



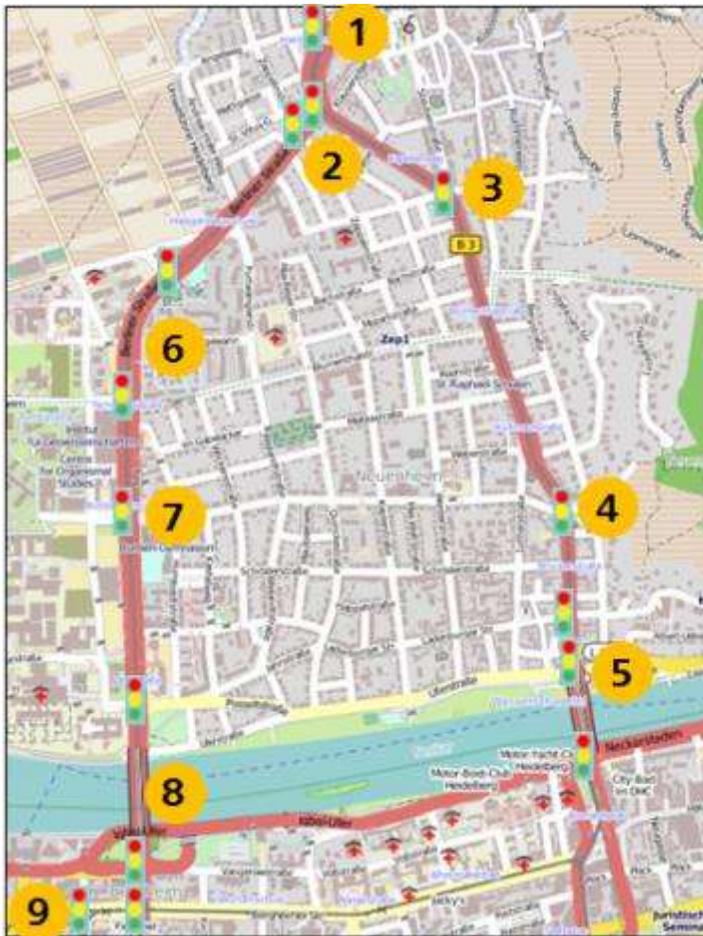
# Auswertung der Verlust- und Wartezeiten an Lichtsignalanlagen im Norden von Heidelberg

Ermittlung von Optimierungspotenzialen

Stadtentwicklungs- und Verkehrsausschuss, 14. September 2016

# Verlust- und Wartezeiten an Lichtsignalanlagen im Norden von Heidelberg

- 15 (+ 2) LSA → 9 Abschnitte
- Auswertungszeitraum: 1. Januar bis 30. Juni 2016
- Untersuchte Linien: 5, 21, 23 und 24

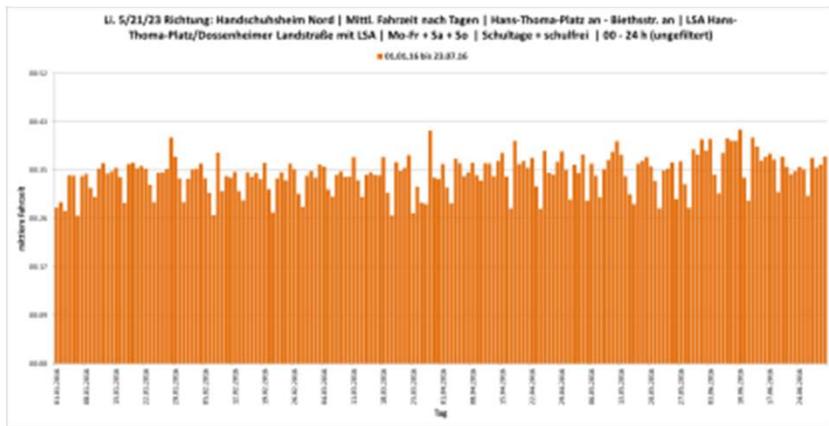


1. LSA Dossenheimer Landstraße/Hans-Thoma-Platz
2. LSA Berliner Straße/Rottmannstraße/Hans-Thoma-Platz und Berliner Straße/Zepelinstraße (Für Linien 21/24 nur gemeinsam auswertbar)
3. LSA Rottmannstraße/Kapellenweg
4. LSA Brückenstraße/Mönchhofstraße
5. LSA Brückenstraße/Ladenburger Straße, Brückenstraße/Brückenkopfstraße und Sofienstraße/Neckarstaden (nur gemeinsam auswertbar)
6. LSA Berliner Straße/Klausenpfad und Berliner Straße/Im Neuenheimer Feld (nur gemeinsam auswertbar)
7. LSA Berliner Straße/Mönchhofstraße
8. LSA Berliner Straße/Jahnstraße, Mittermaierstraße/Vangerowstraße und Bergheimer Straße/Mittermaierstraße (nur gemeinsam auswertbar)
9. LSA Bergheimer Straße/Karl-Metz-Straße (nur gemeinsam mit LSA Karl-metz-Straße/Alte Eppelheimer Straße und Kurfürstenanlage/Karl-Metz-Straße auswertbar)

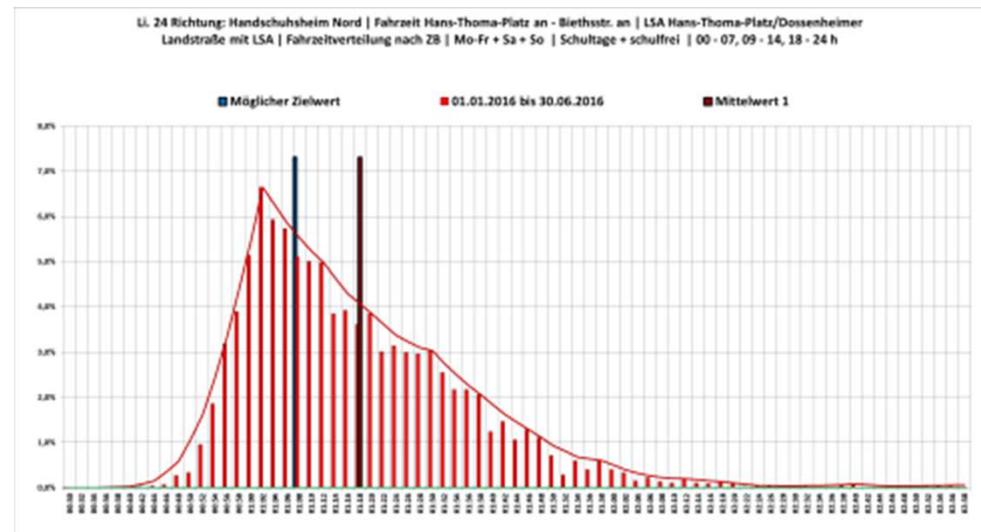
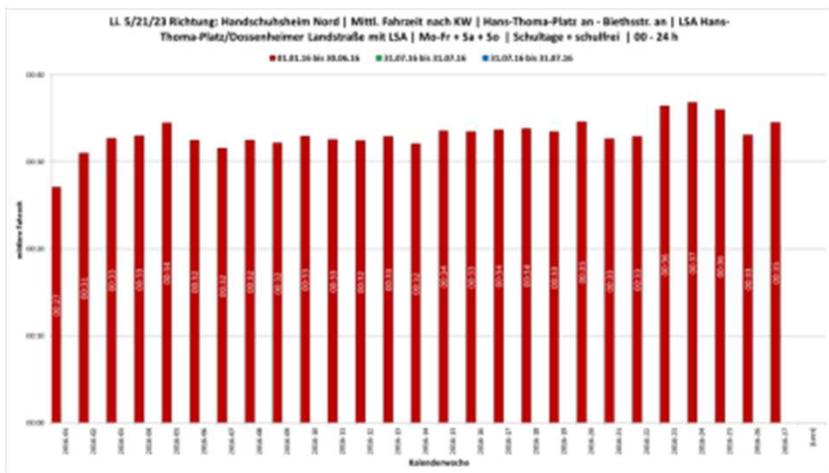


# Verlust- und Wartezeiten an Lichtsignalanlagen im Norden von Heidelberg

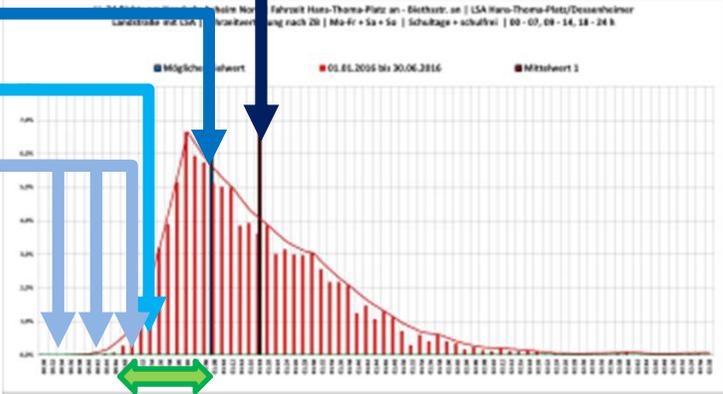
**Methodik: Siehe Präsentation aus SEVA 6.4.16**



Fahrzeit Zeitbereich 1	01.01.16 bis 30.06.16						Gesamt
	1	2	3	4	2	3	
wochen	Mo-Fr, Schule	Mo-Fr, schulfrei	Samstag	Sonntag	Mo-Fr	WE	
00 - 07 Uhr	86 s	88 s	70 s	67 s	86 s	69 s	82 s
07 - 09 Uhr	83 s	87 s	73 s	67 s	84 s	70 s	83 s
09 - 14 Uhr	85 s	84 s	81 s	88 s	85 s	83 s	85 s
14 - 18 Uhr	90 s	86 s	80 s	82 s	89 s	81 s	88 s
18 - 20 Uhr	86 s	85 s	80 s	81 s	86 s	81 s	85 s
20 - 24 Uhr	87 s	84 s	80 s	83 s	86 s	81 s	84 s
00 - 24 Uhr	87 s	85 s	80 s	81 s	86 s	80 s	85 s



## Ermittlung des Beschleunigungspotenzials je LSA

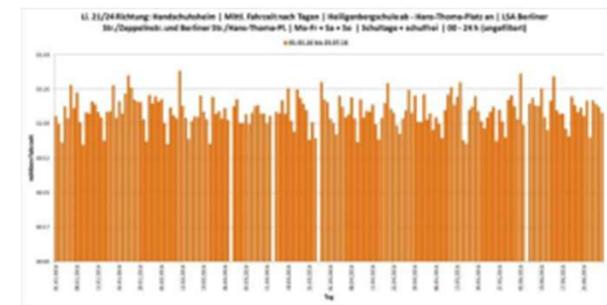
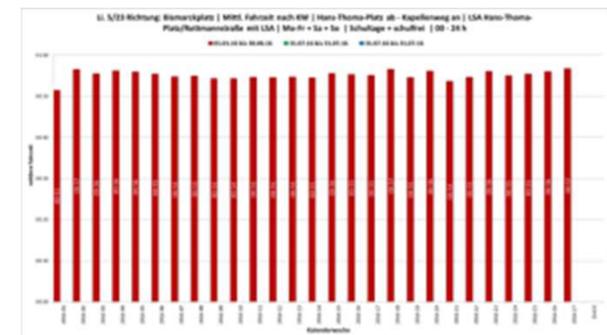
- Aus Abschnittsfahrzeiten im Ist-Zustand (Mittel, HVZ früh/spät, weitere kritische Zeitbereiche)
  - Möglicher Wert aus Analyse
  - 5%-Perzentil
  - Theoretischer Wert (= 100% Beschleunigung)
- 
- Abschätzung eines realistischen Beschleunigungspotenzials unter den derzeit geltenden Randbedingungen aus Betrachtung der zuvor ermittelten Werte
  - Unterscheidung nach Linie, Richtung und Verkehrszeit
  - Summenauswertung nach Linie und Richtung
  - Abschließende Bewertung



# Verlust- und Wartezeiten an Lichtsignalanlagen im Norden von Heidelberg

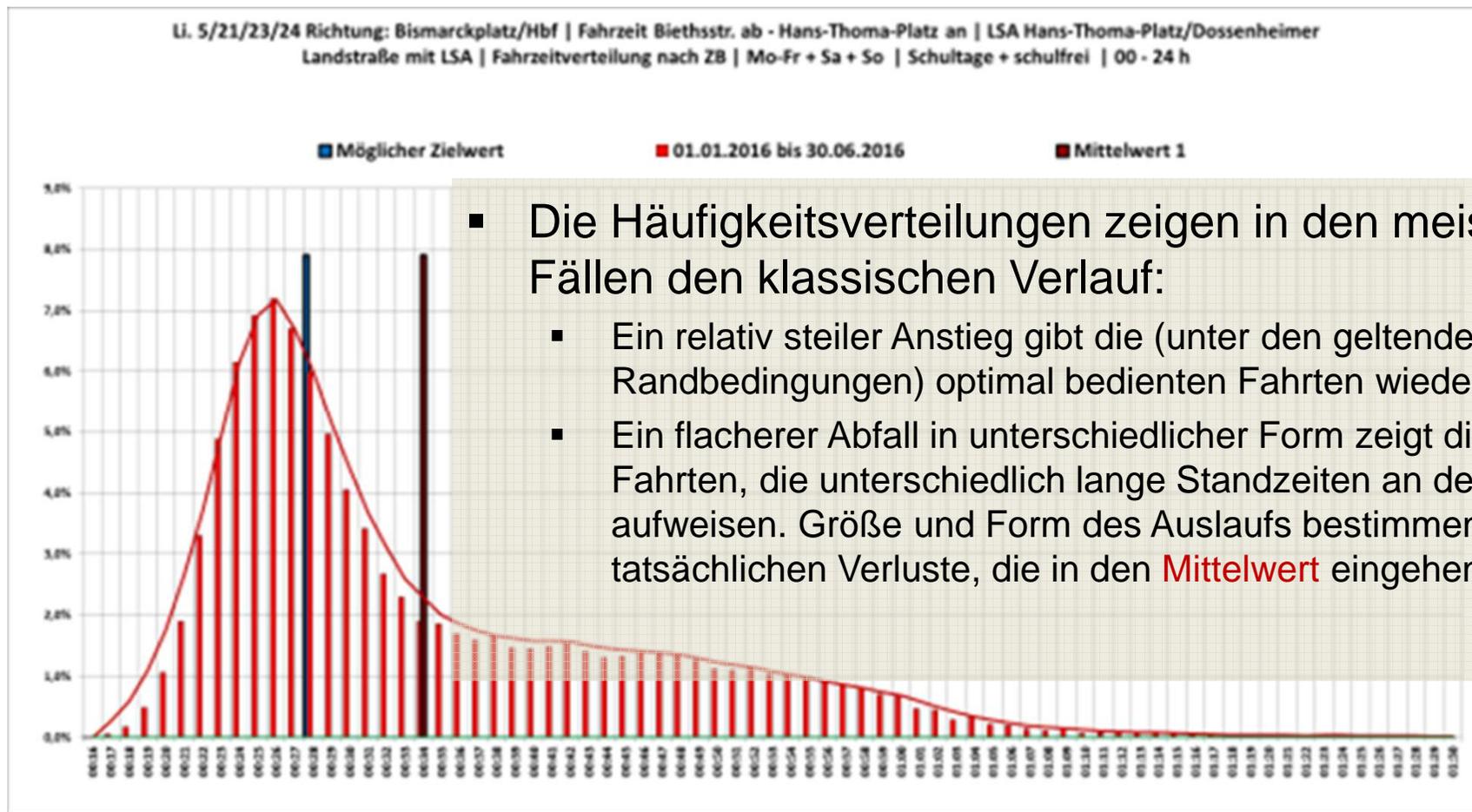
## Generelle Erkenntnisse

- Die meisten der betrachteten LSA zeigen im Zeitverlauf keine Auffälligkeiten
- Bei manchen LSA gibt es im Wochenverlauf deutliche Unterschiede, die auf eine unterschiedliche Bevorrechtigung an Werktagen und am Wochenende hinweisen
- In der Regel gibt es die größten Verlustzeiten an Schultagen zur HVZ, die geringsten an Sonntagen und abends



Fahrzeit Zeitbereich 1	01.01.16 bis 30.06.16						Gesamt
	Mo-Fr, Schule	Mo-Fr, schulfrei	Samstag	Sonntag	Mo-Fr	WE	
00 - 07 Uhr	112 s	112 s	126 s	117 s	112 s	123 s	113 s
07 - 09 Uhr	125 s	127 s	125 s	124 s	125 s	125 s	125 s
09 - 14 Uhr	138 s	134 s	127 s	121 s	137 s	125 s	135 s
14 - 18 Uhr	147 s	142 s	130 s	124 s	146 s	129 s	143 s
18 - 20 Uhr	142 s	138 s	130 s	111 s	141 s	124 s	138 s
20 - 24 Uhr	116 s	118 s	120 s	121 s	116 s	120 s	118 s
00 - 24 Uhr	136 s	133 s	127 s	121 s	135 s	125 s	134 s

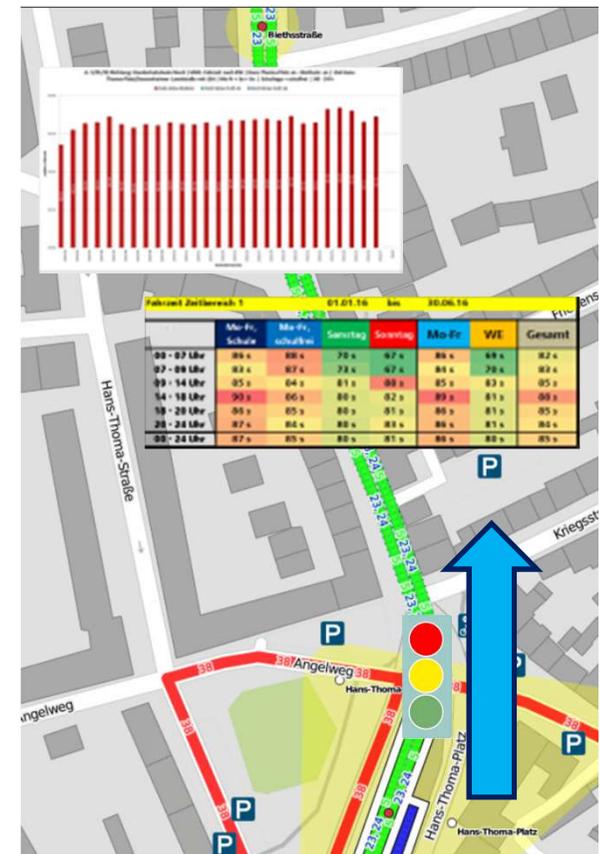
## Generelle Erkenntnisse



- Die Häufigkeitsverteilungen zeigen in den meisten Fällen den klassischen Verlauf:
  - Ein relativ steiler Anstieg gibt die (unter den geltenden Randbedingungen) optimal bedienten Fahrten wieder
  - Ein flacherer Abfall in unterschiedlicher Form zeigt die Fahrten, die unterschiedlich lange Standzeiten an der LSA aufweisen. Größe und Form des Auslaufs bestimmen die tatsächlichen Verluste, die in den **Mittelwert** eingehen.

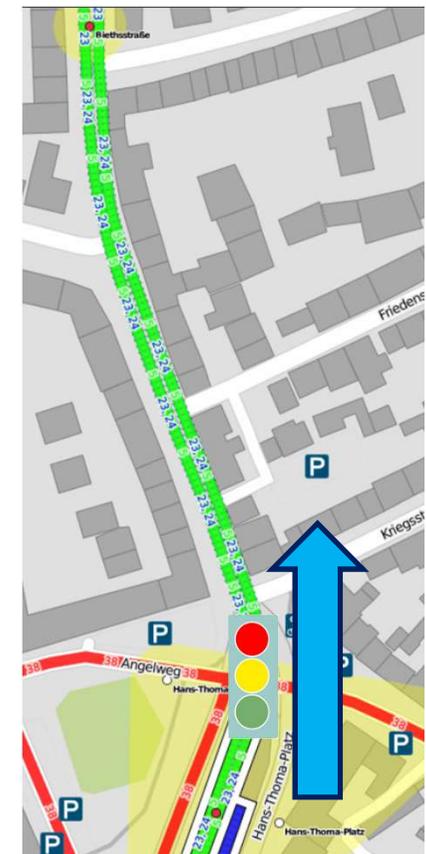
## LSA Dossenheimer Landstraße/Hans-Thoma-Platz – Li. 5/23 Ri. Norden

- In den Monaten Februar und März leicht bessere Abwicklung als ab Mai 2016, Ursache?
- Stärkste Behinderungen an Schultagen zur Nachmittags-HVZ
- Generell an Wochentagen stärkere Behinderungen als am Wochenende
- Ausnahme: Sonntags zwischen 9 und 14 Uhr um 8 Sekunden länge Wartezeiten als z. B. samstags
- Potenzial:
  - 15 Sekunden in Mittel
  - 13 bzw. 10 Sekunden zur HVZ



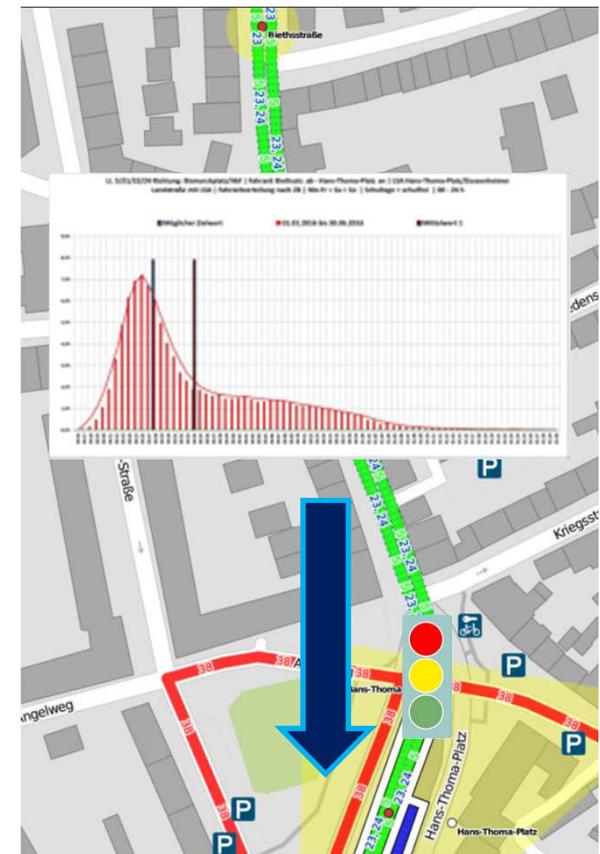
## LSA Dossenheimer Landstraße/Hans-Thoma-Platz – Linie 24 Ri. Norden

- Auswertung nur für Zeitbereiche außerhalb der HVZ möglich, da zur HVZ mehrminütige Standzeit der Linie 24 am Hans-Thoma-Platz
- Bis März 2016 leicht bessere Abwicklung als ab April 2016
- Stärkste Behinderungen an Schultagen 18 bis 20 Uhr, ansonsten keine starken Unterschiede zwischen Wochentagen und Wochenende
- Beste Abwicklung im Abendverkehr
- Im Vergleich zu Linien 5/23 deutlich bessere Bevorrechtigung (8 bis 20 s je nach Zeitbereich), was wahrscheinlich an den Koordinierungsbedingungen der LSA Hans-Thoma-Platz Nord und Süd liegt
- Potenzial:
  - 10 Sekunden im Mittel
  - zur HVZ keine Angaben möglich



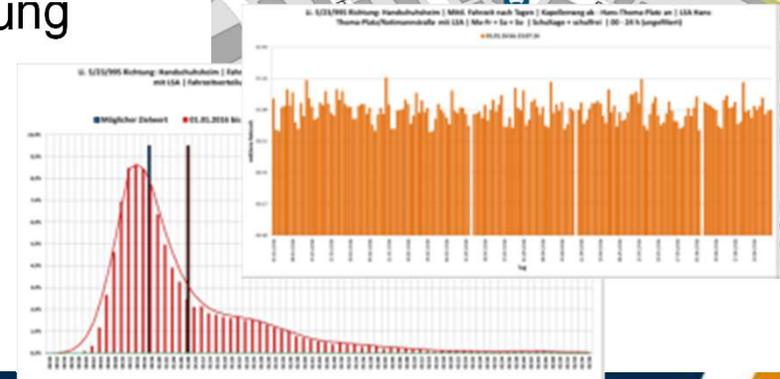
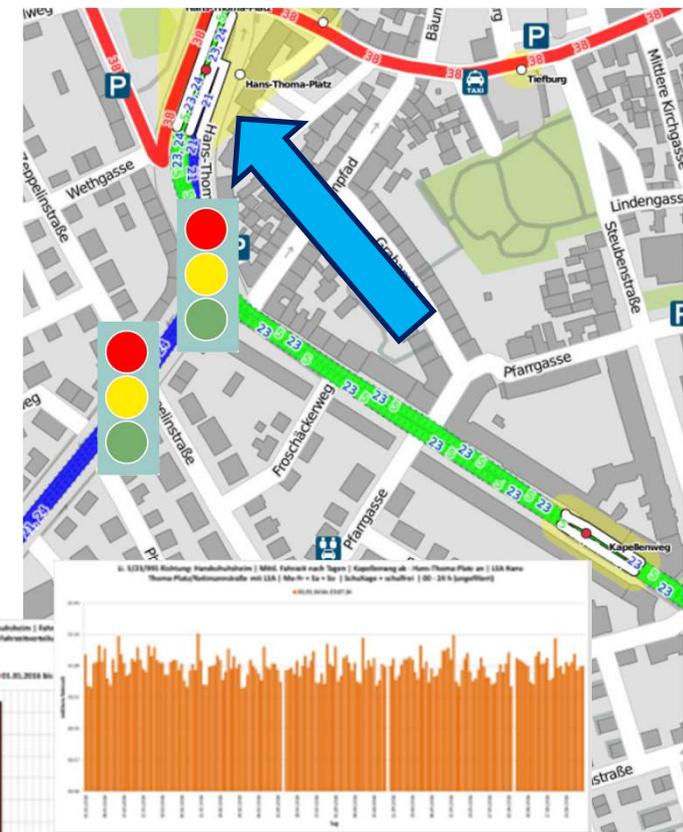
## LSA Dossenheimer Landstr./Hans-Thoma-Platz – Li. 5/23/24 Ri. Süden

- Leichte Schwankungen im Wochenverlauf
- An Wochenenden signifikant bessere Abwicklung, insbesondere morgens
- Stärkste Behinderungen an Schultagen zur früh-HVZ
- Sehr geringe Schwankungen zwischen den einzelnen Zeitbereichen
- Häufigkeitsverteilung mit sehr flacherem Auslauf weist auf deutliche Behinderungen in ca. einem Drittel der Fälle an der LSA hin
- Potenzial:
  - 6 Sekunden in Mittel
  - 6 Sekunden zur HVZ



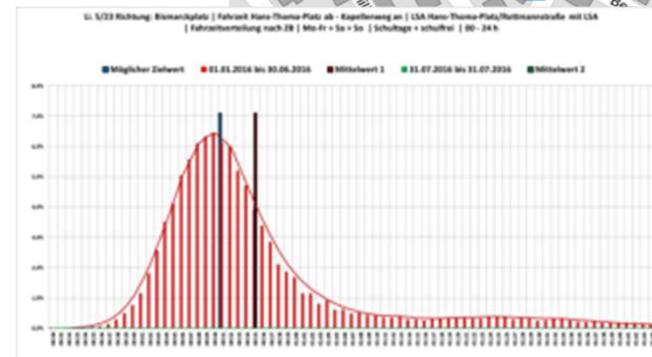
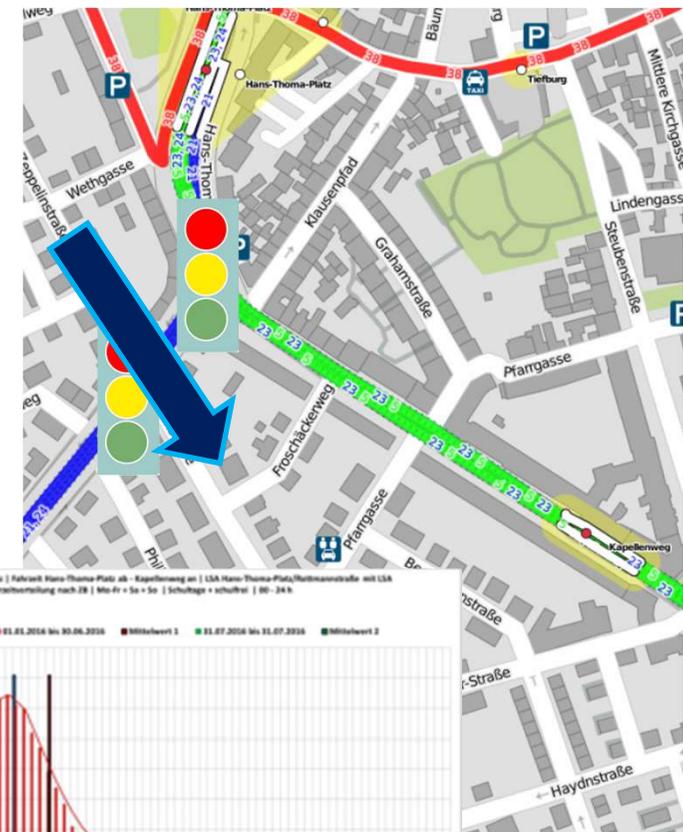
## LSA Berliner Str./Rottmannstr./Hans-Thoma-Platz – Li. 5/23 Ri. Norden

- Relativ starke Schwankungen im Wochenverlauf
- An Wochenenden signifikant bessere Abwicklung
- Geringe Schwankungen über den Beobachtungszeitraum
- Stärkste Behinderungen an Schultagen zur Nachmittags-HVZ
- Generell an Wochentagen stärkere Behinderungen als am Wochenende
- Flacherer Auslauf der Häufigkeitsverteilung deutet auf Behinderungen an der LSA Rottmannstraße/Hans-Thoma-Platz hin
- Potenzial:
  - 12 Sekunden in Mittel
  - 12 bzw. 13 Sekunden zur HVZ



## LSA Berliner Str./Rottmannstr./Hans-Thoma-Platz – Li. 5/23 Ri. Süden

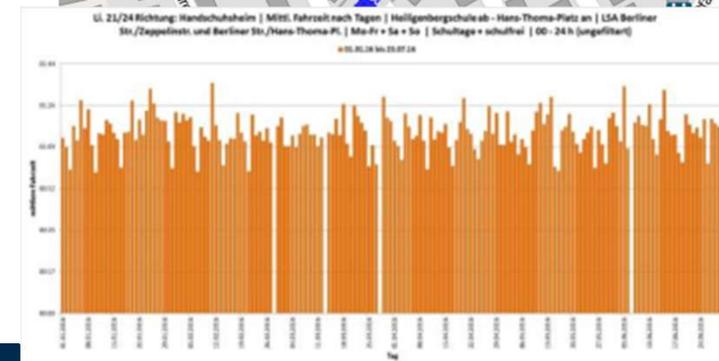
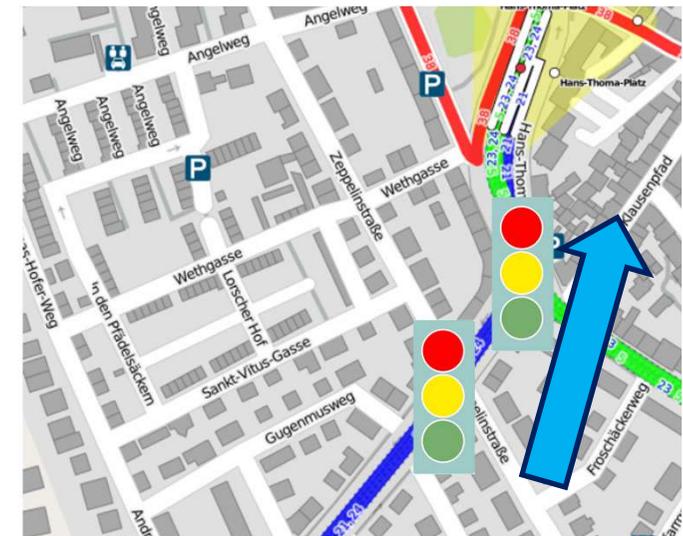
- Geringe Schwankungen im Wochenverlauf und über den Beobachtungszeitraum
- Stärkste Behinderungen montags bis freitags mittags und zur Nachmittags-HVZ
- An Wochentagen leicht stärkere Behinderungen als am Wochenende
- Sehr flacherer Auslauf der Kurve weist auf starke Behinderungen an der LSA Rottmannstraße/Hans-Thoma-Platz in relativ wenigen Fällen hin
- Potenzial:
  - 4 Sekunden in Mittel
  - 4 bzw. 6 Sekunden zur HVZ



# Verlust- und Wartezeiten an Lichtsignalanlagen im Norden von Heidelberg

## LSA Berliner Straße/Rottmannstraße/Hans-Thoma-Platz und LSA Berliner Straße/Zeppelinstraße – Linie 21/24 Richtung Norden

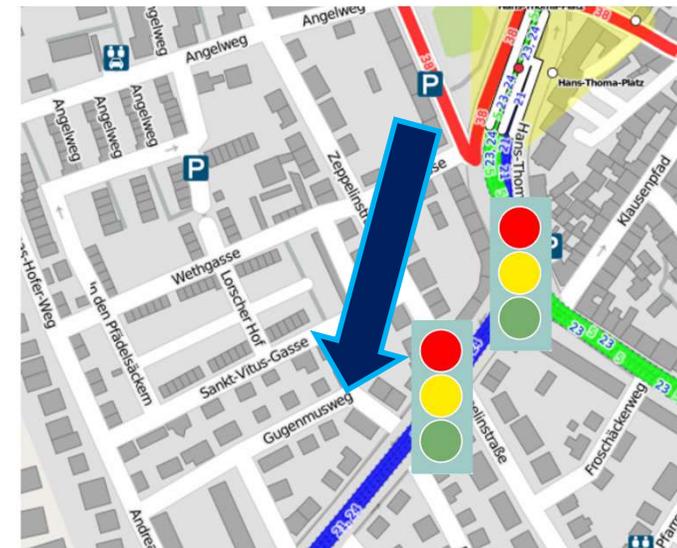
- Sehr starke Schwankungen im Wochenverlauf, die sich im Wochenvergleich über den Beobachtungszeitraum ausgleichen
- Stärkste Behinderungen montags bis freitags nachmittags
- An Wochentagen stärkere Behinderungen als am Wochenende
- Behinderungen an mindestens einer der beiden LSA, deutliche Auswirkung auf den Mittelwert
- Potenzial:
  - 14 Sekunden in Mittel
  - 14 bzw. 13 Sekunden zur HVZ



# Verlust- und Wartezeiten an Lichtsignalanlagen im Norden von Heidelberg

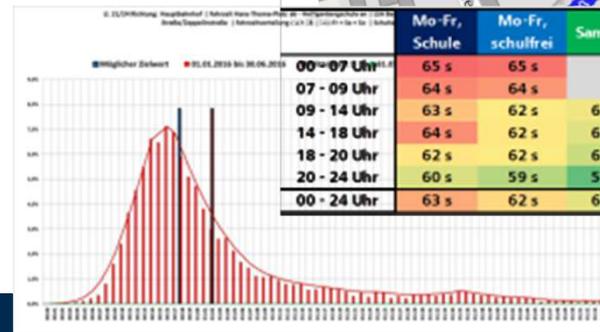
## LSA Berliner Straße/Rottmannstraße/Hans-Thoma-Platz und LSA Berliner Straße/Zepelinstraße – Linie 21/24 Richtung Süden

- Sehr starke Schwankungen im Wochenverlauf, die sich im Wochenvergleich über den Beobachtungszeitraum ausgleichen
- Generell nur schwache Schwankungen zwischen den Zeitbereichen
- Stärkste Behinderungen montags bis freitags vor 7 Uhr, was auf zu diesem Zeitpunkt ungünstige Koordinierungsbedingungen hinweist
- Behinderungen an einer der beiden betroffenen LSA, die sich deutlich auf den Mittelwert auswirken
- Potenzial:
  - 3 Sekunden in Mittel
  - 4 Sekunden zur HVZ



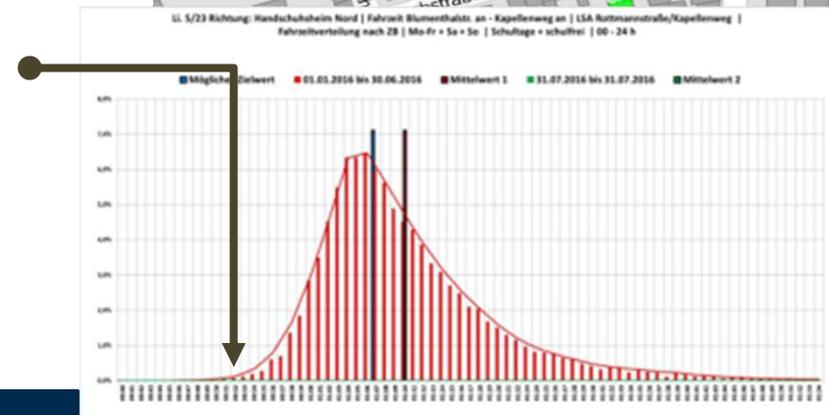
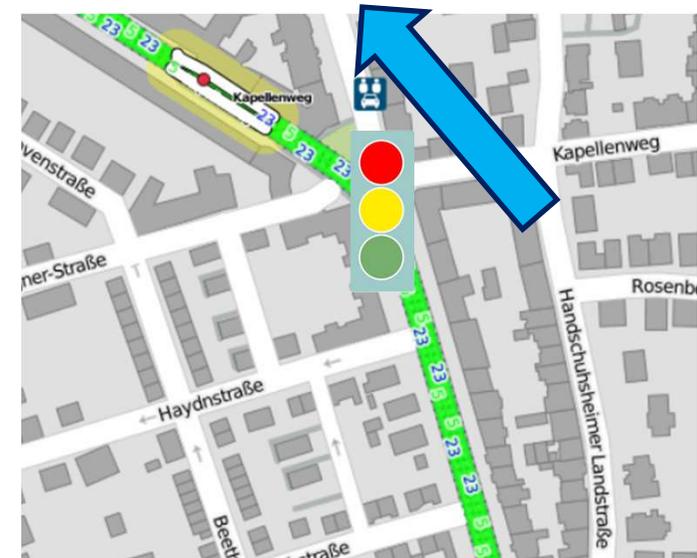
Fahrzeit Zeitbereich 1 01.01.16 bis 30.06.16

	Mo-Fr, Schule	Mo-Fr, schulfrei	Samstag	Sonntag	Mo-Fr	WE	Gesamt
00-07 Uhr	65 s	65 s			65 s		65 s
07-09 Uhr	64 s	64 s			64 s		64 s
09-14 Uhr	63 s	62 s	61 s	61 s	63 s	61 s	62 s
14-18 Uhr	64 s	62 s	60 s	60 s	64 s	60 s	63 s
18-20 Uhr	62 s	62 s	60 s	60 s	62 s	60 s	61 s
20-24 Uhr	60 s	59 s	55 s		60 s	55 s	60 s
00-24 Uhr	63 s	62 s	61 s	60 s	63 s	61 s	63 s



## LSA Rottmannstraße/Kapellenweg – Linie 5/23 Richtung Norden

- Geringe Schwankungen im Wochenverlauf und im gesamten Zeitverlauf über den Beobachtungszeitraum
- In Fahrtrichtung stadtauswärts stärkste Behinderungen an Schultagen tagsüber
- An Wochentagen stärkere Behinderungen als am Wochenende
- Häufigkeitsverteilung zeigt leichte Behinderungen an der LSA
- Eher flacher Anstieg weist auf vorhandene Grund-Behinderung hin, der theoretische Wert, der um 20 Sekunden unter dem gemessenen Mittel liegt, wird fast nie erreicht
- Potenzial:
  - 5 Sekunden in Mittel
  - 7 Sekunden zur HVZ



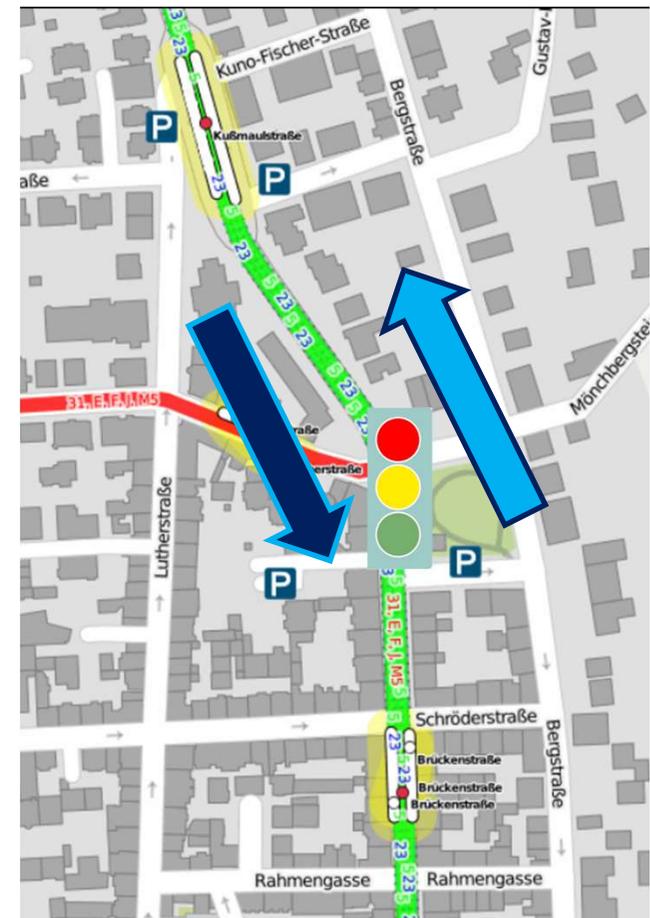
## LSA Rottmannstraße/Kapellenweg – Linie 5/23 Richtung Süden

- Geringe Schwankungen im Wochenverlauf und im gesamten Zeitverlauf über den Beobachtungszeitraum
- Mehrere Tage im April 2016 aufgrund von Störungen an der LSA aus der Auswertung ausgenommen
- Stärkste Behinderungen montags bis freitags tagsüber
- An Wochentagen nur geringfügig stärkere Behinderungen als am Wochenende
- Potenzial:
  - 9 Sekunden in Mittel
  - 9 bzw. 10 Sekunden zur HVZ



## LSA Brückenstraße/Mönchhofstraße – Linie 5/23, beide Richtungen

- LSA seit geraumer Zeit unfallbedingt in Festzeit
- Von vornherein ungünstige Bedienung des ÖPNV und relativ hohe Potenziale zu erwarten
- Aktuellen Verlustzeiten der Linien 5 und 23 in der Summe beider Fahrtrichtungen: ca. 50 Sekunden
- Nicht im Fahrplan abgebildet, daher nicht als fahrplanwirksames Beschleunigungspotenzial ansetzbar
- Somit keine detaillierte Ermittlung der Potenziale nach Zeitbereichen erforderlich



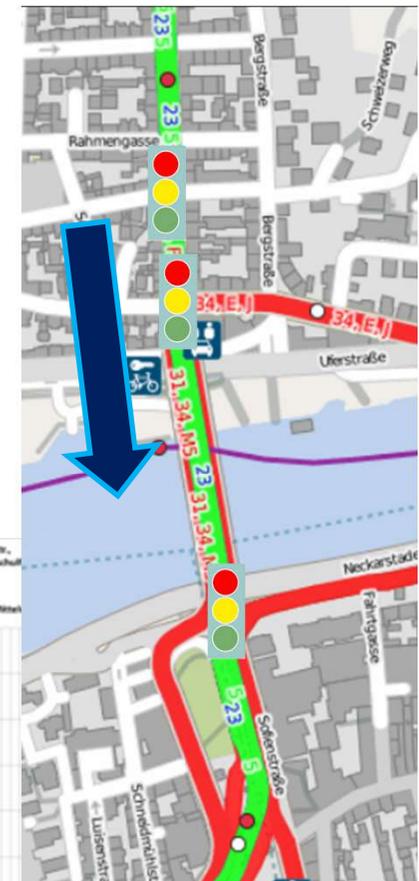
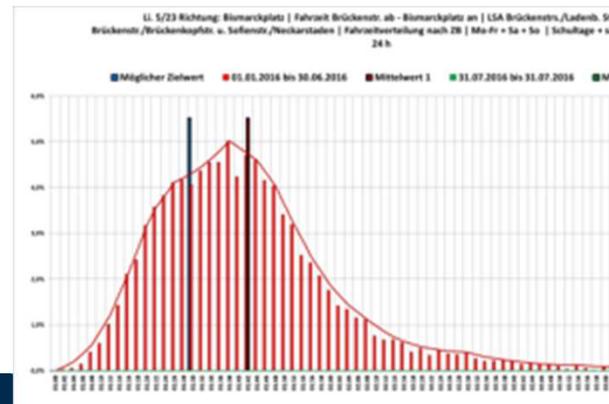
## LSA Brückenstraße/Ladenburger Straße, Brückenstraße/ Brückenkopfstraße und Sofienstraße/Neckarstaden – Linie 5/23 Richtung Norden

- Leichte Schwankungen im Zeitverlauf mit Zeitabschnitten besserer und schlechterer Bedienung
- In Fahrtrichtung stadtauswärts stärkste Behinderungen an Schultagen zur Früh- und Spät-HVZ
- An Schultagen deutlich stärkere Behinderungen vor allem als sonntags
- Die Häufigkeitsverteilung zeigt eine Kombination aus Grundbehinderung und qualitativ eingeschränkter Bedienung bei aufeinanderfolgenden LSA
- Potenzial:
  - 16 Sekunden in Mittel
  - 17 Sekunden zur HVZ



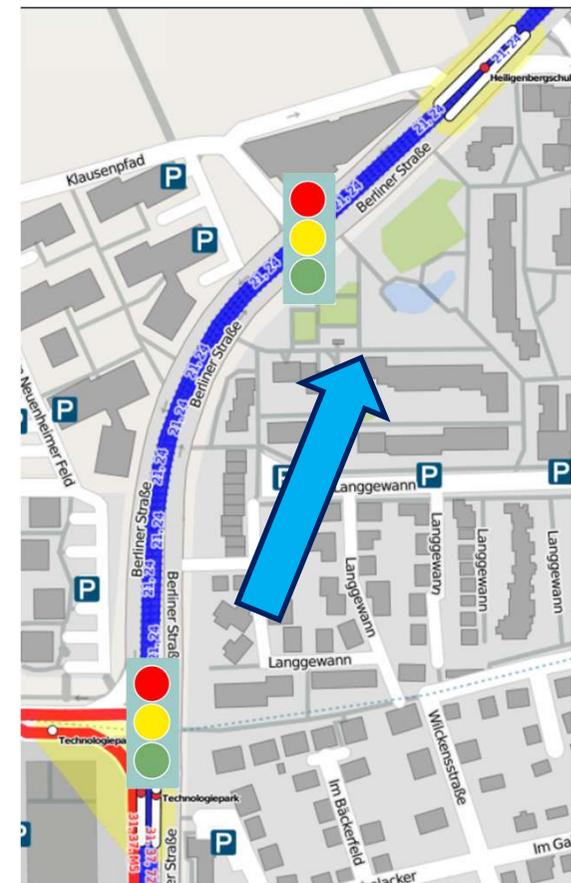
## LSA Brückenstraße/Ladenburger Straße, Brückenstraße/ Brückenkopfstraße und Sofienstraße/Neckarstaden – Linie 5/23 Richtung Süden

- Sehr geringfügige Schwankungen im Zeitverlauf
- Stärkste Behinderungen wochentags zur Früh-HVZ und nachmittags
- An Wochentagen im Mittel nur leicht stärkere Behinderungen als am Wochenende
- Kombination aus Grundbehinderung und eingeschränkt guter Bedienung bei aufeinanderfolgenden LSA
- Potenzial:
  - 22 Sekunden in Mittel
  - 21 Sekunden zur HVZ



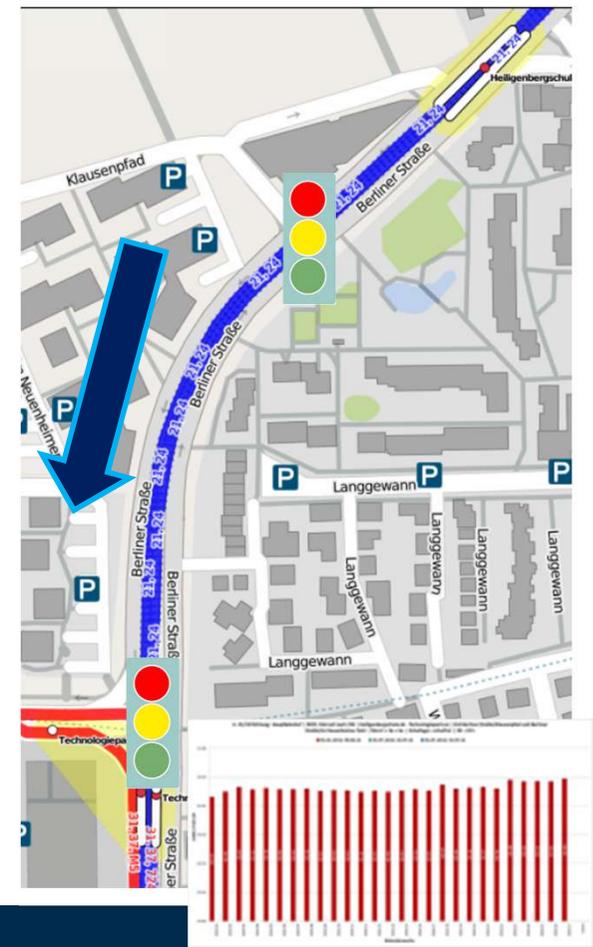
## LSA Berliner Straße/Klausenpfad und Berliner Straße/ Im Neuenheimer Feld – Linie 21/24 Richtung Norden

- Leichte Schwankungen im Zeitverlauf mit Zeitabschnitten besserer und schlechterer Bedienung
- Stärkste Behinderungen an Schultagen früh
- Zwischen Werktagen und Wochenende nur geringe Unterschiede
- Die Häufigkeitsverteilung zeigt eine leichte Behinderung auf
- Potenzial:
  - 7 Sekunden in Mittel
  - 9 bzw. 7 Sekunden zur HVZ



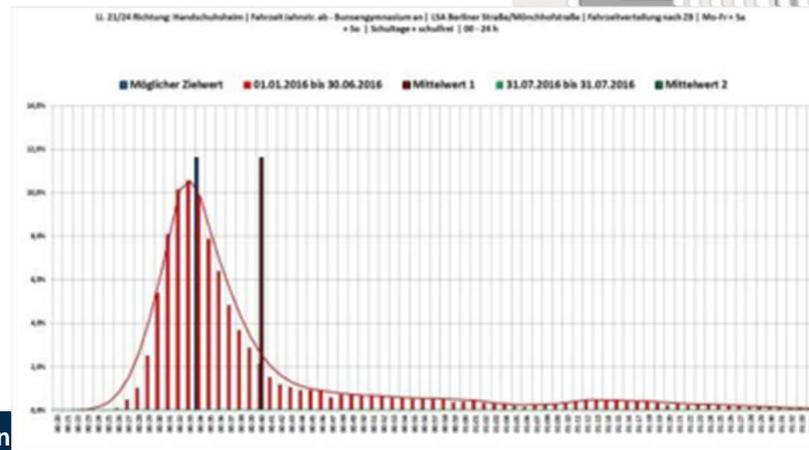
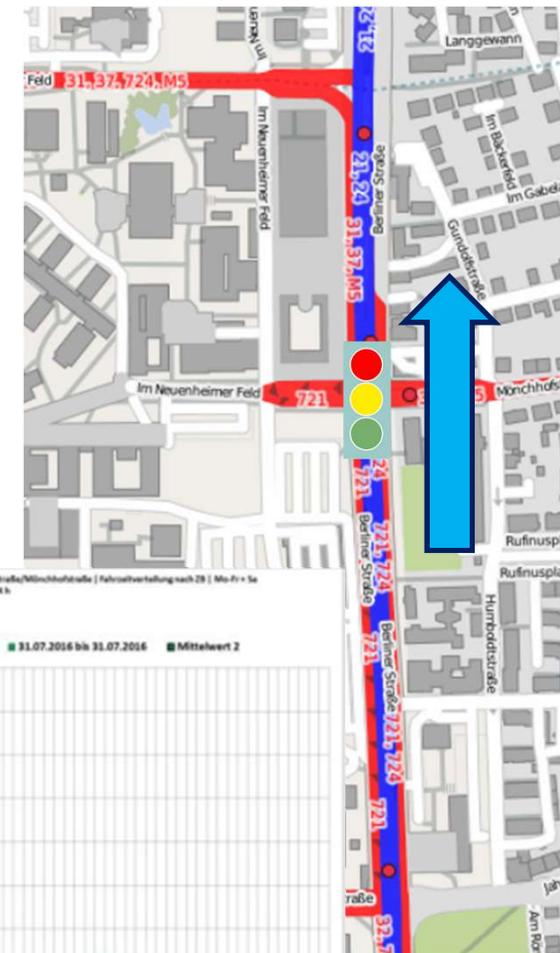
## LSA Berliner Straße/Klausenpfad und Berliner Straße/ Im Neuenheimer Feld – Linie 21/24 Richtung Süden

- Sehr geringfügige Schwankungen im Zeitverlauf mit einem leichten Anstieg um ca. 4 Sekunden ab Juni 2016
- Stärkste Behinderungen wochentags zur Früh-HVZ
- An Wochentagen im Mittel leicht stärkere Behinderungen als am Wochenende
- Der flache Abfall der Häufigkeitsverteilung zeigt eine vorhandene Behinderung an mindestens einer der beiden LSA auf
- Potenzial:
  - 6 Sekunden in Mittel
  - 6 Sekunden zur HVZ



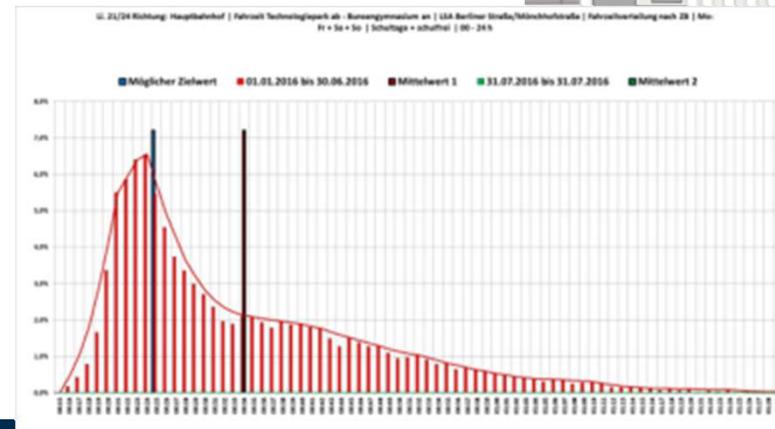
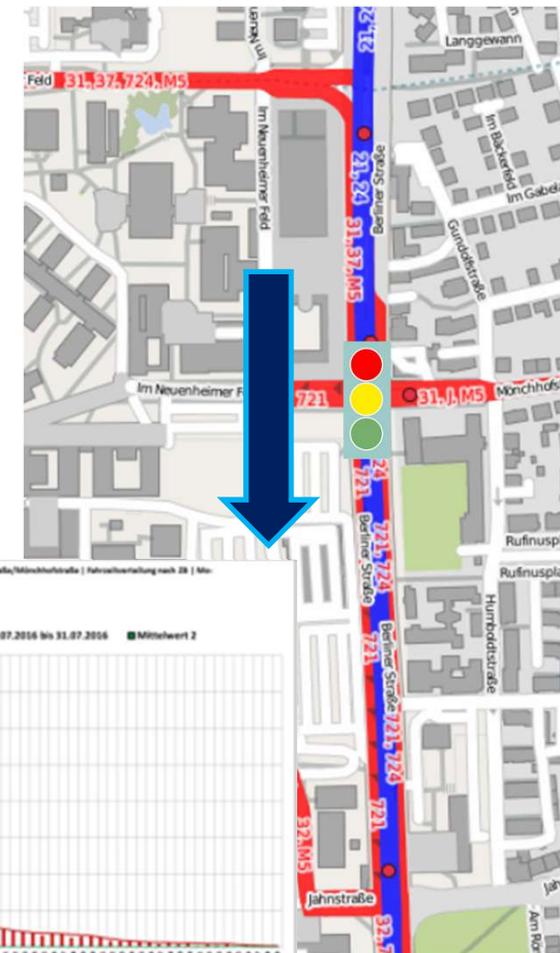
## LSA Berliner Straße/Mönchhofstraße – Linie 5/23 Richtung Norden

- Leichte Schwankungen im Zeitverlauf
- Stärkste Behinderungen an Schultagen früh
- Zwischen Werktagen und Wochenende nur geringe Unterschiede
- Der sehr lange und flache Auslauf der Kurve ist durch vergleichsweise wenige Fällen bedingt, in denen an der LSA keine Bevorrechtigung erfolgt
- Potenzial:
  - 5 Sekunden in Mittel
  - 11 bzw. 5 Sekunden zur HVZ



## LSA Berliner Straße/Mönchhofstraße – Linie 5/23 Richtung Süden

- Geringfügige Schwankungen im Zeitverlauf
- Stärkste Behinderungen wochentags zur Früh-HVZ, insgesamt jedoch sehr gleichmäßig
- Deutliche Behinderung bei gut einem Drittel der Fahrten, wahrscheinlich bedingt durch den Herausfall aus der Koordinierung an der Haltestelle Technologiepark

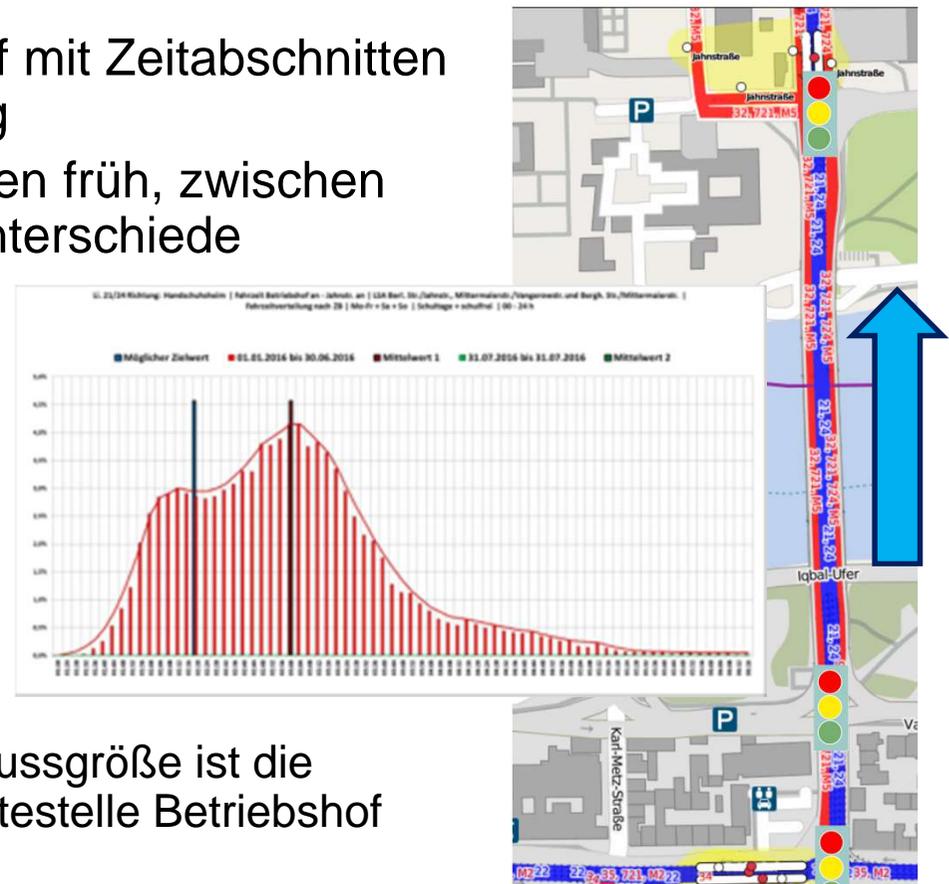


- Potenzial:
  - 9 Sekunden in Mittel
  - 10 Sekunden zur HVZ

# Verlust- und Wartezeiten an Lichtsignalanlagen im Norden von Heidelberg

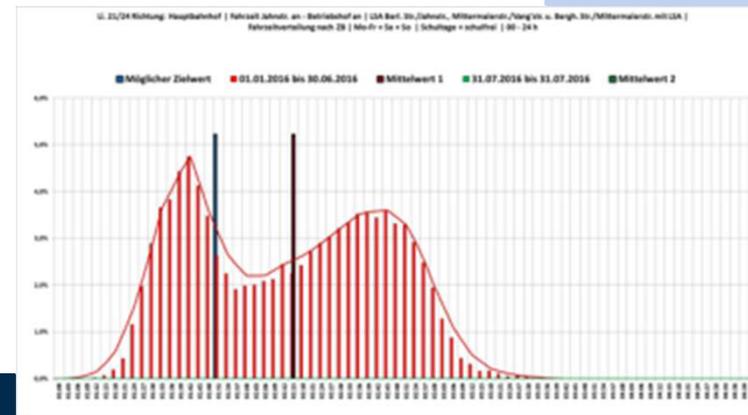
## LSA Berliner Str./Jahnstraße, Mittermaierstraße/Vangerowstraße und Bergheimer Straße/Mittermaierstraße – Linie 21/24 Richtung Norden

- Leichte Schwankungen im Zeitverlauf mit Zeitabschnitten besserer und schlechterer Bedienung
- Stärkste Behinderungen an Schultagen früh, zwischen Werktagen und Sonntag deutliche Unterschiede
- Das Plateau und der flache Abfall weisen auf deutliche Behinderungen an mindestens einer der LSA hin
- Potenzial:
  - Mindestens 30 Sekunden in Mittel
  - Mindestens 48 bzw. 35 Sekunden zur HVZ
  - Anmerkung: Keine genauere Abschätzung möglich. Wichtige Einflussgröße ist die gegenseitige Behinderung in der Haltestelle Betriebshof



## LSA Berliner Str./Jahnstraße, Mittermaierstraße/Vangerowstraße und Bergheimer Straße/Mittermaierstraße – Linie 21/24 Richtung Süden

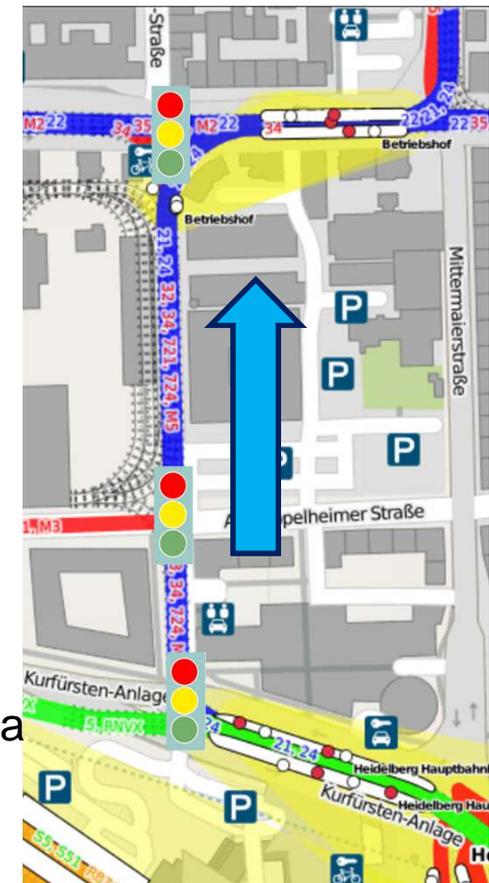
- Geringfügige Schwankungen im Zeitverlauf
- Stärkste Behinderungen wochentags über Mittag
- An Wochentagen im Mittel erkennbar stärkere Behinderungen als am Wochenende
- Der weitere Verlauf der Häufigkeitsverteilung zeigt starke Behinderungen an den drei LSA
- Zwei typische Fälle zu erkennen: Leichte Behinderungen an einer der drei LSA sowie zweimaliges (längeres) Halten
- Potenzial:
  - 24 Sekunden in Mittel
  - 24 bzw. 27 Sekunden zur HVZ



## LSA Bergheimer Str./Karl-Metz-Str., Karl-Metz-Str./Alte Eppelheimer Str. und Kurfürstenanlage/Karl-Metz-Str. – Li. 21/24 Richtung Norden

- Leichte Schwankungen im Tages- und Wochenverlauf
- Stärkste Verluste an Schultagen früh
- Beste Abwicklung nach 20 Uhr sowie sonntags tagsüber
- Sehr breite Verteilungskurve mit Plateau und zweitem Anstieg durch eine Reihe überlagernder Störungen bedingt, insbesondere mit zweifachem LSA-Halt
- Der flache Abfall ergibt vermutlich sich durch behinderungsbedingt längere Standzeiten am Hauptbahnhof in rund einem Drittel aller Fälle
- Potenzial:
  - 21 Sekunden in Mittel \*)
  - 19 bzw. 21 Sekunden zur HVZ \*)

\*) : In Richtung Norden ist das ermittelte Potenzial nicht ansetzbar, da die Abwicklung in der Haltestelle Hauptbahnhof betroffen ist. Durch den Umbau der Haltestelle Hauptbahnhof (bis 2018) wird diese deutlich beschleunigt. Der Nutzen ist dort im Projekt angesetzt.

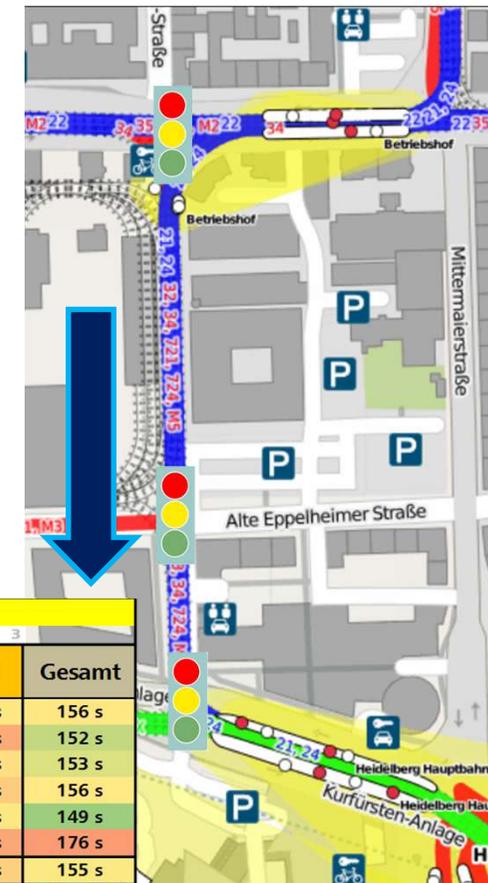


# Verlust- und Wartezeiten an Lichtsignalanlagen im Norden von Heidelberg

## LSA Bergheimer Str./Karl-Metz-Str., Karl-Metz-Str./Alte Eppelheimer Str. und Kurfürstenanlage/Karl-Metz-Str. – Li. 21/24 Richtung Süden

- Im Tagesverlauf viele Ausreißer nach oben an Sonntagen
- Ansonsten eher geringe Schwankungen im Tages- und Wochenverlauf
- Größte Zeitverluste abends und an Sonntagen (untypisch), 25 Sekunden über Mo-Fr-Wert, Ursache unklar
- Geringe Zeitverluste an Schultagen und zur HVZ
- Der flache Abfall der Häufigkeitsverteilung ergibt sich durch überlagernde Effekte mit längeren und mehrfachen Standzeiten
- Potenzial:
  - 36 Sekunden in Mittel
  - 36 Sekunden zur HVZ

Fahrzeit Zeitbereich 1		01.01.16				bis		30.06.16	
Wochentag	1	2	3	4	1	2	3		
	Mo-Fr, Schule	Mo-Fr, schulfrei	Samstag	Sonntag	Mo-Fr	WE		Gesamt	
00 - 07 Uhr	157 s	154 s	158 s	154 s	156 s	156 s		156 s	
07 - 09 Uhr	150 s	147 s	179 s	165 s	149 s	172 s		152 s	
09 - 14 Uhr	151 s	155 s	150 s	181 s	152 s	158 s		153 s	
14 - 18 Uhr	154 s	155 s	154 s	189 s	154 s	163 s		156 s	
18 - 20 Uhr	146 s	152 s	146 s	176 s	147 s	156 s		149 s	
20 - 24 Uhr	177 s	179 s	170 s	176 s	177 s	173 s		176 s	
00 - 24 Uhr	153 s	155 s	154 s	178 s	153 s	162 s		155 s	



## Zusammenfassung

- Für die Linien 5 und 23 besteht an den untersuchten LSA im Mittel aller betrachteten Zeitbereiche ein Beschleunigungspotenzial von rund 1,5 Minuten in der Summe beider Fahrtrichtungen
- Bei der Linie 21 liegt das Potenzial bei 2,2 Minuten
- Bei der Linie 24 bei 2,6 Minuten

Mittleres Potenzial in Sekunden je Fahrt	Linie 5		Linie 21		Linie 23		Linie 24	
	N	S	N	S	N	S	N	S
LSA Fahrtrichtung:								
Dossenheimer Landstraße/Hans-Thoma-Platz	15	6			15	6	10	6
Berliner Straße/Rottmannstraße/Hans-Thoma-Platz	12	4	14	3	12	4	14	3
Rottmannstraße/Kapellenweg	5	9			5	9		
Brückenstraße/Mönchhofstraße	Potenzial nicht anrechenbar, da die aktuellen Verlustzeiten nicht im Fahrplan enthalten sind.							
Brückenstraße/Ladenburger Straße, Brückenstraße/Brückenkopfstraße und Sofienstraße/Neckarstaden	16	22			16	22		
Berliner Straße/Klausenpfad und Berliner Straße/Im Neuenheimer Feld			7	6			7	6
Berliner Straße/Mönchhofstraße			5	9			9	9
Berliner Straße/Jahnstraße, Mittermaierstraße/Vangerowstraße und Bergheimer Straße/Mittermaierstraße			30	24			30	24
Bergheimer Straße/Karl-Metz-Straße (mit Kurfürstenanlage/Karl-Metz-Straße und Karl-Metz-Straße/Alte Eppelheimer Straße)				36				36
<b>Summe (in Sekunden)</b>	<b>48</b>	<b>41</b>	<b>56</b>	<b>78</b>	<b>48</b>	<b>41</b>	<b>70</b>	<b>84</b>
Summe beider Richtungen (in Sekunden)	<b>89</b>		<b>134</b>		<b>89</b>		<b>154</b>	
in Minuten	<b>1,5</b>		<b>2,2</b>		<b>1,5</b>		<b>2,6</b>	

## Zusammenfassung

Linie:	5 und 23	21	24
alle Zeitbereiche	1,5 Minuten	2,2 Minuten	2,6 Minuten
Schultag, Früh-HVZ:	1,5 Minuten	2,7 Minuten	2,9 Minuten
Schultag, Nachmittags-HVZ:	1,5 Minuten	2,4 Minuten	2,6 Minuten

- Beschleunigungspotenzial je Linie:  
zwischen 1,5 und 2,9 Minuten in der Summe beider  
Fahrtrichtungen, je nach betrachtetem Zeitbereich

## Bewertung – Linien 23 und 24 zur NVZ

- Außerhalb der HVZ kann auf den Linien 23/24 durch Umlaufverknüpfung ein Fahrzeugumlauf eingespart werden, wenn beide Linien stabil um jeweils 5 Minuten beschleunigt werden
- Hierzu erforderlich:
  - Umsetzung aller oben aufgeführten Potenziale
  - Herausarbeitung von weiteren ca. 3,5 Minuten (Linie 23) bzw. 2,5 Minuten (Linie 24) auf den Linienabschnitten südlich Hauptbahnhof und Bismarckplatz
- Separate Ermittlung von Aufwand und Nutzen

### Bewertung – Linien 23 und 24 zur HVZ

- Keine Umlaufeinsparung möglich, da die Linie 24 nur alle 20 Minuten an der Burgstraße endet (wegen Verlängerung nach Schriesheim) und diese somit nicht mit der Linie 23 verknüpft werden kann
- Beschleunigung von stabil mindestens 9 Minuten (Linie 23) bzw. 8 Minuten (Linie 24) erforderlich, erscheint nicht möglich

### Bewertung –Linien 5 und 21

- Auf den Linien 5 und 21 sind auch mit weiteren Maßnahmen im Bereich Kurfürstenanlage keine Umlaufeinsparungen sondern lediglich Fahrplanstabilisierungen möglich