
Überprüfung von Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsflusses im Zuge der Rheinstraße

im Auftrag der Landeshauptstadt Mainz



Erläuterungsbericht

23. Januar 2020



Landeshauptstadt Mainz

Überprüfung von Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsflusses im Zuge der Rheinstraße

Endbericht

Stand: 23. Januar 2020

Bearbeitung:

M. Eng. Yannick Seinoth
Dipl.-Ing. (FH) Barbara Schilling

HEINZ + FEIER GmbH

Kreuzberger Ring 24
65205 Wiesbaden

Telefon 0611 - 71464 -0
Telefax 0611 - 71464 -79
E-Mail info@heinz-feier.de

INHALT

		Seite
1	VERANLASSUNG	1
2	MASSNAHMEN ZUR ZUFLUSSREDUZIERUNG	2
	2.1 Einrichtung eines Busfahrstreifens in der Weisenauer Straße	2
	2.2 Möglichkeiten der Reduzierung des Zuflusses in der Rheinallee	6
3	VERKEHRSFÜHRUNG AN DER ABFAHRT THEODOR-HEUSS-BRÜCKE	9
4	REDUZIERUNG DER STÖREINFLÜSSE IM STRECKENVERLAUF	14
5	KOORDINIERUNG DER STRECKE BEI TEMPO 30	20
	5.1 Vorbemerkungen	20
	5.2 Vormittagsspitze (SP 3)	22
	5.3 Nachmittagsspitze (SP 5)	22
	5.4 Tagesbelastung (SP 6)	23
	5.5 Schwachlast (SP 2)	24
6	FAZIT	25

ANLAGEN

1 VERANLASSUNG

In der Rheinstraße und der Peter-Altmeier-Allee wurden in der Vergangenheit vermehrt Überschreitungen der Grenzwerte für Luftschadstoffe - insbesondere durch Stickoxide - in den dort installierten Passivsammlern festgestellt. Aufgrund eines aktuell laufenden Vollstreckungs- und Klageverfahrens der Deutschen Umwelthilfe e.V. zur Einführung eines Dieselfahrverbotes werden Sofortmaßnahmen zur Verringerung der Schadstoffbelastungen im Zuge der Rheinstraße/Peter-Altmeier-Allee gesucht.

Diese Maßnahmen sollen auf die Reduzierung der Kfz-Belastungen, die Verstetigung des Verkehrsflusses und die Geschwindigkeitsbegrenzung in der Rheinstraße abzielen. In dem vorliegenden Bericht werden verschiedene Problemfelder betrachtet, passende Maßnahmen untersucht und deren verkehrliche Wirkungen abgeschätzt und bewertet.

Der untersuchte Streckenabschnitt zeichnet sich insbesondere im Abschnitt zwischen Theodor-Heuss-Brücke und Salvatorstraße durch eine dichte, größtenteils geschlossene Bebauung aus. Zudem gibt es aufgrund der Lage keine adäquaten Alternativen zur Rheinstraße um den ein- und ausfließenden Kfz-Verkehr aus/in Richtung B 9/A 60/Weisenau abzuleiten. Nordöstlich der Rheinstraße befindet sich hinter der angrenzenden Wohnbebauung der Rhein und südwestlich grenzt unmittelbar die Altstadt an. Eine Umleitung der Verkehrsströme auf benachbarte Strecken ist demnach nicht möglich.

Um die Kfz-Belastungen in der Rheinstraße zu verringern, werden verschiedene Möglichkeiten zur Zuflussdosierung betrachtet. Dabei werden die Zufahrt der Weisenauer Straße und die Rheinallee betrachtet. Darüber hinaus werden Störfaktoren auf der Strecke, wie beispielsweise das Linksabbiegen auf Mischfahrstreifen, betrachtet und Maßnahmen zur Reduzierung dieser Störfaktoren untersucht. Eine weitere Maßnahme ist die Verbesserung der Verkehrsabwicklung im Bereich der Peter-Altmeier-Allee und an der Rampe der Theodor-Heuss-Brücke. Zudem wird die Koordinierung der Lichtsignalanlagen unter Berücksichtigung einer streckenweiten Einführung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h optimiert. Im Rahmen dieser Optimierung werden die Umlaufzeiten der Signalprogramme für vier verschiedene Belastungssituationen (Vormittagsspitze, Nachmittagsspitze, Tagesbelastung und Schwachlast) überprüft und ggf. angepasst.

2 MASSNAHMEN ZUR ZUFLUSSREDUZIERUNG

2.1 Einrichtung eines Busfahrstreifens in der Weisenauer Straße

Am Knotenpunkt Weisenauer Straße/Salvatorstraße/Rheinstraße/An der Nikolausschanze wird untersucht, wie sich eine Drosselung der Anzahl der zufließenden Fahrzeuge aus der Weisenauer Straße auf den Verkehrsablauf am Knotenpunkt und die Verkehrsbelastungen im Zuge der Rheinstraße auswirkt. Dabei soll die Verlegung des Busfahrstreifens in der Weisenauer Straße vom mittleren auf den rechten Fahrstreifen (stadteinwärts) einbezogen werden. Der Busfahrstreifen soll dabei künftig erst an der Haltlinie der Lichtsignalanlage enden und nicht wie im Bestand bereits etwa 60 m vorher. Die Berechnungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit werden auf der Grundlage von Verkehrsbelastungen aus dem Jahr 2012 durchgeführt. In **Bild 1** ist die Lage des Knotenpunktes dargestellt.

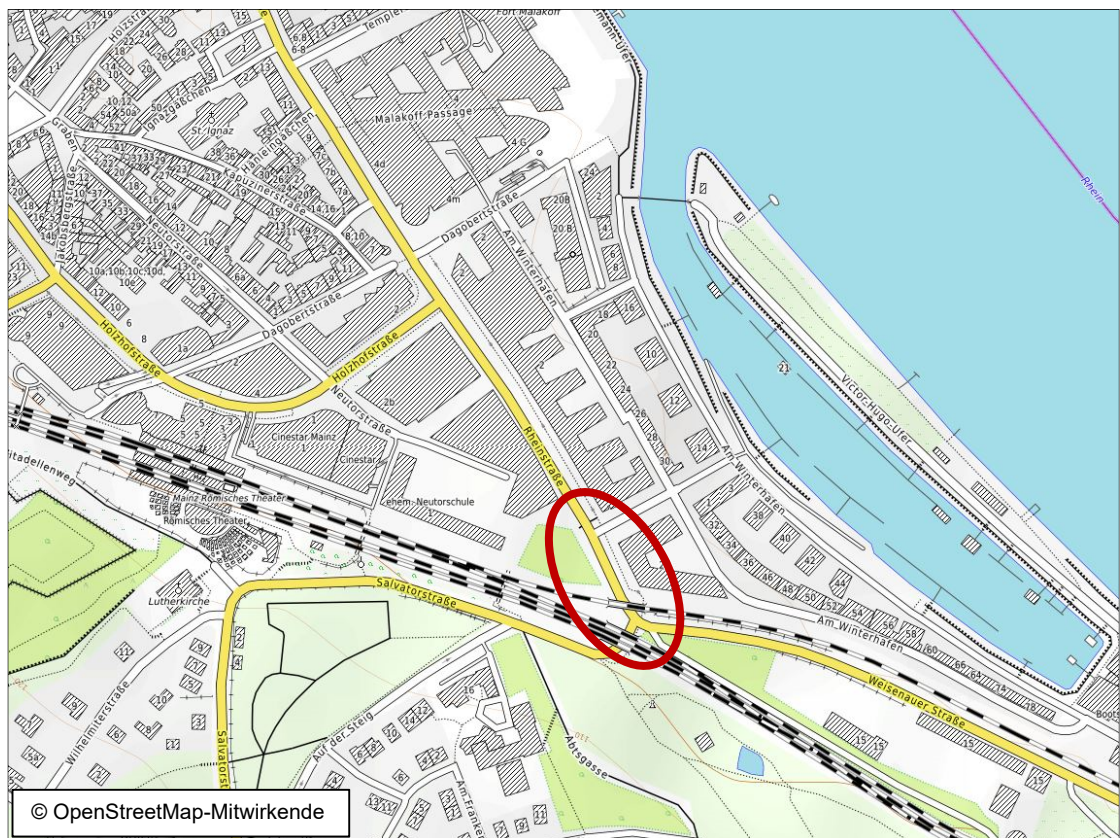


Bild 1: Knotenpunkt Weisenauer Straße / Salvatorstraße / Rheinstraße / An der Nikolausschanze

Als Vergleichsgrundlage wird zunächst die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes im Bestand während der Spitzenstunde am Vormittag

betrachtet, da hier im Vergleich zur Nachmittagsspitze die Verkehrsbelastungen höher sind. In den Zufahrten Weisenauer Straße und Salvatorstraße beginnt jeweils ein zweiter Fahrstreifen erst ca. 60 m (Weisenauer Straße) bzw. 20 m (Salvatorstraße) vor dem Knotenpunkt. Die für diese Fahrstreifen berechneten Rückstaulängen (gerechnet mit 95%-Sicherheit gegen Überstauen) sind länger, als die tatsächlich verfügbaren Stauräume. Zur besseren Einschätzung der tatsächlich auftretenden Staulängen und der Verkehrsqualität wird somit in einem nächsten Schritt das Berechnungsverfahren für kurze Aufstellstreifen angewendet. Für die Zufahrt Weisenauer Straße (Signalgruppe K1) ergibt die Berechnung die Qualitätsstufe B und für die Zufahrt Salvatorstraße die Qualitätsstufe C. Die Berechnungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) sind in den **Anlagen 1.1 und 1.3** beigefügt.

Im nächsten Schritt wird die Einrichtung eines Busfahrstreifens untersucht. Dazu wird unterstellt, dass der rechte Fahrstreifen in der Weisenauer Straße künftig als Busfahrstreifen mit ggf. Freigabe für den Radverkehr genutzt wird und dem übrigen motorisierten Kraftfahrzeugverkehr nur noch der linke Fahrstreifen zur Verfügung steht. Die Freigabezeiten werden dahingehend angepasst, dass die Zufahrt Weisenauer Straße (Signalgruppe K1) 4 s mehr Freigabezeit erhält und die Freigabezeit der Zufahrt Salvatorstraße entsprechend verkürzt wird. Die Berechnungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit ergeben für diesen Fall die Qualitätsstufe E bei einer 95%-Staulänge von ca. 414 m. Die Länge des Busfahrstreifens beträgt ca. 450 m. Die Einfahrt des Busverkehrs auf den Busfahrstreifen wird somit durch den berechneten Rückstau nicht beeinträchtigt. In der Zufahrt Salvatorstraße ergeben die Berechnungen unter Berücksichtigung einer um 4 s verkürzten Freigabezeit die Qualitätsstufe D. Eine im Vergleich zum Bestand weitere Verlängerung der Freigabezeit in der Zufahrt Weisenauer Straße führt entsprechend zu einer Reduzierung der Staulängen in dieser Zufahrt, aber auch zu einer Erhöhung der Wartezeiten (und damit auch der Staulängen) in der Salvatorstraße. Bei den Berechnungen wurde unterstellt, dass die Versatzzeit zu Signalgruppe 6 an der Zufahrt „An der Nikolausschanze“ beibehalten wird. Die Berechnungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit nach dem HBS sind in den **Anlagen 1.2 und 1.4** beigefügt.

Die Reduzierung von zwei auf einen Fahrstreifen für den motorisierten Kraftfahrzeugverkehr zur Schaffung eines gesonderten Fahrstreifens für den Busverkehr in der Weisenauer Straße führt somit zu einer Erhöhung der Wartezeiten und damit auch der Staulängen in den beiden betrachteten Zufahrten. Die übrigen Zufahrten (Rheinstraße und „An der Nikolausschanze“)

werden durch diese Anpassungen nicht negativ beeinflusst, da die Freigabezeiten unverändert bleiben oder erhöht werden.

Die zuvor genannten Anpassungen führen während der Spitzenstunde am Vormittag in der Zufahrt Weisenauer Straße zu einer Reduzierung der Zuflusskapazität um etwa 8 Fahrzeuge pro Signalplanumlauf. Diese Reduzierung ergibt sich wie folgt: Im Bestand können sich ca. 10 Fahrzeuge auf dem zweiten ca. 60 m langen Fahrstreifen aufstellen und zu Beginn der Freigabezeit gemeinsam mit dem Verkehr auf dem benachbarten Fahrstreifen abfließen. Anschließend erfolgt der weitere Abfluss nur noch mit der Kapazität eines Fahrstreifens. Um eine zu starke Reduzierung der Kapazität dieser Zufahrt zu vermeiden, erhält diese eine um 4 s höhere Freigabezeit. Bei einem Zeitbedarfswert von ca. 1,8 – 2,0 s pro Fahrzeug erhöht sich somit die Zuflusskapazität zur Rheinstraße wieder um ca. 2 Fahrzeuge pro Signalplanumlauf. Analog dazu verringert sich die Kapazität in der Salvatorstraße durch die Verkürzung der Freigabezeit (Signalgruppe K2,3) um 4 s und somit um ca. 3 bis 4 Fahrzeuge pro Signalplanumlauf. Die Zuflusskapazität zur Rheinstraße reduziert sich durch die Maßnahmen somit um ca. 12 Fahrzeuge pro Signalplanumlauf. Bei einer Umlaufzeit von 100 s ergeben sich 36 Signalplanumläufe pro Stunde. Die Kapazität des Zuflusses reduziert sich demnach um 432 Fahrzeuge pro Stunde.

Insgesamt wurden während der Spitzenstunde am Vormittag 1.435 Fahrzeuge im Zufluss zur Rheinstraße gezählt. Eine Reduzierung um die zuvor berechneten 432 Fahrzeuge pro Stunde entspräche somit einer Verringerung des Zuflusses um ca. 30%. Die Auslastung der Fahrstreifen beträgt in beiden Zufahrten im Bestand jedoch nicht 100%, sondern nur etwa 75 – 80%. Da somit weniger Fahrzeuge während der Freigabezeit zufließen, als aufgrund der geschalteten Freigabezeit theoretisch möglich wären, ergibt sich eine geringere Reduzierung der tatsächlich zufließenden Fahrzeuge. Es wird deshalb erwartet, dass während der Spitzenstunde am Vormittag somit eine Reduzierung des Zuflusses zur Rheinstraße um etwa 15% als realistisch angesehen werden kann.

Für andere Tageszeiten und Belastungssituationen können entsprechend ebenfalls Reduzierungen des zufließenden Verkehrs erreicht werden. Hier gilt es abzuwägen, wie stark der Zufluss zur Rheinstraße reduziert werden soll. Durch die geringeren Verkehrsbelastungen ergeben sich in diesen Fällen geringere Werte für Wartezeiten und Staulängen. Für die Spitzenstunde am Nachmittag ergeben die Berechnungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit für den Bestand die Qualitätsstufe C oder besser. Die berechnete 95%-Staulänge in der Zufahrt Weisenauer Straße beträgt ca. 53 bzw. 57 m und ist somit geringer als der vorhandene zweistreifige Aufstellbereich. Anschließend

wird die Verkehrsqualität unter Berücksichtigung des geplanten Busfahrstreifens ohne Anpassung der Freigabezeiten berechnet. Die Berechnungen ergeben für diesen Fall ebenfalls die Qualitätsstufe C oder besser, wobei sich die Verkehrsqualität in der Weisenauer Straße von A auf beiden Fahrstreifen zu C auf einem Fahrstreifen verschlechtert. Die Staulänge in der Weisenauer Straße erhöht sich auf ca. 200 m.

2.2 Möglichkeiten der Reduzierung des Zuflusses in der Rheinallee

Während sich die Stelle der Zuflussreduzierung aus östlicher Richtung am Knotenpunkt Weisenauer Straße/Rheinstraße gut eignet, gestaltet sich die Standortwahl zur Zuflussreduzierung im Zuge der Rheinallee schwieriger. Daher werden zunächst die in der Rheinallee vorhandenen lichtsignalgeregelten Knotenpunkte hinsichtlich ihrer Eignung zur Zuflussreduzierung überprüft. Betrachtet wird der gesamte Abschnitt zwischen Mombacher Kreisel und Kaisertor. Die Überprüfung erfolgt auf der Basis einheitlicher Kriterien:

- Länge des möglichen Rückstaus, welcher nicht zu erheblichen Einschränkungen an weiteren Zufahrten oder Einmündungen führt
- Wirkung der Zuflussdosierung auf die Belastungen in der Rheinstraße (qualitative Aussage in einer 5-stufigen Bewertung: sehr gering, gering, mittel, hoch, sehr hoch)
- Bewertung der Gefahr von Schleichverkehren
- Vermittelbarkeit einer Zuflussreduzierung für die Verkehrsteilnehmer
- Sensibilität des Umfeldes hinsichtlich Verkehrsstau und Umweltbelastungen

Die tabellarische Aufstellung der Bewertungen ist der **Anlage 2** zu entnehmen.

Es wird ersichtlich, dass der Bereich zwischen Kaiser-Karl-Ring und Kaisertor aufgrund dichter Wohnbebauung in unmittelbarer Nähe zur Rheinallee eine hohe Umfeldsensibilität aufweist. Zudem ist dies auch eine wichtige Strecke für Einsatzfahrten der Feuerwehr und Polizei. Ein längerer Rückstau ohne ÖPNV-Sonderfahrstreifen würde die Einsatzkräfte ebenfalls behindern und zudem die Umweltbelastungen durch Lärm und Luftschadstoffe im sensiblen Wohnbereich erhöhen. Eine Reduzierung des Zuflusses ist demnach nur weiter außerhalb im Gewerbegebiet Richtung Mombach sinnvoll.

Der Knotenpunkt am Kaiser-Karl-Ring scheidet aufgrund der Straßenbahnquerung westlich des Knotenpunktes aus. Zudem befindet sich ca. 270 Meter im Vorfeld des Knotenpunktes die Werkszufahrt der Schott AG.

Die Signalanlage an der Auenstraße kann u.a. über die Industriestraße leicht umfahren werden. Darüber hinaus ist an dieser Stelle nur von einem geringen Anteil an Fahrten bis zur Rheinstraße auszugehen. Eine Dosierung an dieser Stelle dürfte demnach nur einen sehr geringen Effekt auf die Belastungen in der Rheinstraße haben.

Der Bereich im Vorfeld der Zwerchallee, ab der Unterführung Mombacher Straße bis zum Knotenpunkt an der Oberen Austraße, eignet sich im Zuge der Rheinallee am besten zur Zuflussdosierung. An zwei signalisierten Knotenpunkten scheint eine Zuflussdosierung möglich: Rheinallee / Zwerchallee und Rheinallee / Obere Austraße.

260 Meter im Vorfeld des Knotenpunktes an der Oberen Austraße befindet sich die nicht signalisierte Einmündung zum Mitarbeiterparkplatz der Schott-AG, welche nicht überstaut werden sollte. Ansonsten kann an diesem Knotenpunkt unter Berücksichtigung der Rückstaulänge eine Zuflussdosierung in Betracht gezogen werden.

Besser eignet sich der Knotenpunkt an der Zwerchallee, da Freigabezeitgewinne durch eine Reduzierung in der stadteinwärtigen Zufahrt sinnvoll für andere Verkehrsteilnehmer genutzt werden können. Insbesondere die Fußgänger über die Rheinallee (Signalgruppe 27/28) z.B. bekommen im Signalprogramm 3 derzeit nur eine äußerst kurze Freigabezeit, die in diesem Zuge verlängert werden kann. Zudem kann die Zwerchallee eine längere Freigabezeit erhalten. Darüber hinaus scheint eine alternative Fahrstreifenaufteilung ab der Hochbrücke (Mombacher Straße) bis zur Oberen Austraße möglich.

In diesem Abschnitt könnte der stadteinwärtige Verkehr auf einem, statt bisher auf zwei Fahrstreifen abgewickelt werden. Der dadurch gewonnene Anteil am Straßenquerschnitt könnte für eine Umweltspur oder beidseitige Radfahrstreifen genutzt werden. Letztere Variante hätte den Vorteil, einen für Radfahrer äußerst unattraktiven und unsicheren Abschnitt der Rheinallee hinsichtlich Sicherheit und Komfort zu verbessern und die Nordseite der Rheinallee für Fußgänger zugänglich zu machen.

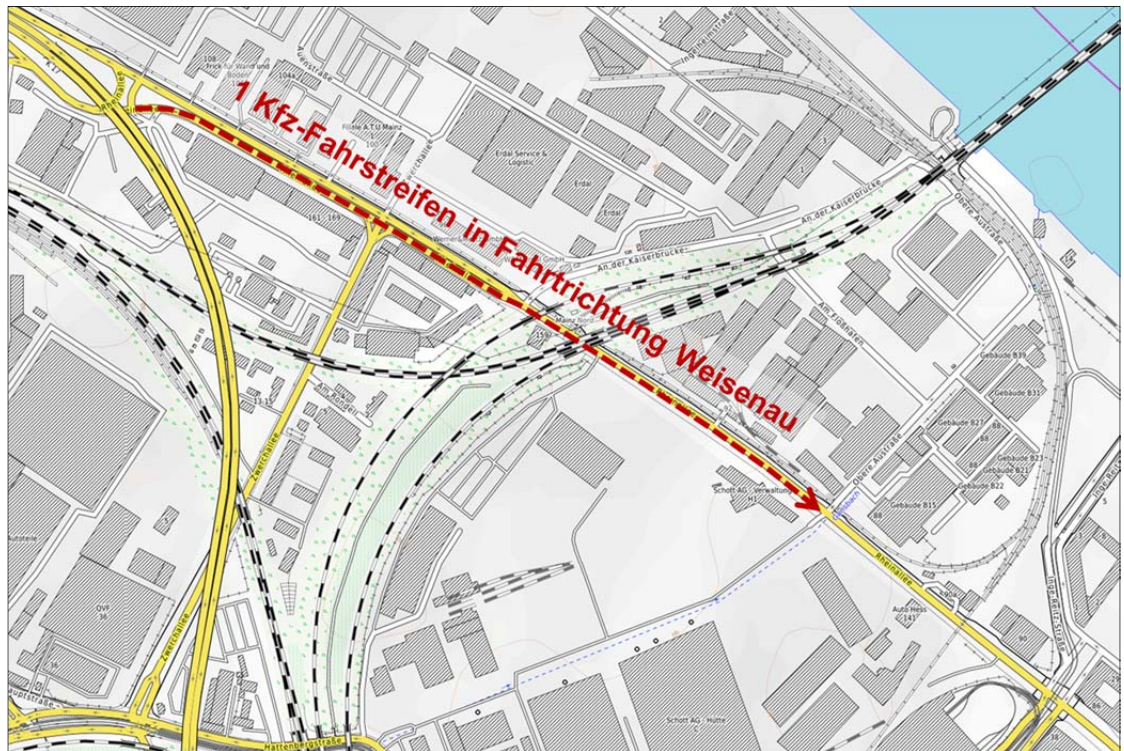


Bild 2: Bereich zur möglichen Neuaufteilung des Straßenquerschnittes

Eine genauere Einschätzung zur verkehrlichen Wirkung einer Reduzierung der Freigabezeit in stadteinwärtiger Richtung und der Reduzierung auf einen Kfz-Fahstreifen auf die Belastungen in der Rheinstraße ist auf Basis der vorliegenden Daten nur schwer möglich. Da die Lage dieses Straßenabschnittes recht weit von der Rheinstraße entfernt liegt, ist jedoch von einem geringen Effekt auszugehen, sollte diese Maßnahme als einzige ihrer Art (mit Ausnahme der Weisenauer Straße) umgesetzt werden. Daher wird empfohlen, eine Drosselung in der Rheinallee im Zusammenhang mit einer allgemeinen Zuflussdosierung im gesamten Stadtgebiet zu betrachten.

3 VERKEHRSFÜHRUNG AN DER ABFAHRT THEODOR-HEUSS-BRÜCKE

Am Knotenpunkt Peter-Altmeier-Allee/Abfahrt Theodor-Heuss-Brücke/Große Bleiche sollen Maßnahmen untersucht werden, die den Verkehrsfluss von der Theodor-Heuss-Brücke sowie im Zuge der Peter-Altmeier-Allee (von der Kaiserstraße kommend) verbessern. Insbesondere während der Spitzenzeiten am Vormittag bildet sich häufig ein langer Rückstau in der Zufahrt zur Theodor-Heuss-Brücke (in Richtung Wiesbaden). Dieser führt zu Beeinträchtigungen für den Verkehr im Zuge der Peter-Altmeier-Allee bzw. auch für den linksabbiegenden Verkehr von der Theodor-Heuss-Brücke in Fahrtrichtung Weisenau. Zudem soll geprüft werden, ob die Querungsbedingungen für Fußgänger über die Peter-Altmeier-Allee (Achse: Rhein <--> Innenstadt) verbessert werden können. Derzeit müssen querende Fußgänger häufig auf den Fahrbahnteilern auf die nachfolgende Freigabezeit warten.

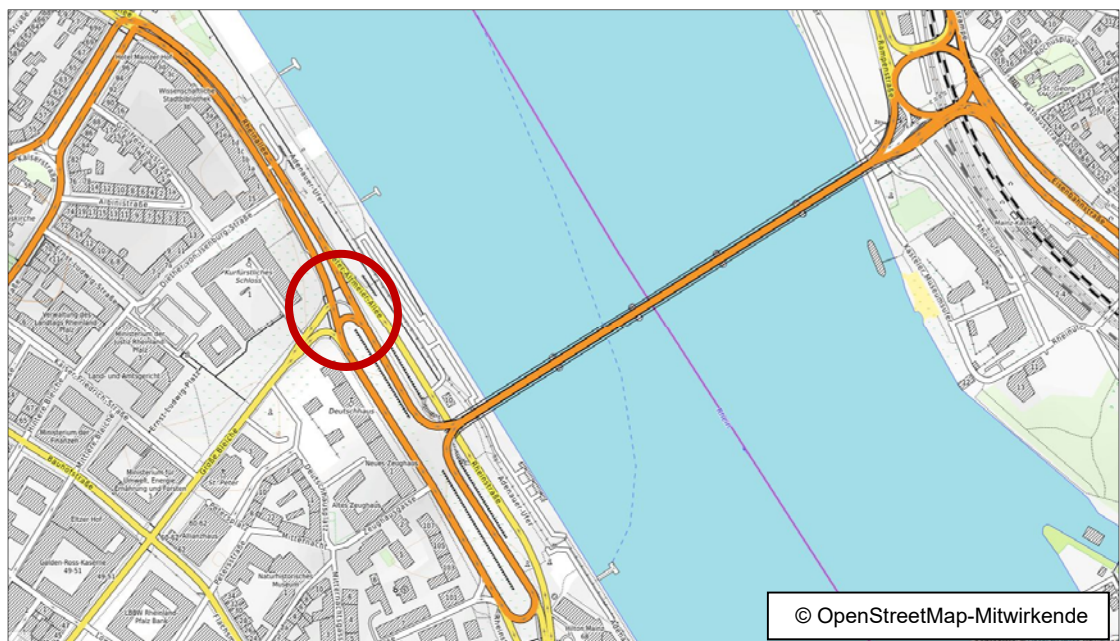


Bild 3: Knotenpunkt Peter-Altmeier-Allee/Abfahrt Theodor-Heuss-Brücke/
Große Bleiche

Es wird zunächst geprüft, ob auf der Rampe von der Theodor-Heuss-Brücke ein Fahrstreifen als Busfahrstreifen umgewidmet werden kann. Dazu wird geprüft, ob der linksabbiegende Verkehr (Signalgruppe 5/6) oder der geradeausfahrende Verkehr (Signalgruppe 3/4) auch mit lediglich einem Fahrstreifen ausreichend leistungsfähig abgewickelt werden kann. Die Verkehrszählung vom 17.10.2019 ergibt für den linksabbiegenden Verkehr an Signalgruppe 5/6 eine Verkehrsbelastung von 485 Kfz/h während der Spitzenstunde am Vormittag und 643 Kfz/h am Nachmittag. Für den Verkehr an Signalgruppe

3/4 werden 990 bzw. 1.066 Kfz/h gezählt. Unter Berücksichtigung der derzeit geschalteten Freigabezeiten ergeben die Berechnungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit für beide Varianten (Reduzierung auf einen Fahrstreifen für Linksabbieger bzw. für den Geradeausfahrer) die Qualitätsstufe F während der Spitzenstunden. Es wäre somit für eine leistungsfähige Verkehrsabwicklung eine deutliche Erhöhung der Freigabezeiten notwendig. Während der Spitzenstunde am Nachmittag wären beispielsweise etwa 46 s für Signalgruppe 5/6 (Linksabbieger) bzw. etwa 60 s für Signalgruppe 3/4 (Geradeausverkehr) nötig, um eine etwa ähnliche Verkehrsqualität bzw. ähnliche Staulängen wie im Bestand zu erreichen. Dies entspricht einer Erhöhung der Freigabezeiten um 20 bzw. 30 s im Vergleich zum Bestand, was gravierende negative Auswirkungen auf den übrigen Verkehr am Knotenpunkt zur Folge hätte. Zudem steigt die Wahrscheinlichkeit für ein Überstauen der Stauräume von der Theodor-Heuss-Brücke deutlich an. Aufgrund der erwarteten erheblichen negativen Auswirkungen z.B. für den Verkehr im Zuge der Peter-Altmeier-Allee bzw. für querende Fußgänger, wird diese Maßnahme nicht weiter verfolgt.

Der Verkehr zur Theodor-Heuss-Brücke wird im Zuge der Peter-Altmeier-Allee auf dem linken Fahrstreifen geführt. Der linke der beiden Fahrstreifen für Linkseinbieger von der Theodor-Heuss-Brücke wird auf die linke Spur der Peter-Altmeier-Allee (und damit wieder zurück auf die Theodor-Heuss-Brücke in Richtung Wiesbaden) geführt und der rechte auf den mittleren Fahrstreifen. Der rechte Fahrstreifen in der Peter-Altmeier-Allee ist derzeit als Busfahrstreifen ausgewiesen. Der zeitweise auftretende Rückstau bis in den Knotenpunktbereich bzw. darüber hinaus führt zu einem erschwerten Linkseinbiegen von der Theodor-Heuss-Brücke. Daraus ergibt sich während der Spitzenstunde am Vormittag eine deutlich unterschiedliche Auslastung der beiden Linksabbiegefahrstreifen von der Theodor-Heuss-Brücke. Gemäß Zählung vom 17.10.2019 ergab sich folgende Aufteilung: rechter Fahrstreifen 391 Kfz/h, linker Fahrstreifen 94 Kfz/h. Um die verschiedenen Verkehrsströme (Geradeausverkehr im Zuge der Peter-Altmeier-Allee, Linksabbieger zur Theodor-Heuss-Brücke und Linkseinbieger von der Theodor-Heuss-Brücke) etwas zu entzerren wird angeregt, den Busfahrstreifen in diesem Bereich aufzuheben. Dies ermöglicht die Führung der Linkseinbieger von der Theodor-Heuss-Brücke auf den mittleren sowie den rechten Fahrstreifen der Peter-Altmeier-Allee. Des Weiteren kann der Geradeausverkehr im Zuge der Peter-Altmeier-Allee ebenfalls auf den mittleren sowie den rechten Fahrstreifen geführt werden. In **Bild 3** sind die möglichen Führungen im Signallageplan skizziert.

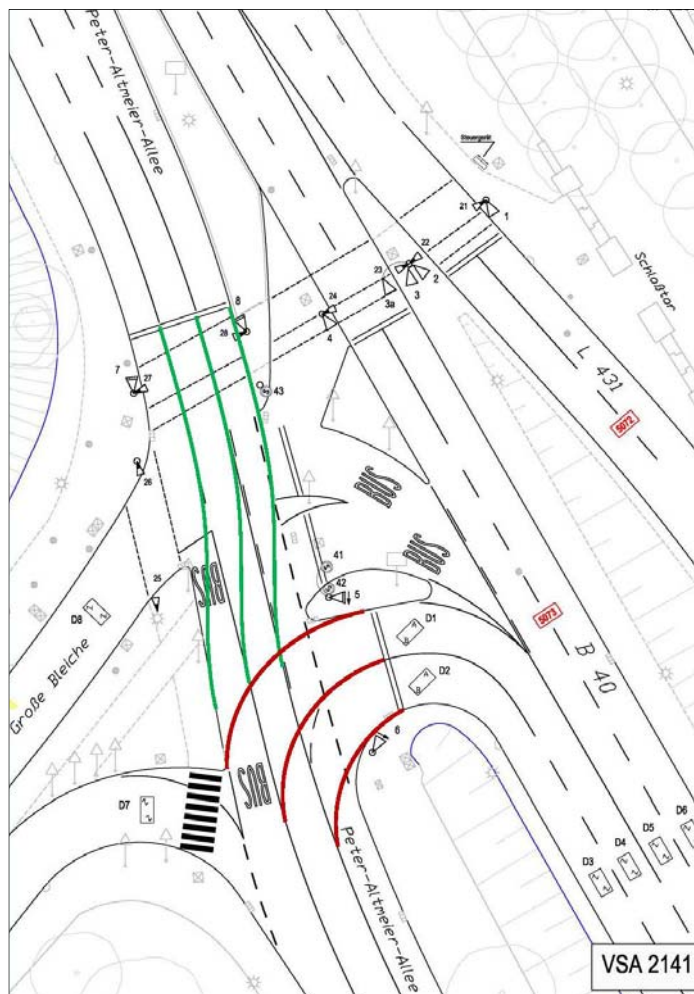


Bild 4: Mögliche geänderte Verkehrsführung am Knotenpunkt Peter-Altmeier-Allee/Abfahrt Theodor-Heuss-Brücke/Große Bleiche

Durch den Wegfall des Busfahrstreifens sind Anpassungen an der Signalsteuerung notwendig. Im Bestand werden linkseinbiegende Busse (Signalgruppen 41/42) gemeinsam mit dem übrigen linkseinbiegenden Kfz-Verkehr (Signalgruppen 5/6) freigegeben. Dies ist aufgrund des Entfalls des Busfahrstreifens bei dieser Variante nicht mehr möglich. Die Busse müssen somit getrennt vom übrigen Kfz-Verkehr freigegeben werden, was je nach Zeitpunkt des Eintreffens des Busses entweder vor oder nach der Freigabe von Signalgruppe 5/6 erfolgen kann. In **Bild 4** ist ein beispielhafter Signalzeitenplan für eine Freigabe der linkseinbiegenden Busse (Signalgruppe 41/42) vor dem Kfz-Verkehr (Signalgruppe 5/6) dargestellt.

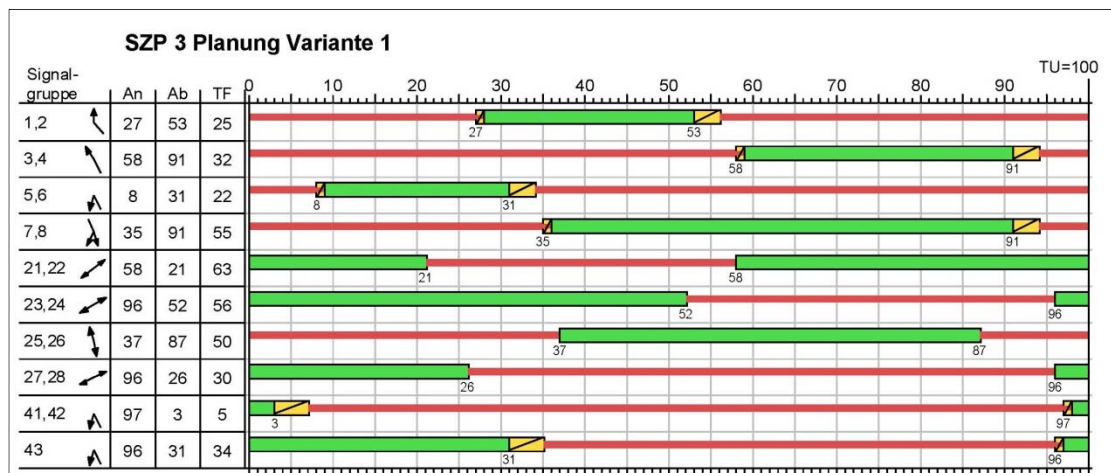


Bild 5: Beispielhafter Signalzeitenplan für die mögliche geänderte Verkehrsführung

Aufgrund der bei dieser Schaltung benötigten Zwischenzeiten zwischen dem Bussignal 41/42 und den Signalgruppen 5/6 sowie 7/8 müssen die Freigabezeiten dieser beiden Signalgruppen gekürzt werden. Im dargestellten Signalzeitenplan wurden die beiden Signalgruppen jeweils um 4 s im Vergleich zum Bestand verkürzt. Da aufgrund der am 17.10.2019 durchgeführten Verkehrszählung davon ausgegangen werden kann, dass nur in etwa jedem zweiten Signalplanumlauf die Freigabe des Bussignals 41/42 notwendig ist, ergibt sich im Mittel eine geringere Reduzierung der Freigabezeiten für die betroffenen Signalgruppen.

Zur Reduzierung der Wartezeiten für Fußgänger und Radfahrer über die Peter-Altmeier-Allee wird im Zusammenhang mit der Änderung der Verkehrsführung eine möglichst lange gleichzeitige Freigabe der Signalgruppen 21/22, 23/24 und 27/28 angestrebt. Im Bestand ist im Signalprogramm 3 die Signalgruppen 23/24 und 27/28 nicht gleichzeitig freigegeben, sodass eine Überquerung in einem Zug nicht möglich ist. Bei einer gleichzeitigen Freigabe der drei Furten für mindestens 30 s ist eine Querung der Peter-Altmeier-Allee für Fußgänger in einem Zug während der Freigabezeit möglich (angenommene Gehgeschwindigkeit 1,2 m/s und mindestens Erreichen der Mitte der letzten Furt). Radfahrer benötigen aufgrund der höheren Geschwindigkeiten entsprechend eine kürzere gemeinsame Freigabezeit. Da bis zum Erreichen der in Laufrichtung jeweils zweiten bzw. dritten Furt zunächst jeweils eine der beiden äußeren Furten bzw. auch die mittlere Furt überquert werden muss (in Abhängigkeit der Laufrichtung zuerst Furt 21/22, dann 23/24 und zuletzt 27/28 bzw. umgekehrt), kann die Freigabezeit der jeweils nachfolgenden Furt einige Sekunden nach der vorherigen beginnen, ohne die Überquerung in einem Zug einzuschränken. Es

wird eine Querung in einem Zug für beide Lauf- bzw. Fahrrichtungen angestrebt. Bei dem in **Bild 4** dargestellten Signalzeitenplanentwurf für Signalzeitenplan 3 (Morgenspitze) ist erkennbar, dass für die Laufrichtung in Richtung Innenstadt (Abfolge: Furt 21/22 → 23/24 → 27/28) eine Querung in einem Zug unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Gehgeschwindigkeit von 1,2m/s bei spätestem Start an Furt 21/22 zur Sekunde 96 möglich ist. In der Gegenrichtung wird dies jedoch nicht ganz erreicht. Hier ist die Querung in einem Zug somit lediglich schnelleren Fußgängern sowie Radfahrern möglich.

Zusätzlich zu den zuvor beschriebenen Maßnahmen können am Knotenpunkt weitere Verbesserungen für den Verkehrsablauf durch eine Erweiterung der verkehrsabhängigen Steuerung mit zusätzlichen Erfassungseinrichtungen erreicht werden. So könnte beispielsweise durch eine Stauraumüberwachung der Rückstau von Linksabbiegern zur Theodor-Heuss-Brücke erfasst und der weitere Zufluss (Signalgruppe 7/8) reduziert werden, um ein Überstauen des Knotenpunktes zu vermeiden und damit den Abfluss von der Theodor-Heuss-Brücke zu erleichtern. Außerdem kann durch die Bemessung der Freigabezeiten der Kfz-Ströme flexibel auf unterschiedliche Belastungssituationen reagiert werden. So wurden zeitweise Lücken im Verkehrsfluss im Zuge der Peter-Altmeier-Allee beobachtet, die für eine frühere Freigabe des Verkehrs von der Theodor-Heuss-Brücke oder der Fußgänger genutzt werden könnten. Ebenfalls könnten Fußgänger über die Peter-Altmeier-Allee von einer Bemessung der Kfz-Ströme profitieren, da diese bei einem früheren Ende der Kfz-Signalgruppen ebenfalls früher freigegeben werden können.

4 REDUZIERUNG DER STÖREINFLÜSSE IM STRECKENVERLAUF

Zur Identifizierung von Störungen im Verkehrsfluss wurden mehrere Ortsbegehungen im zeitlichen Bereich der Vormittags- und Nachmittagsspitze durchgeführt. Im Besonderen wurde auf das bedingt verträgliche Linksabbiegen auf Mischfahrstreifen geachtet, welches an der Heugasse, der Holzstraße (beide in Fahrtrichtung Mombach) sowie an der Templerstraße (Fahrtrichtung Weisenau) stattfindet.

An der Kreuzung Rheinstraße/Holzstraße wurden am 17.10.2019 Verkehrszählungen durch die Stadt Mainz durchgeführt. In nachfolgendem **Bild 6** ist die Anzahl der Linksabbieger aus Richtung Weisenau und der Rechtsabbieger aus Richtung Mombach in Kfz pro Stunde über den Tagesverlauf von 06.00 - 22.00 Uhr dargestellt.

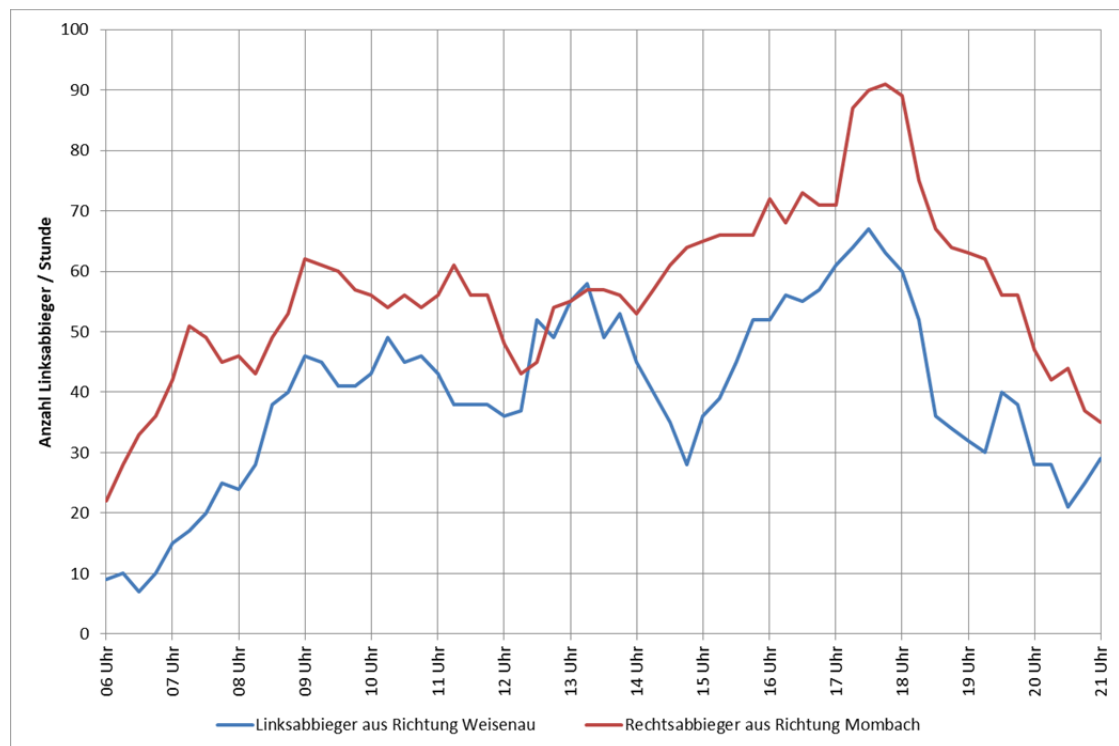


Bild 6: Anzahl der Links- und Rechtsabbieger in Kfz pro Stunde im Tagesverlauf

Über die ausgewerteten 16 Stunden (von 06.00 - 22.00 Uhr) wurden in der Summe 614 Linksabbieger aus der Richtung Weisenau und 882 Rechtsabbieger aus der Fahrtrichtung Mombach erfasst.

Vormittags ist die Anzahl der Linksabbieger geringer, als im restlichen Tagesverlauf. Zwischen 9 und 10 Uhr wurden 46 Linksabbieger gezählt. Aufgrund

der am Vormittag geringeren Verkehrsbelastungen im Gegenverkehr (in Richtung Weisenau) können Linksabbieger vergleichsweise schnell durchsetzen ohne einen erheblichen Rückstau zu verursachen. Am Nachmittag ist die Situation deutlich angespannter. Einerseits gibt es mehr Linksabbieger (67 Kfz/h zwischen 17.30 und 18.30 Uhr) und andererseits ist der stadtauswärtige Verkehrsstrom in dieser Zeit äußerst stark belastet und lässt nahezu kein Durchsetzen zu. Die Konsequenz ist, dass einzelne Linksabbieger häufig einen gesamten Umlauf im Kreuzungsbereich stehen und erst abbiegen können, wenn die Gegenrichtung Rot erhält und Diagonalgrün im Nachlauf angezeigt wird. Diese Situation wurde nach Sichtung der Videoaufnahmen im Rahmen der Verkehrszählung insgesamt in 27 von 36 Umläufen festgestellt. Die auf dem linken Fahrstreifen, hinter den wartenden Linksabbiegern, stehenden Geradeausfahrer wechseln häufig auch bei kurzen Zeitlücken zum nachfolgenden Verkehr auf den rechten Fahrstreifen, was aus Verkehrssicherheitsaspekten als problematisch angesehen wird. Zudem ist die Auslastung des nachfolgenden Knotenpunktes am Fischtor durch die vorherige „Drosselung“ (de facto ist der linke Fahrstreifen in 3 von 4 Umläufen zeitweise blockiert) vermindert.

Um diese negativen Auswirkungen zu reduzieren, werden alternative Verkehrsführungen für die Linksabbieger untersucht. Nachfolgend sind drei Varianten sowie die Einschätzung ihrer verkehrlichen Wirkungen dargestellt.

Variante A:

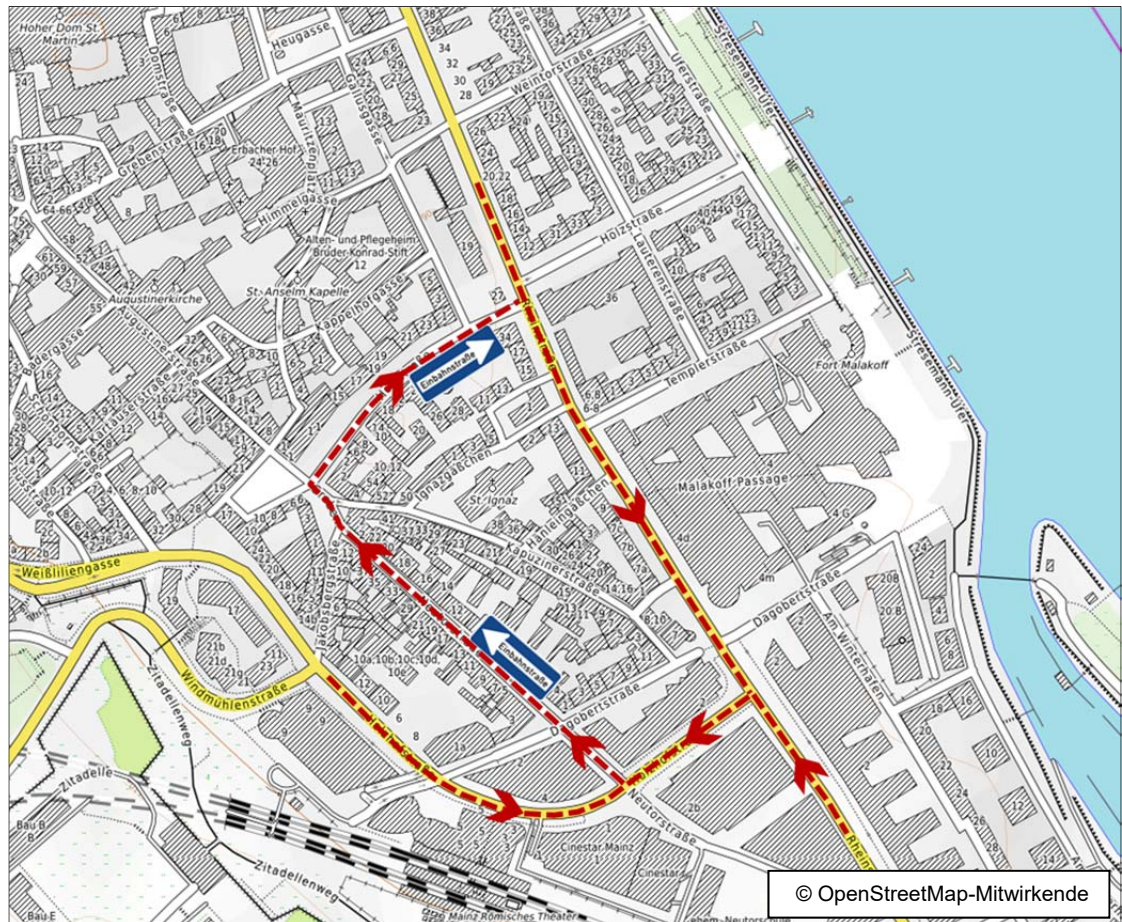


Bild 7: Variante A - Einbahnregelung in der Holzstraße

Verkehrliche Wirkungen:

- Mehrbelastung auf der Rheinstraße zwischen Holz- und Holzhofstraße in Fahrtrichtung Weisenau (62 Kfz/h von 9.00 - 10.00 Uhr und 90 Kfz/h von 17.30 - 18.30 Uhr)
- Entlastung in diesem Abschnitt in Fahrtrichtung Mombach (46 Kfz/h von 9.00 - 10.00 Uhr und 47 Kfz/h von 17.30 bis 18.30 Uhr)
- Saldo in der Tagesbelastung zwischen 6.00 und 22.00 Uhr im Querschnitt: Mehrbelastung durch 268 Kfz/16h
- Mehrbelastung in der Neutorstraße durch den Quell- und Zielverkehr Holzstraße
- Mehrbelastung der Rechts- und Linkseinbiegerströme in die Holzhofstraße
- Verflüssigung des Verkehrsflusses in der Rheinstraße in Fahrtrichtung Mombach

Variante B:

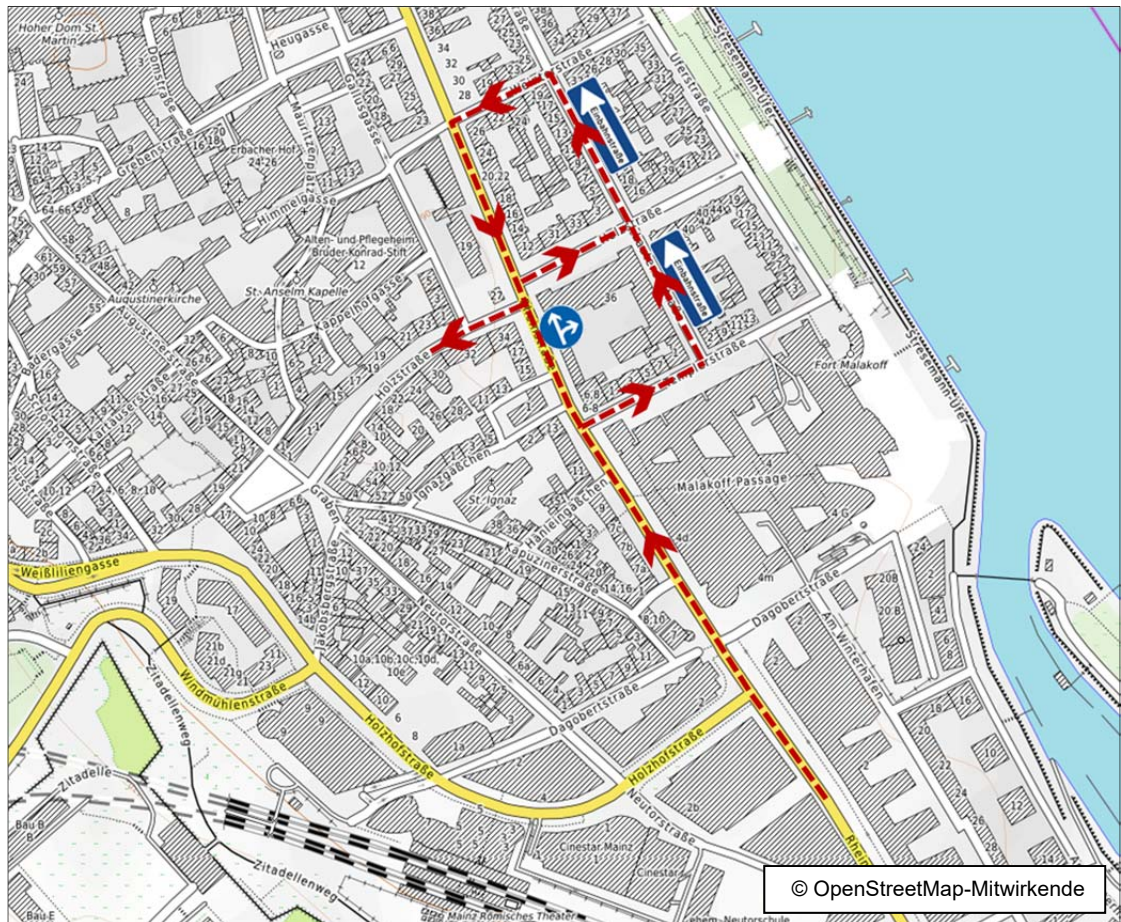


Bild 8: Variante B - Linksabbiegen in die Holzstraße unterbinden (1)

Verkehrliche Wirkungen:

- Mehrbelastung auf der Rheinstraße zwischen Weintor- und Holzstraße in Fahrtrichtung Weisenau (46 Kfz/h von 9.00 - 10.00 Uhr und 67 Kfz/h von 17.30 bis 18.30 Uhr)
- Entlastung auf der Rheinstraße zwischen Templer- und Holzstraße in Fahrtrichtung Mombach
- Mehrbelastung in der Lauterenstraße. Einbahnregelung ist notwendig
- Linkseinbiegen aus der Weintorstraße ist an vorfahrtgeregelter Kreuzung erforderlich. Lange Wartezeiten sind zu erwarten
- Verflüssigung des Verkehrsflusses in der Rheinstraße in Fahrtrichtung Mombach

Variante C:

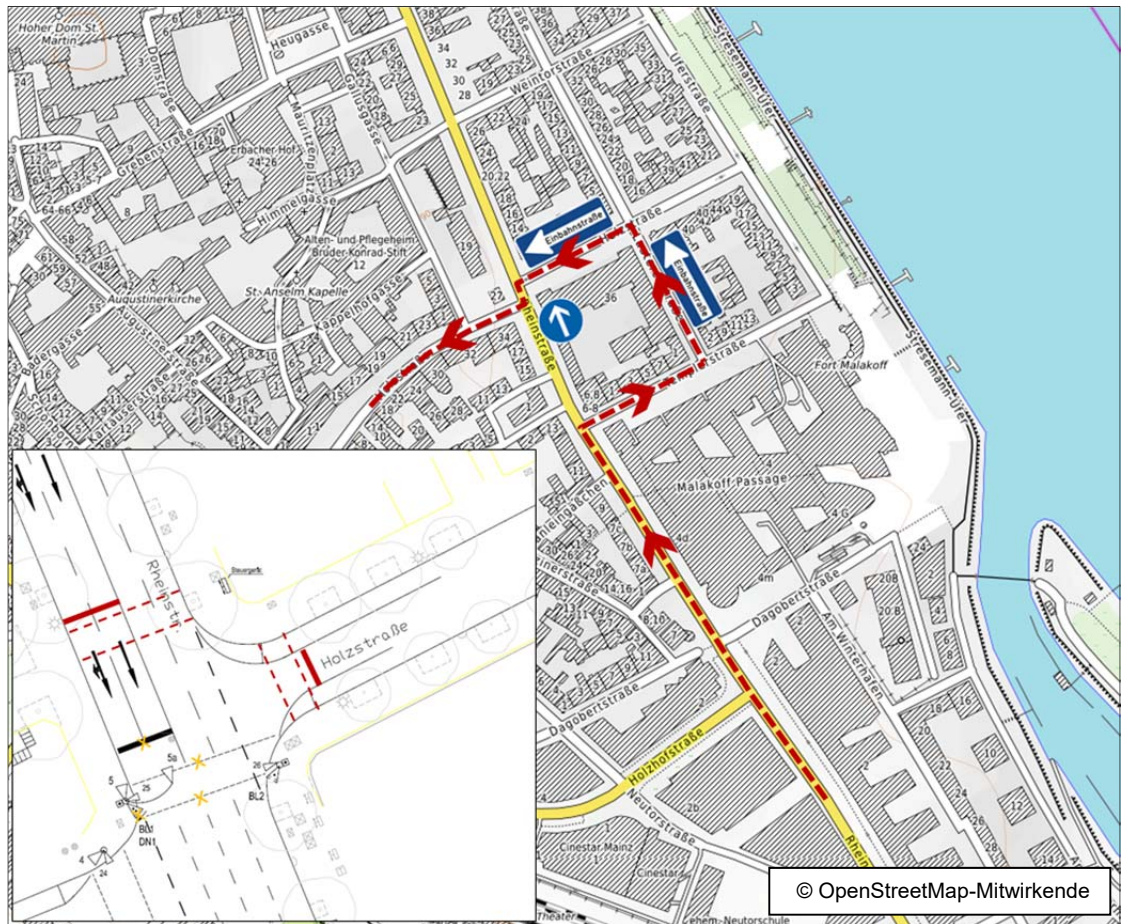


Bild 9: Variante C - Linksabbiegen in die Holzstraße unterbinden (2)

Verkehrliche Wirkungen:

- Entlastung auf der Rheinstraße zwischen Templer- und Holzstraße in Fahrtrichtung Mombach (46 Kfz/h von 9.00 - 10.00 Uhr und 67 Kfz/h von 17.30 - 18.30 Uhr)
- Mehrbelastung in der Lauterenstraße um dieselbe Menge. Einbahnregelung ist notwendig
- Knotenpunkt Rheinstraße/Holzstraße ist vollsignalisiert mit dritter Phase für die nordöstliche Holzstraße zu gestalten
- Verkürzung der Freigabezeit in der Rheinstraße ist mit den Belastungen und der Koordinierung vereinbar

Variante A lässt nennenswerte Auswirkungen auf die verkehrlichen Belastungen im Umfeld erwarten, erfordert jedoch einen geringen Aufwand, der größtenteils in Markierungs- und Beschilderungsarbeiten besteht. Variante B wird zur Vollständigkeit dargestellt, von uns jedoch nicht empfohlen, da die Belastungen im Bereich des Passivsammlers in Höhe der Weintorstraße tendenziell ansteigen und die Verkehrsführung schwer nachvollziehbar ist. Variante C stellt aus unserer Sicht den am besten geeigneten Ersatz zum Linksabbiegen in die Holzstraße dar, erfordert jedoch umfangreichere Erweiterungen an der LSA am Knotenpunkt Rheinstraße/Holzstraße.

Weitere Rückstausituationen durch Linksabbieger an den Einmündungen Heugasse und Templerstraße wurden im Rahmen der Ortsbegehungen erkundet. An der Heugasse zeigte sich nachmittags häufig ein etwas längerer Rückstau hinter den Abbiegern, jedoch wurden vor Ort insgesamt weniger Linksabbieger als an der Holzstraße beobachtet. Eine Umleitung der Fahrzeuge, wie in der Holzstraße ist im Bereich der Heugasse zudem kaum möglich.

Gleiches gilt für die Templerstraße in Fahrtrichtung Mombach. Auf Basis der erhobenen Daten am Holztor ist grundsätzlich nachmittags von mehr Abbiegern (Zielverkehr Altstadt/Wohngebiete) als vormittags auszugehen. An der Templerstraße dürften die Linksabbieger aufgrund der nachmittags geringeren Belastungen im Gegenverkehr besser durchsetzen können als Linksabbieger in Fahrtrichtung Mombach.

5 KOORDINIERUNG DER STRECKE BEI TEMPO 30

5.1 Vorbemerkungen

In **Bild 10** ist der untersuchte Streckenabschnitt der Rheinstraße und der Peter-Altmeier-Allee mit den zugehörigen Knotenpunktnummern und -bezeichnungen dargestellt. Derzeit ist der Streckenzug zwischen den Anlagen 2143 und 2140 koordiniert. Für die vorliegende Untersuchung wurden die Betrachtungen um die Anlagen 2141, 2142 und 1340 - bis zum Kaisertor - erweitert.



Bild 10: Rheinstraße

Über den Tagesverlauf werden folgende Signalprogramme geschaltet:

Montag - Donnerstag

00:00 - 06:00 h	SP 2
06:00 - 06:20 h	SP 6
06:20 - 09:45 h	SP 3
09:45 - 14:30 h	SP 6
14:30 - 19:30 h	SP 5
19:30 - 22:00 h	SP 6
22:00 - 24:00 h	SP 2

Freitag

00:00 - 06:00 h	SP 2
06:00 - 06:20 h	SP 6
06:20 - 09:45 h	SP 3
09:45 - 11:00 h	SP 6
11:00 - 19:30 h	SP 5
19:30 - 22:00 h	SP 6
22:00 - 24:00 h	SP 2

Samstag

00:00 - 06:40 h	SP 2
06:40 - 09:00 h	SP 6
09:00 - 12:30 h	SP 3
12:30 - 17:00 h	SP 5
17:00 - 22:00 h	SP 6
22:00 - 24:00 h	SP 2

Sonntag

00:00 - 09:00 h	SP 2
09:00 - 22:00 h	SP 6
22:00 - 24:00 h	SP 2

Die Anlage 1340 weist in den Abendstunden abweichende Umschaltzeitpunkte auf. Eine Vereinheitlichung wird empfohlen.

Die einzelnen Signalprogramme weisen dabei folgende Umlaufzeiten auf:

- SP 2: 65 s - Schwachlast
- SP 3: 100 s - Vormittagsspitze
- SP 5: 100 s - Nachmittagsspitze
- SP 6: 90 s - Tagesbelastung

Die Koordinierung ist derzeit auf die bestehende zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h ausgerichtet. Zwischen 22 und 6 Uhr besteht aus Lärmschutzgründen zwischen der Quintinstraße und der Salvatorstraße eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h.

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung soll die Koordinierung auf 30 km/h ausgerichtet werden und ggf. die bestehenden Umlaufzeiten überprüft werden.

5.2 Vormittagsspitze (SP 3)

Die derzeit bestehende Koordinierung ist als Zeit-Weg-Diagramm mit der Progressionsgeschwindigkeit von 50 km/h in **Anlage 3.1** dargestellt. Diese zeigt eine Priorisierung der Hauptlastrichtung (Fahrtrichtung Mombach) zu Lasten der Gegenrichtung, in welcher viele Brüche zu sehen sind. Wird mit den bestehenden Signalprogrammen die Progressionsgeschwindigkeit auf 30 km/h reduziert, ergibt sich das in **Anlage 3.2** dargestellte Zeit-Weg-Diagramm. Da sich die Zeit-Weg-Bedingungen mit 30 km/h gravierend verändern, ist eine Anpassung der Koordinierung notwendig. Die Versatzzeiten zwischen den einzelnen Knotenpunkten werden angepasst und am Knotenpunkt 2149 wird eine für die Koordinierung günstigere Phasenfolge gewählt.

Nähere Betrachtungen zeigen, dass eine Reduzierung der Umlaufzeit von 100 auf 90 s eine bessere Zeit-Weg-Abstimmung ermöglicht. Eine Überprüfung der Leistungsfähigkeit an den kritischen Knotenpunkten Kaisertor (1340) und Rheinstraße /Holzhofstraße (2149) gemäß dem HBS-Verfahren ergibt, dass beide Knotenpunkte auch mit einer Umlaufzeit von 90 s ausreichend leistungsfähig sind, so dass die weiteren Planungen mit einer Umlaufzeit von 90 s erfolgen. Die Freigabezeiten an den einzelnen Anlagen sowie die Versatzzeiten zwischen den Knotenpunkten werden auf die neue Umlaufzeit abgestimmt. Das dadurch entstehende Zeit-Weg-Diagramm ist in **Anlage 3.3** dargestellt.

In Fahrtrichtung Mombach ergibt sich ein durchgängiges Grünband ab der Anlage 2149 bis zur Anlage 2143.

Auch die Fahrtrichtung Weisenau kann im Vergleich zum Bestand verbessert werden.

5.3 Nachmittagsspitze (SP 5)

Die bestehende Koordinierung ist mit 50 km/h in **Anlage 4.1** und mit 30 km/h (ohne Anpassung der Versatzzeiten) in **Anlage 4.2** dargestellt. Die Verkehrsbelastungen erreichen in der Rheinstraße am Nachmittag den tageszeitlichen Höhepunkt. Die Hauptlastrichtung liegt nachmittags in der Fahrtrichtung Weisenau.

Die Versatzzzeiten werden an die reduzierte Geschwindigkeit angepasst. Die im Vergleich zum SP 3 günstigere Phasenfolge an der Anlage 2149 kann beibehalten werden. An der Anlage 2144 (Rheinstraße/Quintinstraße) wird eine für die Koordinierung günstigere Phasenfolge gewählt.

Darüber hinaus wird analog zum Vorgehen beim Signalprogramm 3 die kürzere Umlaufzeit von 90 s überprüft, da diese bereits im SP 3 einen besseren Verkehrsfluss zeigte. Am Knotenpunkt Rheinstraße/Holzhoferstraße wird die Leistungsfähigkeit nach dem HBS-Verfahren untersucht. Die Ergebnisse zeigen eine Überlastung des Knotenpunktes. Daher wird derzeit eine Reduzierung der Umlaufzeit, die aufgrund der ungünstigeren Zwischenzeiten mit einer weiteren Verschlechterung der Verkehrsqualität einhergeht, nicht weiter verfolgt. In den für die Berechnungen herangezogenen Verkehrsbelastungen ist die Zuflussdosierung in der Weisenauer Straße durch den Sonderfahrstreifen für den ÖPNV (vgl. Kap. 2.1) nicht enthalten. Es sollte eine aktuelle Verkehrsstromzählung am Knotenpunkt Rheinstraße/ Holzhoferstraße durchgeführt werden. Sobald die aktuellen Belastungen mit dem erwarteten reduzierten Spitzenzufluss in der Rheinstraße vorliegen, wird eine erneute Prüfung der Umlaufzeit sowie einer angepassten Freigabezeitverteilung empfohlen.

In der **Anlage 4.3** ist das angepasste Zeit-Weg-Diagramm für die Nachmittagsspitze dargestellt. Für die Fahrtrichtung Mombach ergibt sich im Gegensatz zum Bestand von der Holzstraße bis zur Busschleuse eine flüssige Grünbandführung. Die Qualität der Koordinierung in Fahrtrichtung Weisenau ist zwischen den Anlagen 2141 und 2145 mit dem Bestand vergleichbar.

5.4 Tagesbelastung (SP 6)

Die derzeitige Koordinierung mit Tempo 50 ist in **Anlage 5.1** dargestellt. **Anlage 5.2** zeigt die Koordinierung mit Tempo 30 ohne Anpassung der Versatzzzeiten. Im Bestand (50 km/h) ist ein Bruch am Fischtor (2145) in Fahrtrichtung Mombach sowie an der Busschleuse (2143) in Fahrtrichtung Weisenau zu erkennen. Bei der Progressionsgeschwindigkeit von 30 km/h verstärken sich diese Brüche.

Die Umlaufzeit von 90 S scheint - auch im Hinblick auf einen selteneren Wechsel der Umlaufzeit in den verschiedenen Signalprogrammen - sinnvoll. Eine kürzere Umlaufzeit wird zudem aus Gründen der Leistungsfähigkeit nicht empfohlen.

Die Versätze der Signalprogramme werden an die reduzierte Geschwindigkeit angepasst. An den Anlagen 2144 und 2149 wird der Phasenablauf modifiziert. An der Anlage 2144 führen ungünstigere Zwischenzeiten zwar zu geringfügig kürzeren Freigabezeiten, für die Koordinierung ist die Maßnahme jedoch von Vorteil.

Das neue Zeit-Weg-Diagramm ist der **Anlage 5.3** zu entnehmen.

In der geplanten Koordinierung ist in Fahrtrichtung Mombach das Aufstellen am Knotenpunkt Rheinstraße/Holzhofstraße 2149, wie auch im Bestand, nicht vermeidbar. Zwischen der Templerstraße (2148) und der Busschleuse (2143) liegt ein durchgängiges Grünband vor. Insbesondere der bestehende Bruch am Fischtor wurde beseitigt.

In Fahrtrichtung Weisenau ist bei geringer Verkehrsbelastung ein durchgängiges Befahren vom Kaisertor bis zur Holzhofstraße möglich. Der bisher vorhandene Bruch an der Busschleuse kann erheblich verringert werden.

5.5 Schwachlast (SP 2)

Das Zeit-Weg-Diagramm für den Bestand ist mit der bestehenden Tempo-Regelung in **Anlage 6.1** und mit einer durchgängigen Geschwindigkeitsreduzierung auf 30 km/h in **Anlage 6.2** dargestellt.

In Fahrtrichtung Mombach liegt an der Anlage 2144 ein Bruch im Grünband vor. Auch in der Gegenrichtung ist mit 30 km/h ein durchgängiges Befahren zwischen den Anlagen 2144 und 2148 kaum möglich. Die Versatzzeiten werden daher an Tempo 30 angepasst. Dabei zeigt sich, dass die Spielräume für Anpassungen bei der vorhandenen Umlaufzeit von 65 s eingeschränkt sind. Daher wird eine Erhöhung der Umlaufzeit auf 75 s untersucht. Die Signalprogramme werden entsprechend ihrer vorhandenen Freigabezeitverteilung geändert. Fußgängern wird bei hintereinander liegenden Furten ein Überqueren der Fahrbahn in einem Zug ermöglicht. An der Anlage 2144 wird – wie bereits in den Programmen 5 und 6 – die Phasenfolge gegenüber dem bestehenden SP 2 geändert.

Daraus ergibt sich im Vergleich zum Bestand in beiden Fahrtrichtungen eine deutlich bessere Grünbandführung.

Das Zeit-Weg-Diagramm für die Umlaufzeit 75 s ist in **Anlage 6.3** dargestellt.

6 FAZIT

Um die Belastungen durch Luftschadstoffe im Zuge der Peter-Altmeier-Allee und der Rheinstraße zu verringern, wurden verschiedene verkehrliche Maßnahmen hinsichtlich ihrer Machbarkeit und Wirksamkeit überprüft.

Zunächst wurden Einzelmaßnahmen untersucht, wie die Reduzierung des Verkehrsaufkommens durch eine Dosierung an den zuführenden Strecken, die Verminderung von Störeinflüssen im Streckenverlauf und eine alternative Abwicklung des Verkehrs an der Abfahrt der Theodor-Heuss-Brücke.

Im Zentrum der Überlegungen steht jedoch die streckenweite Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h. Die Versatzzeiten zwischen den Knotenpunkten wurden entsprechend angepasst, an einzelnen Signalanlagen wurden die Phasenabläufe modifiziert und für die Programme Vormittagsspitze und Schwachlast wurden die Umlaufzeiten verändert, um die Koordinierungsbedingungen zu verbessern.

Im Ergebnis zeigt sich, dass durch die Maßnahmen der Verkehrsfluss deutlich verbessert werden kann. Dadurch werden sowohl die Standzeiten vor roten Ampeln als auch die Anzahl der Halte bzw. der Brems- und Anfahrvorgänge verringert. Im Zusammenspiel mit der Senkung des Geschwindigkeitsniveaus ist daher eine spürbare Verringerung der Schadstoffbelastungen zu erwarten.

ANLAGEN

- Anlage 1** Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen am Knotenpunkt Rheinstraße / Weisenauer Straße
- Anlage 2** Bewertung zur Zuflussreduzierung in der Rheinallee
- Anlage 3** Zeit-Weg-Diagramme im Signalprogramm 3
- Anlage 4** Zeit-Weg-Diagramme im Signalprogramm 5
- Anlage 5** Zeit-Weg-Diagramme im Signalprogramm 6
- Anlage 6** Zeit-Weg-Diagramme im Signalprogramm 2

Anlage 1.1: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen am Knotenpunkt Rheinstraße / Weisenauer Straße

Spitzenstunde am Vormittag im Bestand

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Grüne Wellen Mainz															
Stadt:		Landeshauptstadt Mainz															
Knotenpunkt:		K2140 - Weisenauer Str. / Salvatorstr. / A. d. Nikolaussc															
Zeitraum:		Spitzenstunde am Vormittag - Bestand															
Bearbeiter:		HEINZ + FEIER GmbH															
t _{ij} =		100	[s]	f _n =		1,100	[-]	T =		1,0	[h]						
lfd. Nr.	Bez.	q _{ktz}	q _s	t _f	t _f	C	x	f _A	N _{0E}	N _{MS}	S	N _{MS,S}	f _{sv}	L _s	t _w	QSV	Bemerkungen
	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	Z1/FS11	395	1838	41	41	772	0,512	0,420	0,640	8,746	95	13,747	1,088	90	24,4	B	K1 - von SO - G (Re)
2	Z1/FS12	483	1984	41	41	833	0,580	0,420	0,871	11,157	95	16,806	1,008	102	26,0	B	K1 - von SO - G (Li)
3	Z3/FS31	214	1944	41	71	1400	0,153	0,720	0,101	1,971	95	4,346	1,029	27	4,7	A	K7,8 - von N - G (Re)
4	Z3/FS32	433	1927	41	71	1388	0,312	0,720	0,261	4,605	95	8,234	1,038	51	5,7	A	K7,8 - von N - G (Li)
5	Z3/FS33	51	105	41	71	76	0,675	0,720	1,189	1,960	95	4,328	1,045	27	64,2	D	K7,8 - von N - L
6																	
7																	
Phase 2																	
8	Z2/FS21	256	1871	29	29	561	0,456	0,300	0,500	6,267	95	10,501	1,066	67	31,6	B	K2,3 - von SW - L+R
9	Z2/FS22	312	1987	29	29	596	0,523	0,300	0,672	7,868	95	12,612	1,006	76	33,1	B	K2,3 - von SW - L
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	Z4/FS41	23	1709	11	11	205	0,112	0,120	0,070	0,640	95	1,993	1,045	12	40,5	C	K9 - von NO - R
16	Z4/FS42	24	1831	11	11	220	0,109	0,120	0,068	0,663	95	2,039	1,045	13	40,4	C	K9 - von NO - L
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2191				6050											
gew. Mittelwert:							0,443								22,5		
Maximum:							0,675							102	64,2	D	

Anlage 1.2: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen am Knotenpunkt Rheinstraße / Weisenauer Straße

Spitzenstunde am Vormittag mit Busfahrstreifen

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt: Grüne Wellen Mainz																	
Stadt: Landeshauptstadt Mainz																	
Knotenpunkt: K2140 - Weisenauer Str. / Salvatorstr. / A. d. Nikolaussc																	
Zeitalterschnitt: Spitzenstunde am Vormittag - mit Busfahrstreifen																	
Bearbeiter: HEINZ + FEIER GmbH																	
$l_0 = 100$		$[s]$	$f_n = 1,100$		$[-]$	$T = 1,0$		$[h]$									
lfd. Nr.	Bez.	q_{0Z}	q_S	l_f	l_f	C	X	f_A	N_{OE}	N_{MS}	S	$N_{MS,S}$	f_{SV}	L_S	l_W	QSV	Bemerkungen
{1}		{2}	{3}	{4}	{5}	{6}	{7}	{8}	{9}	{10}	{11}	{12}	{13}	{14}	{15}	{16}	{17}
Phase 1																	
1	Z1/FS11	878	1916	41	45	881	0,996	0,460	29,326	53,641	95	66,028	1,044	414	146,7	E	K1 - von SO - G
2																	
3	Z3/FS31	214	1944	41	71	1400	0,153	0,720	0,101	1,971	95	4,346	1,029	27	4,7	A	K7,8 - von N - G (Re)
4	Z3/FS32	433	1927	41	71	1388	0,312	0,720	0,261	4,605	95	8,234	1,038	51	5,7	A	K7,8 - von N - G (Li)
5	Z3/FS33	51	105	41	71	76	0,675	0,720	1,189	1,960	95	4,328	1,045	27	64,2	D	K7,8 - von N - L
6																	
7																	
Phase 2																	
8	Z2/FS21	256	1871	29	25	486	0,526	0,260	0,680	6,776	95	11,178	1,066	71	36,7	C	K2,3 - von SW - L+R
9	Z2/FS22	312	1987	29	25	517	0,604	0,260	0,970	8,578	95	13,531	1,006	82	39,2	C	K2,3 - von SW - L
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	Z4/FS41	23	1709	11	11	205	0,112	0,120	0,070	0,640	95	1,993	1,045	12	40,5	C	K9 - von NO - R
16	Z4/FS42	24	1831	11	11	220	0,109	0,120	0,068	0,663	95	2,039	1,045	13	40,4	C	K9 - von NO - L
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2191				5172											
gew. Mittelwert:							0,641								72,6		
Maximum:							0,996							414	146,7	E	

Anlage 1.3: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen am Knotenpunkt Rheinstraße / Weisenauer Straße

Spitzenstunde am Nachmittag im Bestand

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Grüne Wellen Mainz															
Stadt:		Landeshauptstadt Mainz															
Knotenpunkt:		K2140 - Weisenauer Str. / Salvatorstr. / A. d. Nikolaussck															
Zeitaltschnitt:		Spitzenstunde am Nachmittag - Bestand															
Bearbeiter:		HEINZ + FEIER GmbH															
$t_0 =$		90	[s]	$f_n =$	1,100	[-]	$T =$	1,0	[h]								
lfd. Nr.	Bez.	$q_{0/2}$	q_0	t_f	t_f	C	x	f_A	N_{0E}	N_{MS}	S	$N_{MS,G}$	f_{SV}	L_S	t_{W}	OSV	Bemerkungen
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Phase 1																	
1	Z1/FS11	308	1796	40	49	998	0,309	0,556	0,257	4,387	95	7,929	1,113	53	11,7	A	K1 - von SO - G (Re)
2	Z1/FS12	376	1980	40	49	1100	0,342	0,556	0,301	5,458	95	9,409	1,010	57	12,0	A	K1 - von SO - G (Li)
3	Z3/FS31	390	1944	40	71	1555	0,251	0,800	0,190	2,630	95	5,372	1,029	33	2,7	A	K7,8 - von N - G (Re)
4	Z3/FS32	791	1927	40	71	1542	0,513	0,800	0,646	7,354	95	11,940	1,038	74	4,6	A	K7,8 - von N - G (Li)
5	Z3/FS33	40	100	40	71	80	0,500	0,800	0,579	0,912	95	2,528	1,045	16	29,1	B	K7,8 - von N - L
6																	
7																	
Phase 2																	
8	Z2/FS21	124	1865	20	21	456	0,272	0,244	0,213	2,722	95	5,512	1,067	35	29,2	B	K2,3 - von SW - L+R
9	Z2/FS22	152	1987	20	21	486	0,313	0,244	0,262	3,371	95	6,475	1,006	39	29,8	B	K2,3 - von SW - L
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	Z4/FS41	48	1709	11	11	228	0,211	0,133	0,150	1,220	95	3,089	1,045	19	37,2	C	K9 - von NO - R
16	Z4/FS42	63	1831	11	11	244	0,258	0,133	0,197	1,611	95	3,758	1,045	24	37,9	C	K9 - von NO - L
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:		2292				6609											
gew. Mittelwert:							0,373								11,4		
Maximum:							0,513							74	37,9	C	

Anlage 1.4: Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsbetrachtungen am Knotenpunkt Rheinstraße / Weisenauer Straße

Spitzenstunde am Nachmittag mit Busfahrstreifen

Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
Bewertung der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt: Grüne Wellen Mainz																	
Stadt: Landeshauptstadt Mainz																	
Knotenpunkt: K2140 - Weisenauer Str. / Salvatorstr. / A. d. Nikolaussc																	
Zeilabschnitt: Spitzenstunde am Nachmittag - mit Busfahrstreifen																	
Bearbeiter: HEINZ + FEIER GmbH																	
$I_U = 100$ [s]		$f_{in} = 1.100$ [-]		$T = 1.0$ [h]													
lfd. Nr.	Bez.	q_{Kfz} [Kfz/h]	q_B [Kfz/h]	t_f [s]	t_B [s]	C [Kfz/h]	x [-]	f_A [-]	N_{GE} [Kfz]	N_{MS} [Kfz]	S [%]	$N_{MS,S}$ [Kfz]	f_{SV} [-]	L_S [m]	t_W [s]	OSV [-]	Bemerkungen
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(17)
Phase 1																	
1	Z1/FS11	792	1907	49	49	954	0,830	0,500	4,454	23,265	95	31,422	1,049	198	38,2	C	K1 - von SO - G
2																	
3	Z3/FS31	390	1944	49	71	1400	0,279	0,720	0,221	4,015	95	7,404	1,029	46	5,5	A	K7,8 - von N - G (Re)
4	Z3/FS32	791	1927	49	71	1388	0,570	0,720	0,836	11,272	95	16,950	1,038	106	8,8	A	K7,8 - von N - G (Li)
5	Z3/FS33	40	100	49	71	72	0,556	0,720	0,722	1,240	95	3,123	1,045	20	42,6	C	K7,8 - von N - L
6																	
7																	
Phase 2																	
8	Z2/FS21	124	1865	21	21	410	0,302	0,220	0,248	3,126	95	6,117	1,067	39	34,8	B	K2,3 - von SW - L+R
9	Z2/FS22	152	1987	21	21	437	0,348	0,220	0,308	3,874	95	7,203	1,006	43	35,5	C	K2,3 - von SW - L
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
Phase 3																	
15	Z4/FS41	48	1709	11	11	205	0,234	0,120	0,173	1,380	95	3,367	1,045	21	42,9	C	K9 - von NO - R
16	Z4/FS42	63	1831	11	11	220	0,287	0,120	0,229	1,824	95	4,108	1,045	26	43,9	C	K9 - von NO - L
17																	
18																	
19																	
Phase 4																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
Phase 5																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
Phase 6																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
Knotenpunkt																	
Summe:	2400					5085											
gew. Mittelwert:							0,566								23,2		
Maximum:							0,830							198	43,9	C	

Qualitative Bewertung der Eignung der signalisierten Knotenpunkte zur Zufussreduzierung in der Rheinallee

	Vorhandener Stauraum	Verkehrliche Wirkung auf Belastungen in der Rheinstraße	Möglichkeiten zum Ausweichen des Rückstaus	Vermittelbarkeit für Verkehrsteilnehmer	Umfeldsensibilität
1350 - Industriefahfen / Auenstraße	> 1 km bis Mombacher Kreisel. Dazwischen viele Zufahrten zu Gewerbe und Einzelhandel	Sehr gering	Einfach. Industriestraße AS Gonsenheim / Erzbergerstraße	Z.B. über Verlängerung der Freigabezeit für querende Fußgänger	Gering. Gewerbegebiet
1342 - Zwerchallee	ca. 250 Meter bis zur nächsten Einmündung (Firmenzufahrt)	Gering	Schwierig. Mombacher Str. / Rheingauwall	Verlängerung Freigabezeit Zwerchallee und querende Fußgänger	Gering. Gewerbegebiet
1343 - An der Kaiserbrücke	ca. 120 Meter bis zu Zwerchallee	Gering	Schwierig. Zwerchallee / Rheingauwall	Nebenrichtung gering belastet. Schwierig zu vermitteln	Gering. Gewerbegebiet
1344 - Obere Austraße	ca. 270 Meter bis zur Einmündung. Mitarbeiter-parkplatz der Schott AG	Gering	Schwierig. Zwerchallee / Kaiser-Karl-Ring	Alternative Freigabezeitverteilung z.B. zugunsten der Fußgänger scheint möglich	Gering. Gewerbegebiet
1345 - Kaiser-Karl-Ring	Straßenbahnquerung nur 90 Meter westlich des Knotenpunktes	Gering - Mittel	Schwierig. Zwerchallee / Rheingauwall / Goethestraße	Großer Knotenpunkt mit vielen Verkehrsströmen. Alternative Freigabezeitverteilung möglich	Mittel - Hoch. Erste Wohnbebauungen am Zollhafen
1346 - Nahestraße		Keine nähere Betrachtung. Siehe Ausschlusskriterium Umfeldsensibilität			Hoch. Wohnbebauung, Feuerwache
1347 - Illstraße		Keine nähere Betrachtung. Siehe Ausschlusskriterium Umfeldsensibilität			Hoch. Wohnbebauung, Feuerwache
1348 - Feldbergplatz		Keine nähere Betrachtung. Siehe Ausschlusskriterium Umfeldsensibilität			Hoch. Wohnbebauung, Feuerwache
1349 - Frauenlobstraße		Keine nähere Betrachtung. Siehe Ausschlusskriterium Umfeldsensibilität			Hoch. Wohnbebauung, Feuerwache
1340 - Kaisertor		Keine nähere Betrachtung. Siehe Ausschlusskriterium Umfeldsensibilität			Hoch. Wohnbebauung, Feuerwache

Ausschlusskriterium

bevorzugter Knotenpunkt

Anlage 3: Zeit-Weg-Diagramme im Signalprogramm 3 (Vormittagsspitze)

Anlage 3.1: Zeit-Weg-Diagramm bei 50 km/h - bestehende Schaltung

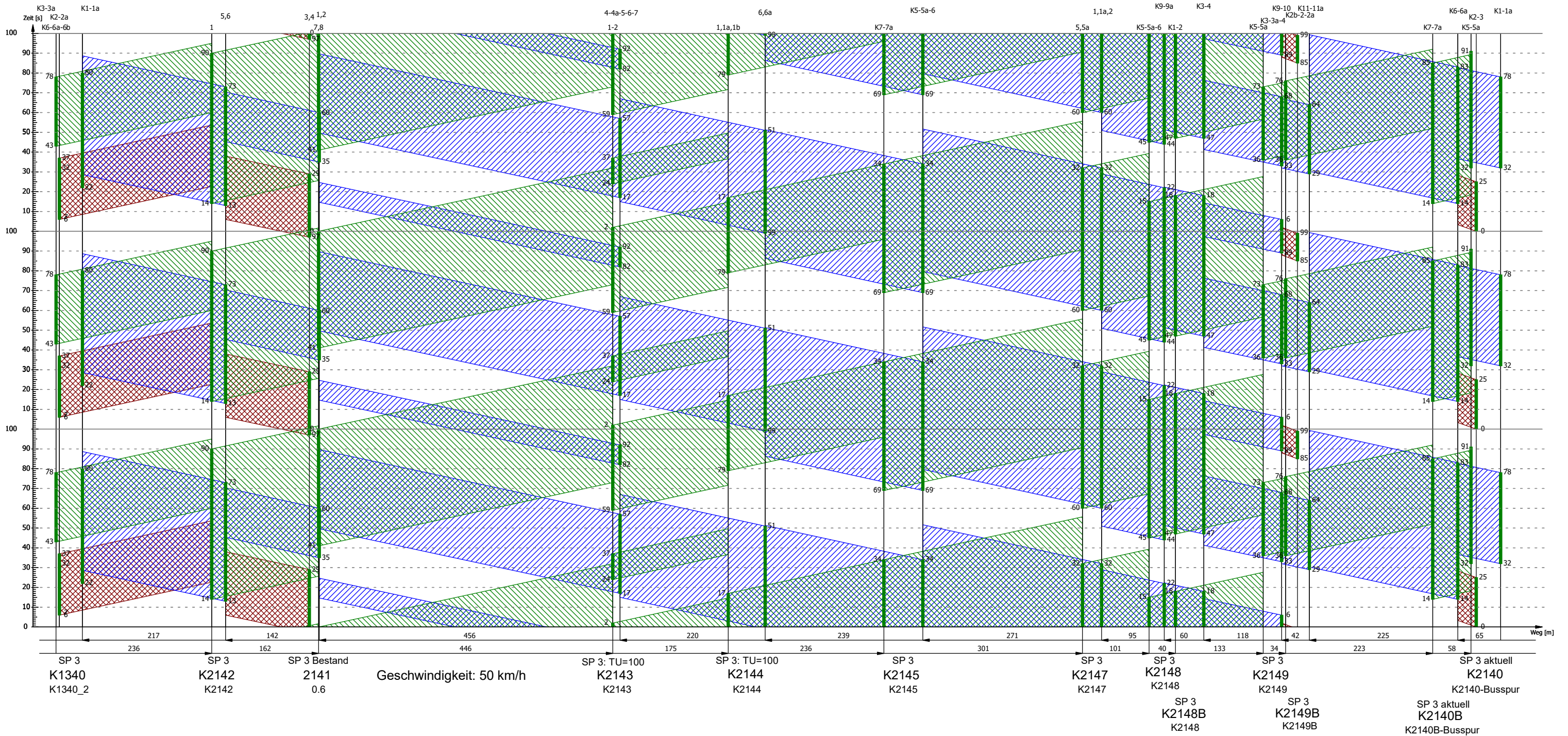
Anlage 3.2: Zeit-Weg-Diagramm bei 30 km/h - bestehende Schaltung

Anlage 3.3: Zeit-Weg-Diagramm bei 30 km/h - geplante Schaltung

Signalprogramm 3 - Bestand (50 km/h)



LISA+

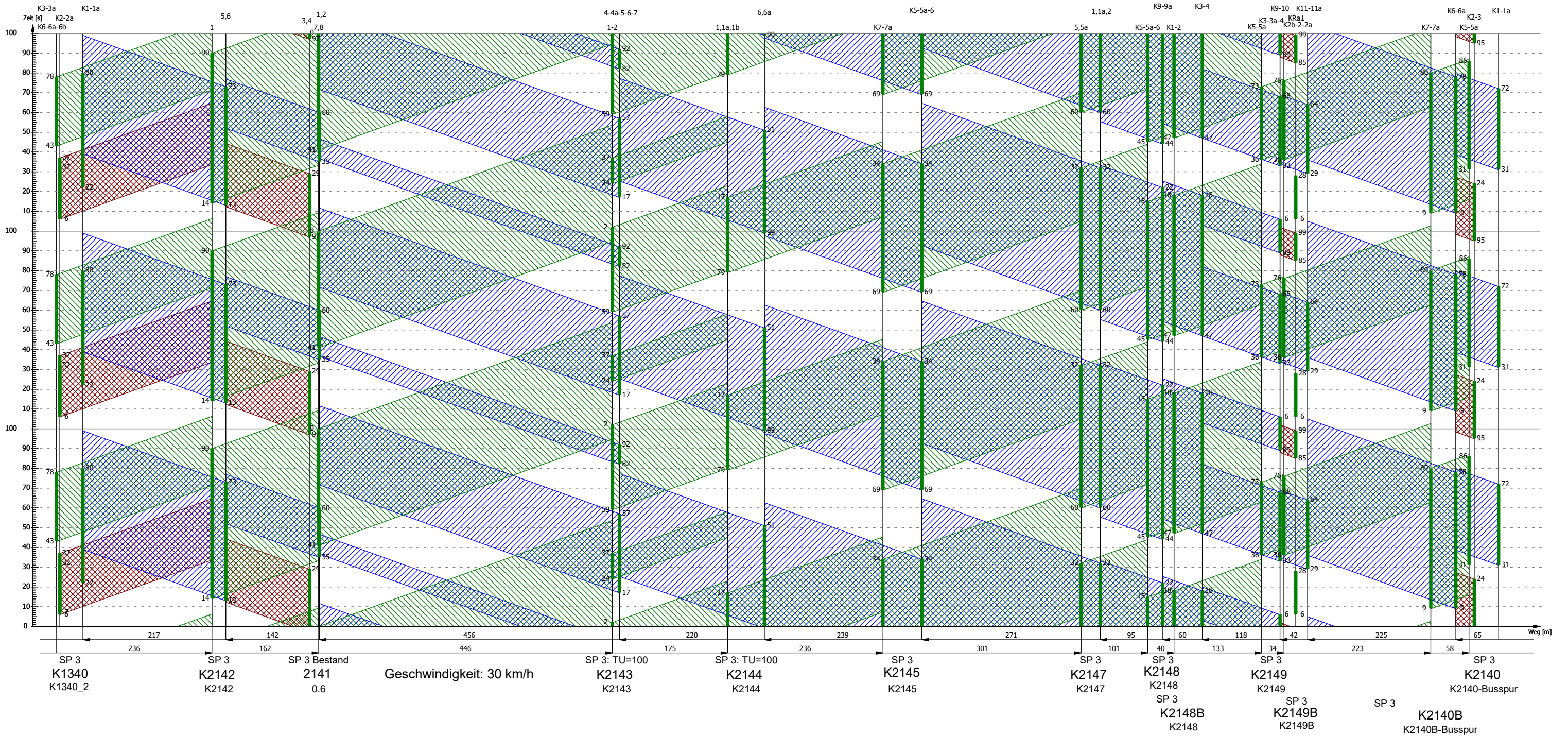


Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße		
Variante	Tempo 30		
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung
Datum	22.01.2020	Blatt	

Signalprogramm 3 - Bestand (30 km/h)

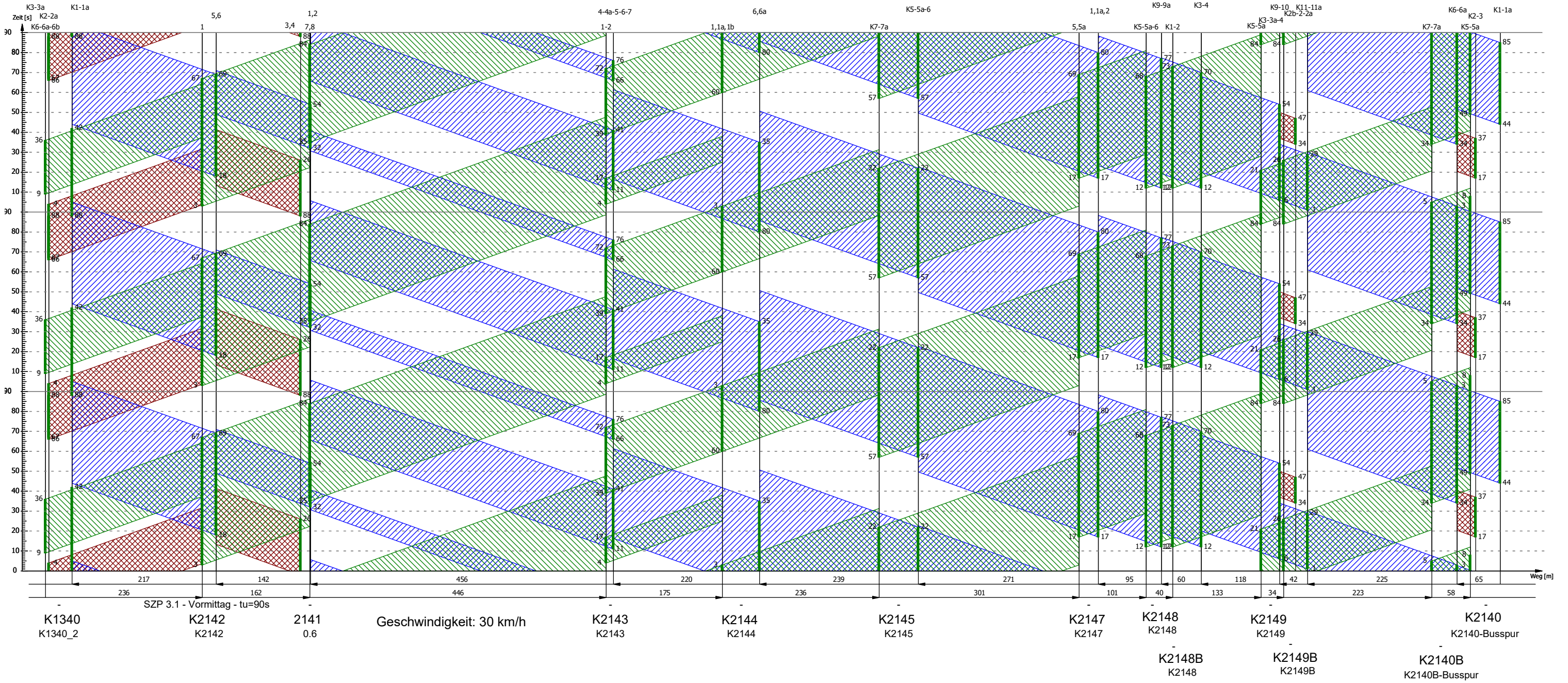


LISA+



Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße		
Variante	Tempo 30		
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung
Datum	22.01.2020	Blatt	

Signalprogramm 3 - Planung (30 km/h)



Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße		
Variante	Tempo 30		
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung
	Datum	22.01.2020	Blatt

Anlage 4: Zeit-Weg-Diagramme im Signalprogramm 5 (Nachmittagsspitze)

Anlage 4.1: Zeit-Weg-Diagramm bei 50 km/h - bestehende Schaltung

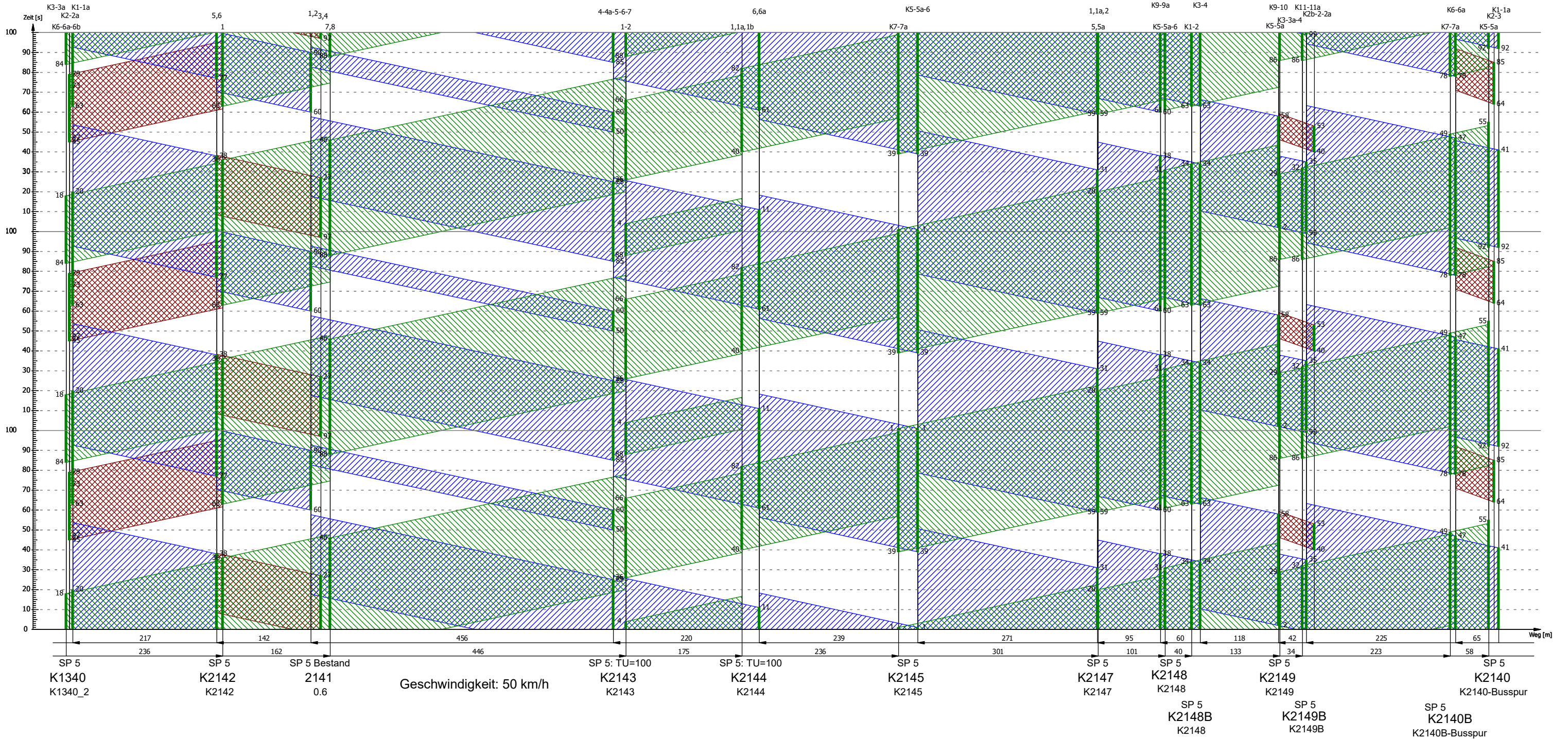
Anlage 4.2: Zeit-Weg-Diagramm bei 30 km/h - bestehende Schaltung

Anlage 4.3: Zeit-Weg-Diagramm bei 30 km/h - geplante Schaltung

Signalprogramm 5 - Bestand (50 km/h)

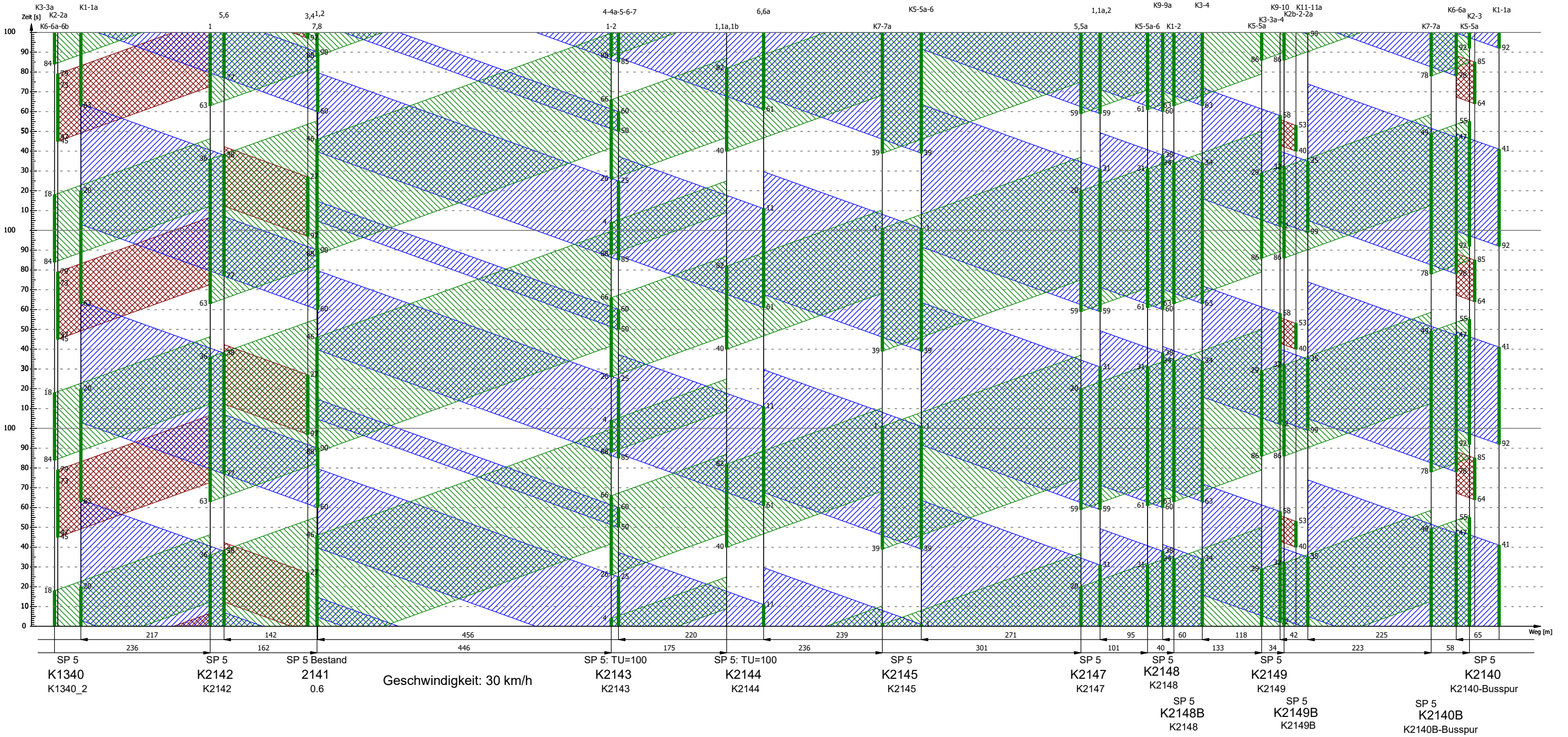


LISA+



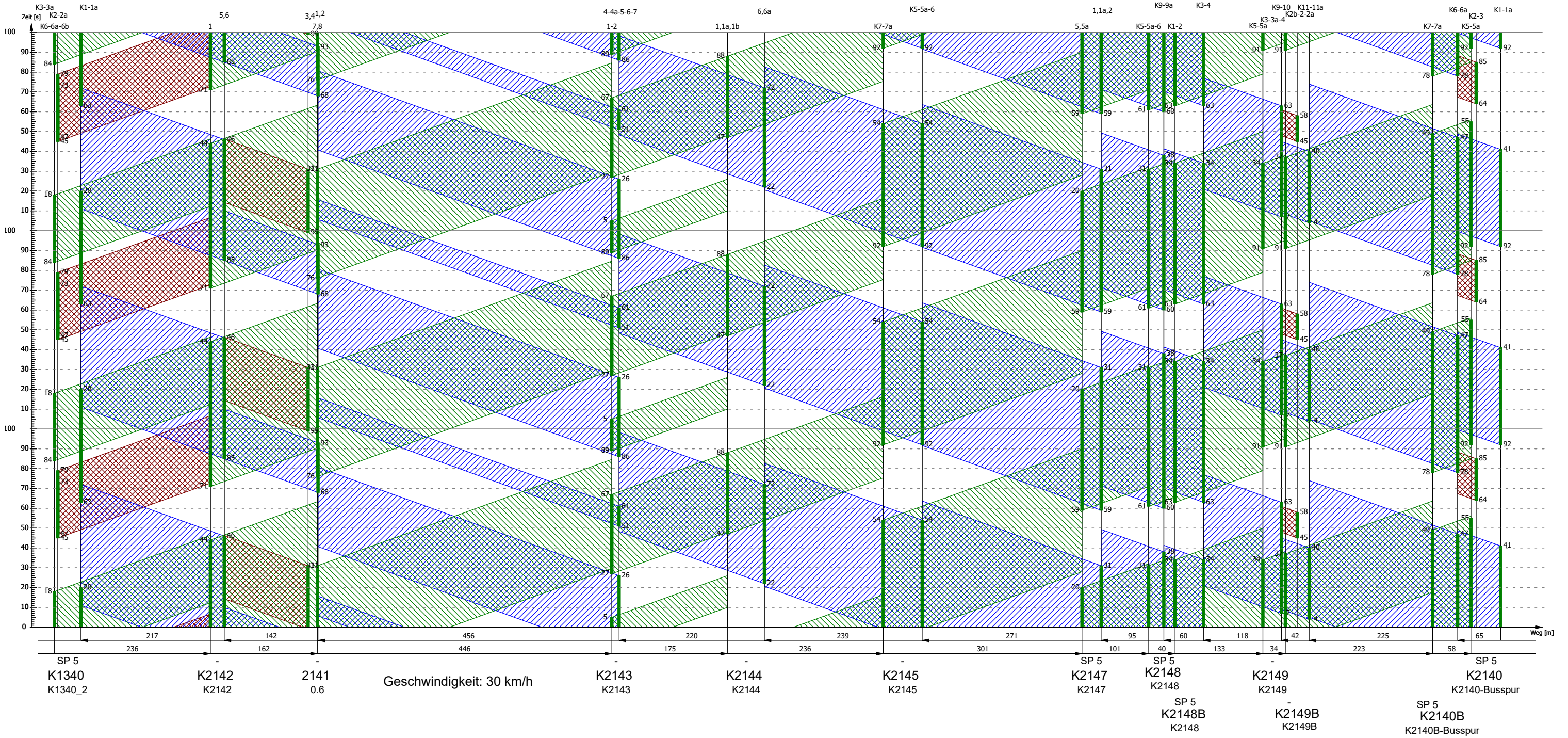
Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße		
Variante	Tempo 30		
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung
Datum	22.01.2020	Blatt	

Signalprogramm 5 - Bestand (30 km/h)



Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße				
Variante	Tempo 30				
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung	Datum	22.01.2020
				Blatt	

Signalprogramm 5 - Planung (30 km/h)



Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße				
Variante	Tempo 30				
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung	Datum	22.01.2020
				Blatt	

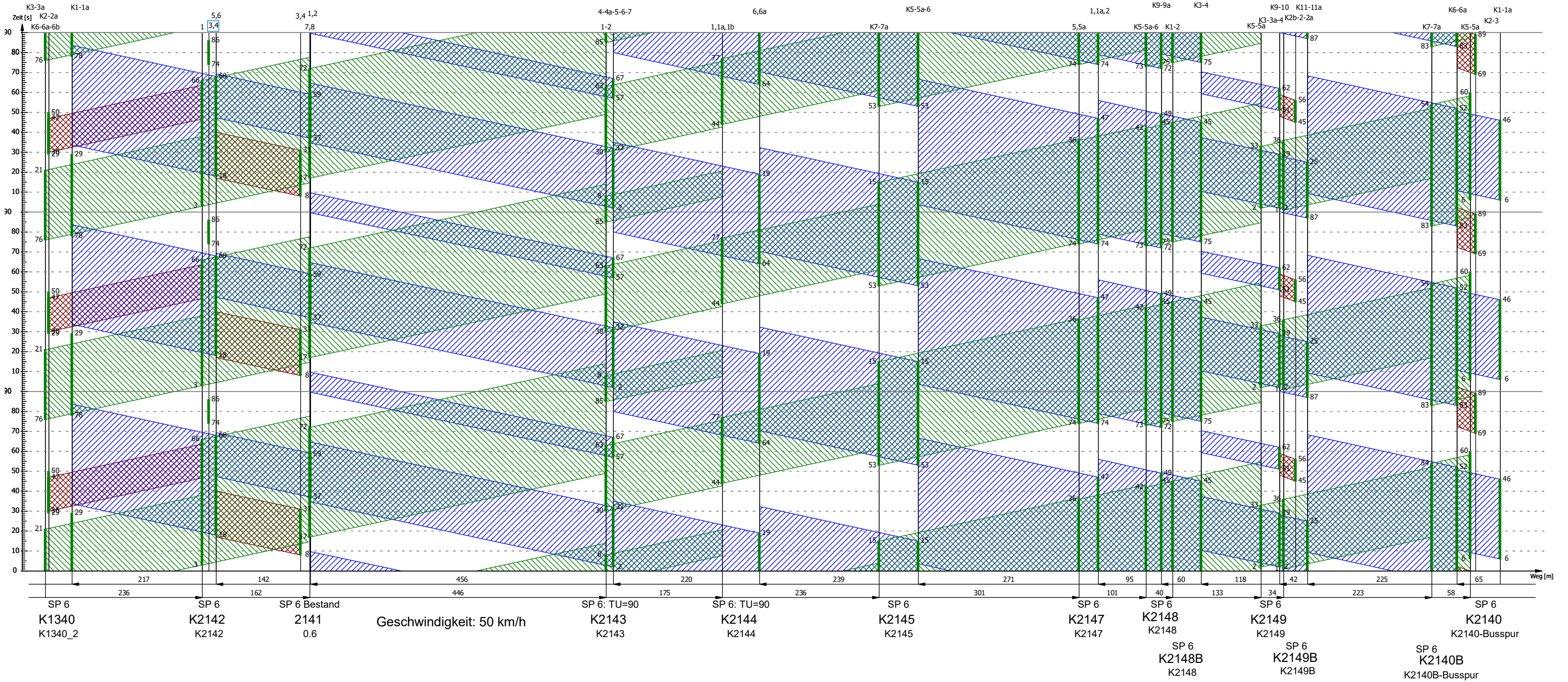
Anlage 5: Zeit-Weg-Diagramme im Signalprogramm 6 (Tagesbelastung)

Anlage 5.1: Zeit-Weg-Diagramm bei 50 km/h - bestehende Schaltung

Anlage 5.2: Zeit-Weg-Diagramm bei 30 km/h - bestehende Schaltung

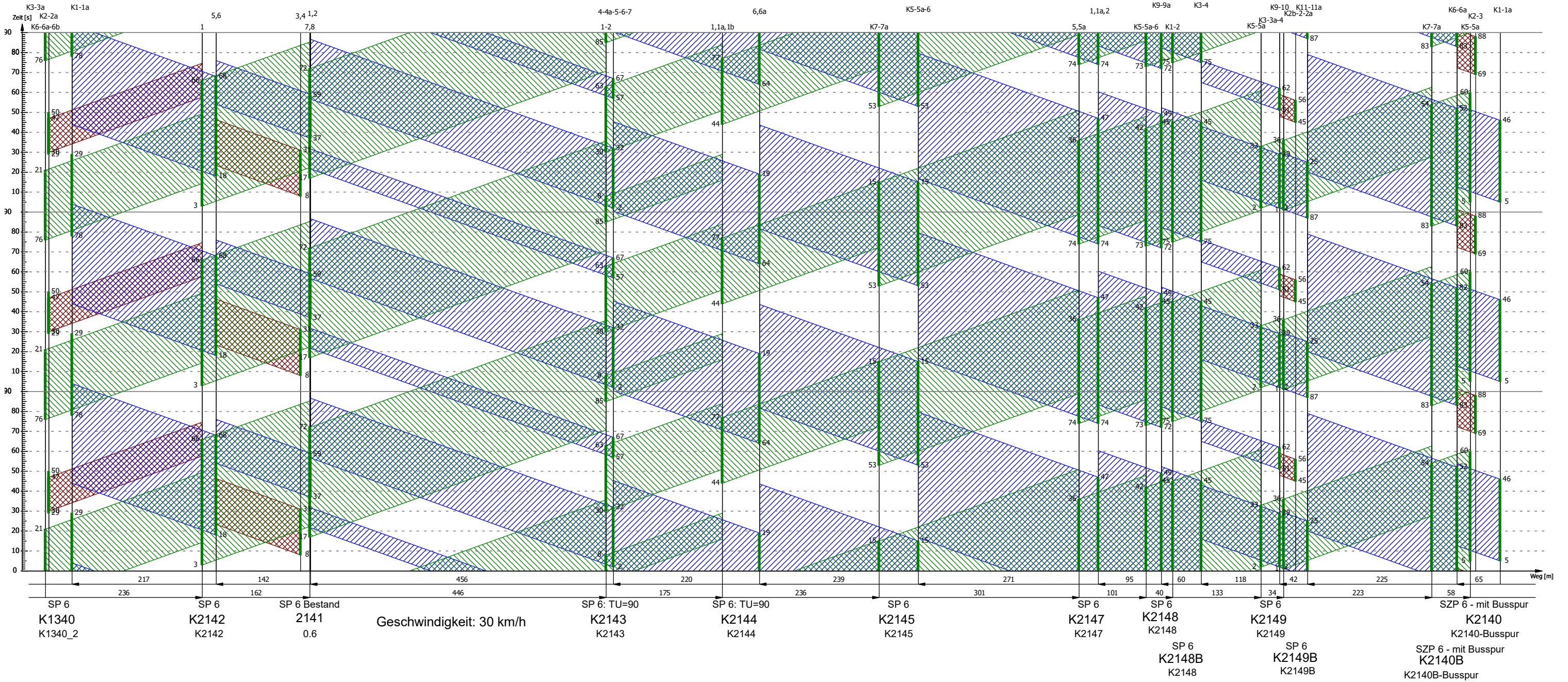
Anlage 5.3: Zeit-Weg-Diagramm bei 30 km/h - geplante Schaltung

Signalprogramm 6 - Bestand (50 km/h)



Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße		
Variante	Tempo 30		
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung
	Datum	22.01.2020	Blatt

Signalprogramm 6 - Bestand (30 km/h)

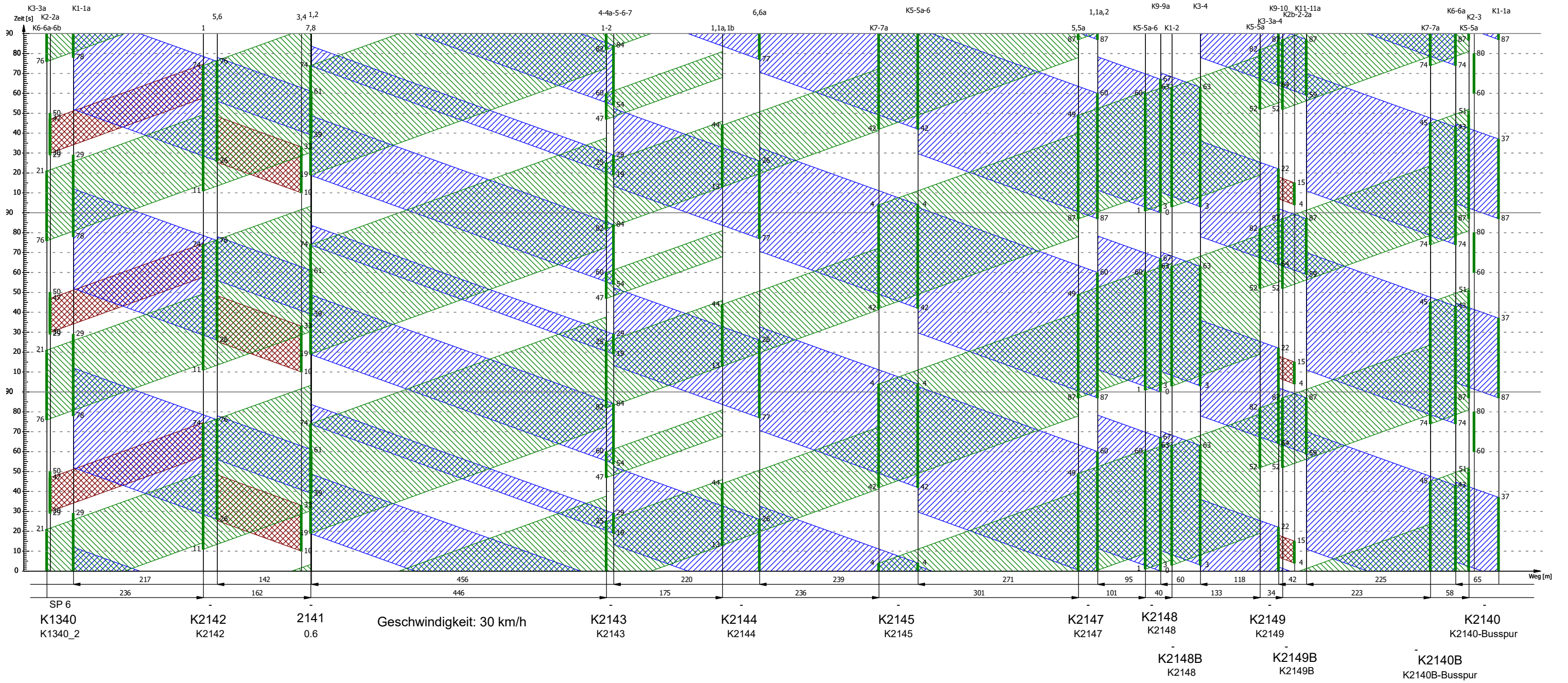


Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße		
Variante	Tempo 30		
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung
Datum	22.01.2020	Blatt	

Signalprogramm 6 - Planung (30 km/h)



LISA+



Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße		
Variante	Tempo 30		
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung
Datum	22.01.2020	Blatt	

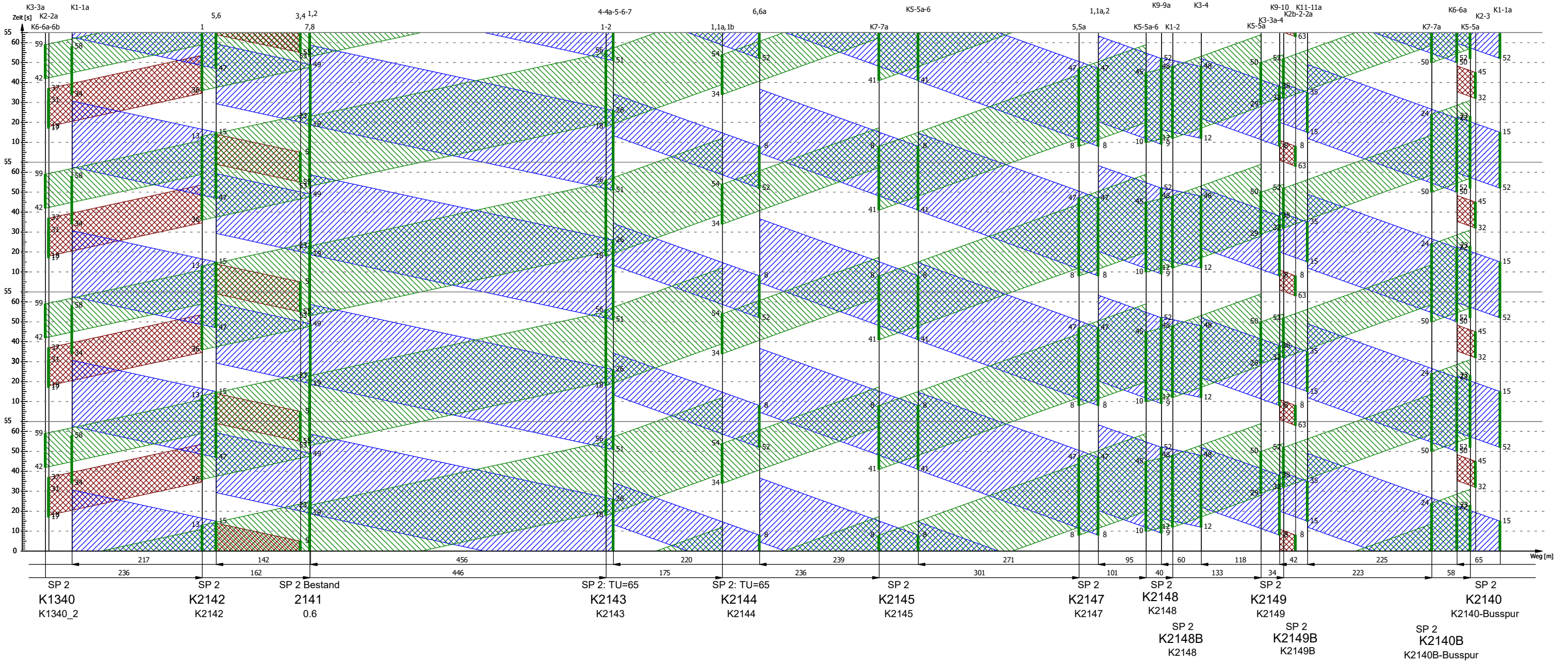
Anlage 6: Zeit-Weg-Diagramme im Signalprogramm 2 (Schwachlast)

Anlage 6.1: Zeit-Weg-Diagramm bei 50 bzw. 30 km/h - bestehende Schaltung

Anlage 6.2: Zeit-Weg-Diagramm bei 30 km/h - bestehende Schaltung

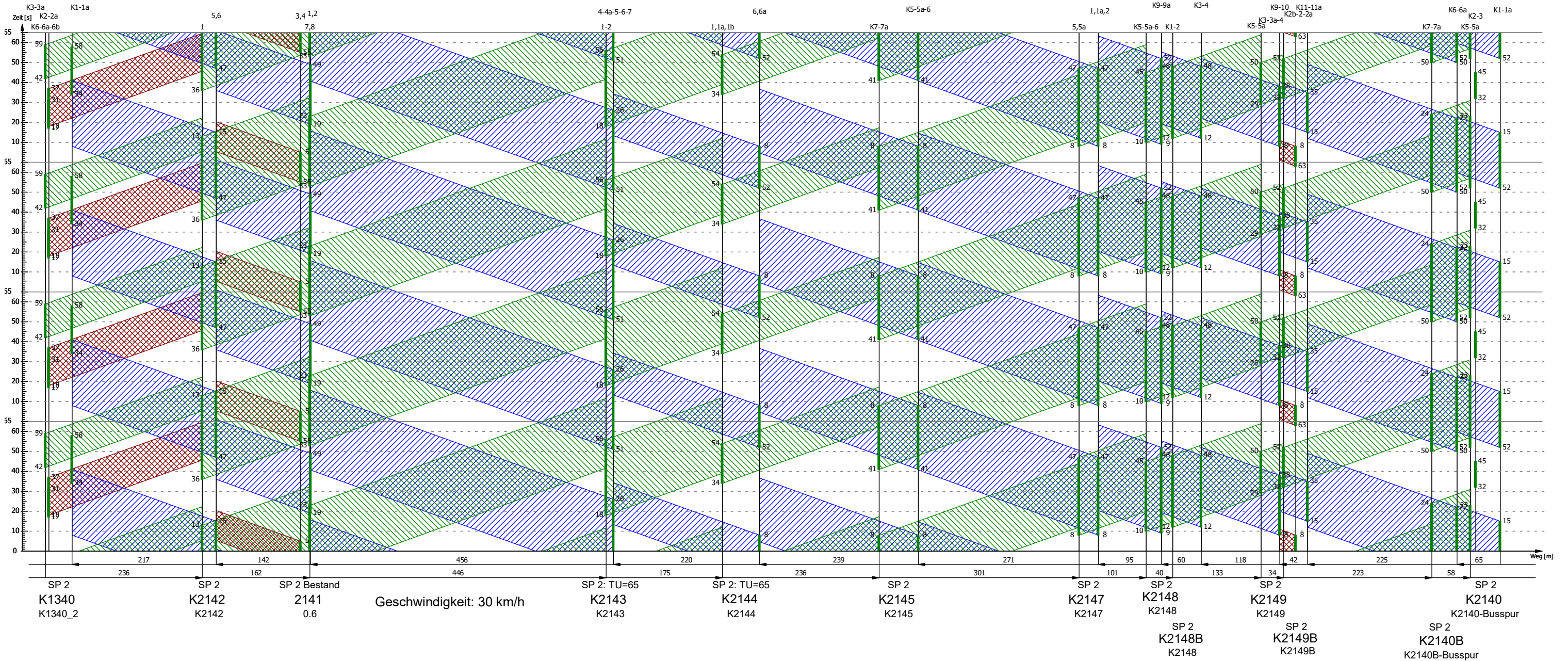
Anlage 6.3: Zeit-Weg-Diagramm bei 30 km/h - geplante Schaltung

Signalprogramm 2 - Bestand (50 und 30 km/h)



Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße		
Variante	Tempo 30		
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung
Datum	22.01.2020	Blatt	

Signalprogramm 2 - Bestand (30 km/h)

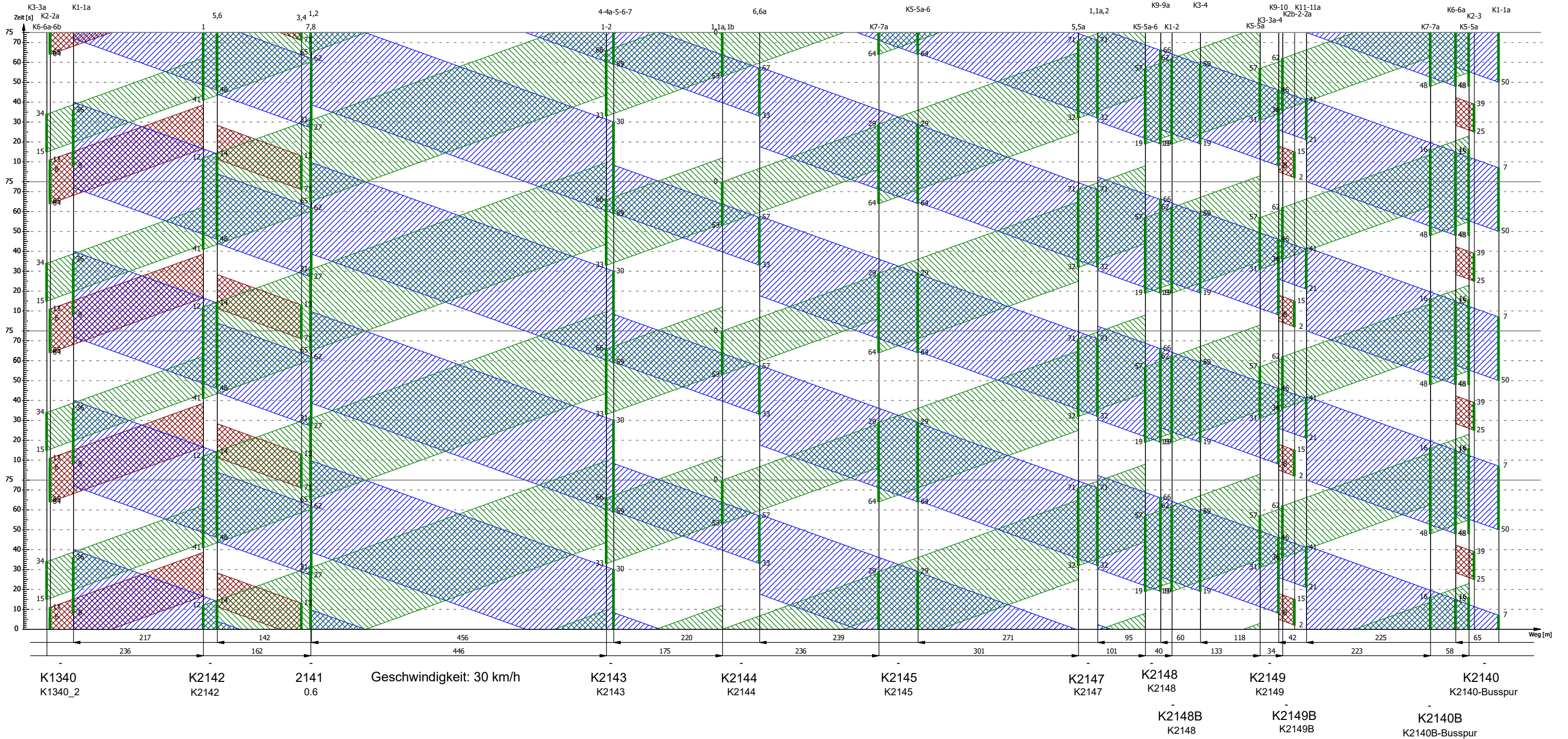


Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße		
Variante	Tempo 30		
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung
	Datum	22.01.2020	Blatt

Signalprogramm 2 - Planung (30 km/h)



LISA+



Koordinierung	Peter-Altmeier-Allee / Rheinstraße		
Variante	Tempo 30		
Bearbeiter	Seinsoth	Status	Bearbeitung
Datum	22.01.2020	Blatt	