **werktägliche** Verkehrsbelastungen, liegen somit auf der sicheren Seite **über** den **DTV-Werten**. Bei grenzwertigen Ergebnissen könnte man das berücksichtigen.

Planungs-Nullfall Querschnitt	Strecken- ziffer	Abschnitt		Typ	SV-Anteil >2.8 to zulG	P0	mt [KFZ/h]	mn [KFZ/h]	pt	pn
Freisinger Straße	7	Nord	Erich-Ollenhauer-Straße	HVS	7,3%	20.500	1.100	380	7,3%	7,8%
Freisinger Straße	6	Erich-Ollenhauer-Straße	Bahnrandstraße	HVS	7,5%	19.750	1.050	370	7,5%	8,0%
Freisinger Straße	5	Bahnrandstraße	Konrad-Adenauer-Straße	HVS	8,8%	17.050	900	320	8,8%	9,3%
Erich-Ollenhauer-Straße	8	Freisinger Straße	West	HVS	7,7%	18.250	950	340	7,7%	8,2%
Etzenhausener Straße	12	Nord	Freisinger Straße	ES	5,7%	2.700	150	30	5,7%	4,7%
Konrad-Adenauer Straße	14	Freisinger Straße	TG-Zufahrt	HVS	7,3%	6.750	350	130	7,3%	7,8%
Konrad-Adenauer Straße	13	TG-Zufahrt	Ludwig-Thoma-Straße	HVS	7,3%	7.250	400	140	7,3%	7,8%
Konrad-Adenauer Straße	15	Ludwig-Thoma-Straße	Altstadt	ES	5,3%	6.650	350	80	5,3%	4,3%
Mittermayerstraße	3	Konrad-Adenauer-Straße	Stögerstraße	HVS	10,0%	10.800	550	200	10,0%	10,5%
Mittermayerstraße	2	Stögerstraße	Ludwig-Thoma-Straße	HVS	9,3%	10.800	550	200	9,3%	9,8%
Mittermayerstraße	1	Ludwig-Thoma-Straße	West	HVS	7,5%	20.100	1.050	380	7,5%	8,0%
Ludwig-Thoma-Straße	10	Mittermayerstraße	Konrad-Adenauer Straße	HVS	6,1%	9.850	500	180	6,1%	6,6%
Ludwig-Thoma-Straße	16	Konrad-Adenauer Straße	Ostenstraße	HVS	6,6%	20.100	1.050	380	6,6%	7,1%
Ludwig-Thoma-Straße	17	Ostenstraße	Süd	HVS	7,7%	25.950	1.400	490	7,7%	8,2%
Ostenstraße	18	Ludwig-Thoma-Straße	Anliegerstraßen	HVS	7,8%	9.200	500	170	7,8%	8,3%
Ostenstraße	19	Anliegerstraßen	Bahnrandstraße	HVS	7,8%	8.250	450	150	7,8%	8,3%
Ostenstraße	20	Bahnrandstraße	Ost	HVS	7,8%	3.150	150	60	7,8%	8,3%
Bahnrandstraße	26	Süd	Ostenstraße	ES	3,0%	2.400	150	30	3,0%	2,0%
Bahnrandstraße	22	Ostenstraße	TG-Zufahrt	ES/HVS	3,0%	6.400	350	80	6,5%	7,0%
Bahnrandstraße	24	TG-Zufahrt	Mühlbach	ES/HVS	3,0%	6.300	350	80	6,5%	7,0%
Bahnrandstraße	25	Mühlbach	Freisinger Straße	ES/HVS	3,0%	6.200	350	80	6,5%	7,0%

Planfall 1 Querschnitt	Strecken- ziffer	Abschnitt		Typ	SV-Anteil >2.8 to zulG	P1	m _t [KFZ/h]	m _n [KFZ/h]	p _t	p _n
Freisinger Straße	7	Nord	Erich-Ollenhauer-Straße	HVS	7,3%	20.500	1.100	380	7,3%	7,8%
Freisinger Straße	6	Erich-Ollenhauer-Straße	Bahnrandstraße	HVS	7,5%	19.750	1.050	370	7,5%	8,0%
Freisinger Straße	5	Bahnrandstraße	Konrad-Adenauer-Straße	HVS	8,8%	15.750	850	300	8,8%	9,3%
Erich-Ollenhauer-Straße	8	Freisinger Straße	West	HVS	7,7%	18.250	950	340	7,7%	8,2%
Etzenhausener Straße	12	Nord	Freisinger Straße	ES	5,7%	2.700	150	30	5,7%	4,7%
Konrad-Adenauer Straße	14	Freisinger Straße	TG-Zufahrt	HVS	7,3%	4.600	250	90	7,3%	7,8%
Konrad-Adenauer Straße	13	TG-Zufahrt	Ludwig-Thoma-Straße	HVS	7,3%	3.450	200	60	7,3%	7,8%
Konrad-Adenauer Straße	15	Ludwig-Thoma-Straße	Altstadt	ES	5,3%	6.650	350	80	5,3%	4,3%
Mittermayerstraße	3	Konrad-Adenauer-Straße	Stögerstraße	HVS	10,0%	11.200	600	210	10,0%	10,5%
Mittermayerstraße	2	Stögerstraße	Ludwig-Thoma-Straße	HVS	9,3%	11.200	600	210	9,3%	9,8%
Mittermayerstraße	1	Ludwig-Thoma-Straße	West	HVS	7,5%	20.100	1.050	380	7,5%	8,0%
Ludwig-Thoma-Straße	10	Mittermayerstraße	Konrad-Adenauer Straße	HVS	6,1%	10.300	550	190	6,1%	6,6%
Ludwig-Thoma-Straße	16	Konrad-Adenauer Straße	Ostenstraße	HVS	6,6%	17.600	950	330	6,6%	7,1%
Ludwig-Thoma-Straße	17	Ostenstraße	Süd	HVS	7,7%	25.950	1.400	490	7,7%	8,2%
Ostenstraße	18	Ludwig-Thoma-Straße	Anliegerstraßen	HVS	7,8%	12.550	650	240	7,8%	8,3%
Ostenstraße	19	Anliegerstraßen	Bahnrandstraße	HVS	7,8%	11.600	600	220	7,8%	8,3%
Ostenstraße	20	Bahnrandstraße	Ost	HVS	7,8%	3.150	150	60	7,8%	8,3%
Bahnrandstraße	26	Süd	Ostenstraße	ES	3,0%	2.400	150	30	3,0%	2,0%
Bahnrandstraße	22	Ostenstraße	TG-Zufahrt	ES/HVS	3,0%	9.600	550	120	6,5%	7,0%
Bahnrandstraße	24	TG-Zufahrt	Mühlbach	ES/HVS	3,0%	8.950	500	110	6,5%	7,0%
Bahnrandstraße	25	Mühlbach	Freisinger Straße	ES/HVS	3,0%	8.700	500	110	6,5%	7,0%

Planfall 2 Querschnitt	Strecken- ziffer	Abschnitt		Typ	SV-Anteil >2.8 to zulG	P2	m _t [KFZ/h]	m _n [KFZ/h]	p _t	p _n
Freisinger Straße	7	Nord	Erich-Ollenhauer-Straße	HVS	7,3%	20.500	1.100	380	7,3%	7,8%
Freisinger Straße	6	Erich-Ollenhauer-Straße	Bahnrandstraße	HVS	7,5%	19.750	1.050	370	7,5%	8,0%
Freisinger Straße	5	Bahnrandstraße	Konrad-Adenauer-Straße	HVS	8,8%	14.650	800	270	8,8%	9,3%
Erich-Ollenhauer-Straße	8	Freisinger Straße	West	HVS	7,7%	18.250	950	340	7,7%	8,2%
Etzenhausener Straße	12	Nord	Freisinger Straße	ES	5,7%	2.700	150	30	5,7%	4,7%
Konrad-Adenauer Straße	14	Freisinger Straße	TG-Zufahrt	HVS	7,3%	3.550	200	70	7,3%	7,8%
Konrad-Adenauer Straße	13	TG-Zufahrt	Ludwig-Thoma-Straße	HVS	7,3%	1.500	100	30	7,3%	7,8%
Konrad-Adenauer Straße	15	Ludwig-Thoma-Straße	Altstadt	ES	5,3%	6.650	350	80	5,3%	4,3%
Mittermayerstraße	3	Konrad-Adenauer-Straße	Stögerstraße	HVS	10,0%	10.400	550	200	10,0%	10,5%
Mittermayerstraße	2	Stögerstraße	Ludwig-Thoma-Straße	HVS	9,3%	10.400	550	200	9,3%	9,8%
Mittermayerstraße	1	Ludwig-Thoma-Straße	West	HVS	7,5%	20.100	1.050	380	7,5%	8,0%
Ludwig-Thoma-Straße	10	Mittermayerstraße	Konrad-Adenauer Straße	HVS	6,1%	10.200	550	190	6,1%	6,6%
Ludwig-Thoma-Straße	16	Konrad-Adenauer Straße	Ostenstraße	HVS	6,6%	15.350	800	290	6,6%	7,1%
Ludwig-Thoma-Straße	17	Ostenstraße	Süd	HVS	7,7%	25.950	1.400	490	7,7%	8,2%
Ostenstraße	18	Ludwig-Thoma-Straße	Anliegerstraßen	HVS	7,8%	15.300	800	290	7,8%	8,3%
Ostenstraße	19	Anliegerstraßen	Bahnrandstraße	HVS	7,8%	14.350	750	270	7,8%	8,3%
Ostenstraße	20	Bahnrandstraße	Ost	HVS	7,8%	3.150	150	60	7,8%	8,3%
Bahnrandstraße	26	Süd	Ostenstraße	ES	3,0%	2.400	150	30	3,0%	2,0%
Bahnrandstraße	22	Ostenstraße	TG-Zufahrt	ES/HVS	3,0%	11.350	650	140	6,5%	7,0%
Bahnrandstraße	24	TG-Zufahrt	Mühlbach	ES/HVS	3,0%	11.050	600	140	6,5%	7,0%
Bahnrandstraße	25	Mühlbach	Freisinger Straße	ES/HVS	3,0%	10.900	600	140	6,5%	7,0%

Planfall 4 Querschnitt	Strecken- ziffer	Abschnitt		Typ	SV-Anteil >2.8 to zulG	P3	m _t [KFZ/h]	m _n [KFZ/h]	p _t	p _n
Freisinger Straße	7	Nord	Erich-Ollenhauer-Straße	HVS	7,3%	20.500	1.100	380	7,3%	7,8%
Freisinger Straße	6	Erich-Ollenhauer-Straße	Bahnrandstraße	HVS	7,5%	19.750	1.050	370	7,5%	8,0%
Freisinger Straße	5	Bahnrandstraße	Konrad-Adenauer-Straße	HVS	8,8%	24.850	1.300	470	8,8%	9,3%
Erich-Ollenhauer-Straße	8	Freisinger Straße	West	HVS	7,7%	18.250	950	340	7,7%	8,2%
Etzenhausener Straße	12	Nord	Freisinger Straße	ES	5,7%	2.700	150	30	5,7%	4,7%
Konrad-Adenauer Straße	14	Freisinger Straße	TG-Zufahrt	HVS	7,3%	3.550	200	70	1,5%	0,5%
Konrad-Adenauer Straße	13	TG-Zufahrt	Ludwig-Thoma-Straße	HVS	7,3%	1.500	100	30	7,3%	7,8%
Konrad-Adenauer Straße	15	Ludwig-Thoma-Straße	Altstadt	ES	5,3%	6.650	350	80	5,3%	4,3%
Mittermayerstraße	3	Konrad-Adenauer-Straße	Stögerstraße	HVS	10,0%	20.600	1.100	390	10,0%	10,5%
Mittermayerstraße	2	Stögerstraße	Ludwig-Thoma-Straße	HVS	9,3%	20.600	1.100	390	9,3%	9,8%
Mittermayerstraße	1	Ludwig-Thoma-Straße	West	HVS	7,5%	20.100	1.050	380	7,5%	8,0%
Ludwig-Thoma-Straße	10	Mittermayerstraße	Konrad-Adenauer Straße	HVS	6,1%	400	0	10	6,1%	6,6%
Ludwig-Thoma-Straße	16	Konrad-Adenauer Straße	Ostenstraße	HVS	6,6%	5.150	250	100	6,6%	7,1%
Ludwig-Thoma-Straße	17	Ostenstraße	Süd	HVS	7,7%	25.950	1.400	490	7,7%	8,2%
Ostenstraße	18	Ludwig-Thoma-Straße	Anliegerstraßen	HVS	7,8%	22.450	1.200	420	7,8%	8,3%
Ostenstraße	19	Anliegerstraßen	Bahnrandstraße	HVS	7,8%	22.350	1.200	420	7,8%	8,3%
Ostenstraße	20	Bahnrandstraße	Ost	HVS	7,8%	3.150	150	60	7,8%	8,3%
Bahnrandstraße	26	Süd	Ostenstraße	ES	3,0%	2.400	150	30	3,0%	2,0%
Bahnrandstraße	22	Ostenstraße	TG-Zufahrt	ES/HVS	3,0%	21.550	1.200	270	7,5%	8,0%
Bahnrandstraße	24	TG-Zufahrt	Mühlbach	ES/HVS	3,0%	21.250	1.200	270	7,5%	8,0%
Bahnrandstraße	25	Mühlbach	Freisinger Straße	ES/HVS	3,0%	21.100	1.200	260	7,5%	8,0%

GESAMTFAZIT

Im Zuge des Bauleitplanverfahrens zum Gelände der ehemaligen Papierfabrik (MD) wurden neben der **Netzvariante 0** (Planungs-Nullfall) weitere Netzvarianten erarbeitet. Die Netzvarianten wurden hinsichtlich ihrer verkehrlichen Wirkungen in Bezug auf die Verkehrsbelastung untersucht. Hierbei wurde die **Netzvariante 3** bereits durch überschlägig abgeschätzte nicht zielführende verkehrliche Wirkungen und anschließend die **Netzvariante 4** aufgrund ihrer hohen Fahrleistungszunahme von der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen.

Die **Netzvarianten 1 und 2** wurden aufeinander aufbauend weiter bearbeitet. In diesem Zusammenhang wurden Knotenpunktausgestaltungen, Leistungsfähigkeitsberechnungen und Schleppkurvennachweise geführt.

Beide Varianten wiesen Potentiale zur weiteren Bearbeitung auf.

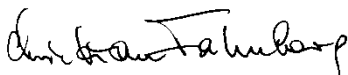
Die **Netzvariante 2** weist gegenüber der **Netzvariante 1** Vorteile hinsichtlich der Altstadtverknüpfung und Nachteile hinsichtlich der einhergehenden Fahrleistungsmehrung auf.

Im weiteren Verfahren sind weitere Analysen und Faktoren zur abschließenden Beurteilung der Netzvarianten heranzuziehen. Insbesondere Argumente der Umweltwirkungen aber auch städtebauliche Effekte werden für die Politik, die letztendlich die Entscheidung trifft, Ausschlag dafür sein, welche Variante weiter zu verfolgen ist.

Aus verkehrlicher Sicht überwiegen die Altstadt verknüpfenden und Attraktivität steigernden Vorteile der **Netzvariante 2**.

Der Entwurf des Bebauungsplanes lässt die Realisierung der Knotenpunktumgestaltungen zu, ohne geändert werden zu müssen.

Planegg, November 2015



Dipl.-Ing. Christian Fahnberg
Verkehrs- und Stadtplaner
BayAK (Stadtplanerliste), FGSV, SRL

ANHANG

Planungs-Nullfall – Darstellung der Knotenströme

Gesamtplan – Integration der Detailplanungen in die Bauleitplanung – Planfall 2

- 72 -

