

**B 28 Bad Urach**

**Ausbau Knotenpunkte „Wasserfall“ und „Hochhaus“**

PSP-Element: **V.2410.B0028.A05**

# FESTSTELLUNGSENTWURF

## UNTERLAGE 22.1

- B 28 -Ertüchtigung Verkehrsknotenpunkte „Hochhaus“ und „Bäderstraße/Wasserfall“  
Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens -

Aufgestellt:  
Regierungspräsidium Tübingen  
Abteilung 4 Straßenwesen und Verkehr  
Referat 42 Steuerung und Baufinanzen

Tübingen, den 11.09.2023

# STADT BAD URACH

## B 28 – ERTÜCHTIGUNG VERKEHRSKNOTENPUNKTE "HOCHHAUS" UND "BÄDERSTRASSE / WASSERFALL"

### FORTSCHREIBUNG DER VERKEHRSUNTERSUCHUNG IM RAHMEN DES PLANFESTSTELLUNGSVERFAHRENS

Stand: 28. August 2023

#### 1. **AUFGABENSTELLUNG**

Durch den vollständigen Ausbau der B 28 im Zuge der Ortsumfahrung Metzingen kann der Verkehr aus Richtung Reutlingen / Stuttgart seit der Fertigstellung 2011 nahezu ungehindert in Richtung Bad Urach fließen. Für die bestehenden Knotenpunkte zwischen Dettingen und Bad Urach hat dies zur Konsequenz, dass sich die früheren Verkehrsstauungen im Bereich Metzingen in Richtung Süden verlagert haben und sich nunmehr zwischen der Gemeinde Dettingen an der Erms und der Stadt Bad Urach verstärkt konzentrieren.

Die vor diesem Hintergrund umgesetzte Ampeloptimierung im Zuge der B 28 hat zwar zu einer graduellen Verbesserung des Verkehrsflusses beigetragen, dennoch bilden sich während den Hauptverkehrszeiten insbesondere im Streckenabschnitt zwischen den beiden Ermstalgemeinden weiterhin lange Staus, die eine Überlastung des bestehenden Verkehrsnetzes erkennen lassen.

Damit die problematischen Verkehrsverhältnisse im Zuge der B 28 verbessert werden können, ist es zwingend erforderlich, dass ein aufeinander abgestimmtes Gesamtkonzept zur Ertüchtigung der B 28 entwickelt wird. Dabei muss verhindert werden, dass punktuelle Maßnahmen wiederum zu einer Problemverlagerung führen, die insbesondere unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit und der Beeinträchtigung der Lebensqualität (Lärm / Abgase / ...) negativ zu beurteilen sind.

Die Stadt Bad Urach hat daher bereits 2016 gemeinsam mit der Gemeinde Dettingen an der Erms eine Verkehrsuntersuchung durchführen lassen, die folgende Schwerpunkte umfasst hat:

- Analyse 2016 – Erhebung der Verkehrsbelastungen im Untersuchungsgebiet
- Überprüfung der Leistungsfähigkeit der bestehenden Knotenpunkte "Dettingen / Bleiche", "Bad Urach / Bäderstraße / Maisental" (Kurgebiet / Wasserfall) und "Bad Urach / Hochhaus" im Zuge der B 28.
- Entwicklung alternativer Lösungsansätze zur Ertüchtigung des Streckenzugs der B 28 und Überprüfung der Leistungsfähigkeit der unterschiedlichen Ausbauvarianten der Knotenpunkte.

Die Ergebnisse der Untersuchung mit Stand vom 03.05.2018 haben verdeutlicht, dass die bestehenden Verkehrsknoten im B 28-Abschnitt zwischen der Gemeinde Dettingen an der Erms und der Stadt Bad Urach bereits unter Analysebedingungen lediglich sehr begrenzte "rechnerische Leistungsreserven" aufweisen und die Kapazitätsgrenze der Belastbarkeit erreicht wird bzw. vereinzelt sogar ein Leistungsdefizit besteht. In Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) ausgedrückt, weisen die Knotenpunkte in einer Skala von QSV A (Bestnote) bis QSV F (Überlastung) die Qualitätsstufen QSV E / QSV F auf. Für die Verkehrsteilnehmer entstehen dadurch beträchtliche Wartezeiten und es stellt sich während den Verkehrsspitzen ein wachsender Stau ein. Dies konnte auch vor Ort während den Verkehrserhebungen beobachtet und dokumentiert werden.

Auf die in der Verkehrsuntersuchung mit Stand vom 03.5.2018 durchgeführten Leistungsfähigkeitsberechnungen wird unter Kapitel 3 und 4 der aktuellen Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung sowohl unter Analyse- als auch Prognosebedingungen nochmals explizit eingegangen.

Im Ergebnis der Verkehrsknotenbetrachtung wurde festgestellt, dass die Verkehrsverhältnisse im Zuge der B 28 vor allem auch unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit verbessert werden müssen und ein Ausbau der jeweiligen Einzelknoten in diesem Streckenabschnitt zwingend erforderlich ist.

Die Überprüfung alternativer Ansätze zur Ertüchtigung der Einzelknoten hat darüber hinaus gezeigt, dass ein Ausbau der Verkehrsknoten im Grundsatz sowohl in Form planfreier Knotenpunkte als auch plangleicher Knoten mit entsprechenden Spurergänzungen baulich möglich ist.

Aufgrund des hohen baulichen Aufwandes und der damit verbundenen sehr hohen Kosten wurde eine durchgehend planfreie Gestaltung der Knotenpunkte im Zuge der B 28 nicht weiterverfolgt. Zudem hätte ein planfreier Ausbau selbst unter prognostischen Rahmenbedingungen zu einer deutlichen Überdimensionierung der Verkehrsanlagen geführt und einen ungehinderten Verkehrsfluss in Richtung Ulm / Münsingen mit entsprechenden negativen Auswirkungen auf den innerstädtischen Knotenpunkt der B 28 / B 465 beim Bahnhof / ZOB in Bad Urach verursacht.

Der für die Stadt Bad Urach vor diesem Hintergrund in der Verkehrsuntersuchung 2018 entwickelte Lösungsansatz mit Teilverlegung der B 28 im Bereich des Hochhausknötens in Richtung des bestehenden südlichen Bahndammes hat aufgezeigt, dass die Verkehrsabläufe im Bereich der Innenstadtanbindung deutlich verbessert werden können und gleichzeitig ein ungehinderter Verkehrsfluss in Richtung Bahnhof / ZOB vermieden werden kann.

Da sich die Stadt Bad Urach und die Bürger mit den hohen Verkehrsmengen im Zuge der B 28 auch zukünftig arrangieren müssen, ist bei den Planungen besonderer Wert auf eine stadtverträgliche Integration der Verkehrsanlagen im Stadteingangsbereich zu legen.

Die im Rahmen der Verkehrsuntersuchung 2018 entwickelte Ausbauvariante für den Einzelknoten B 28 / Uracher Straße (Dettingen – "Bleiche") wurde aufgrund der festgestellten Unfallhäufigkeit und der damit verbundenen Dringlichkeit der Maßnahme durch das Regierungspräsidium Tübingen vorgezogen behandelt und planerisch weiterverfolgt.

Für die beiden Einzelknoten auf Gemarkung der Stadt Bad Urach wurde in Abstimmung mit dem Straßenbaulastträger festgelegt, dass die weiteren vertiefenden

Ausbauplanungen unter der planerischen Federführung der Stadt Bad Urach erfolgen sollen.

Das Ingenieurbüro Germey, Tübingen, hat vor diesem Hintergrund auf der Grundlage der Verkehrsuntersuchung 2018 in Abstimmung mit der Stadt Bad Urach und der Planungsgruppe SSW die vorliegenden alternativen Planungsansätze hinsichtlich der technischen Machbarkeit und Realisierbarkeit überprüft und planerisch weiterentwickelt.

Im weiteren Planungsprozess hat sich auch gezeigt, dass zum einen aufgrund der Kur-einrichtungen und der touristischen Bedeutung der Stadt und zum anderen aufgrund des Schulzentrums der Fuß- und Radverkehr eine gewichtige Bedeutung im Untersuchungsgebiet hat, jedoch keine konkreten Angaben über die bestehenden Fuß- und Radverkehrsströme insbesondere auch im Bereich der B 28 – Querung vorliegen. Zum Nachweis und zur Begründung der Dimensionierung der geplanten Fuß- und Radwegebrücke über die B 28 wurden daher im Juli 2023 ergänzende Verkehrserhebungen an einem Schultag und einem Wochenende (Sa. + So.) bei sehr guten Witterungsbedingungen durchgeführt. Auf die Ergebnisse der ergänzenden Untersuchung wird in Kapitel 6 dieser Untersuchung vertiefend eingegangen.

Des Weiteren wurde im Rahmen einer Stellungnahme auch auf die Realisierbarkeit und Sinnhaftigkeit von flächensparenden Bushaltestellen mit Halt auf der Fahrbahn im Bereich des Wasserfallknotens eingegangen. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass keine Notwendigkeit zur Anlage von flächenintensiven Busbuchten besteht und sogenannte Fahrbahnrandhaltestellen mit Bushalt auf der Fahrbahn vertretbar sind und zur Präferenzierung des Busverkehrs beitragen. Die Stellungnahme ist den Vorentwurfsunterlagen beigelegt.

Die Ergebnisse der fortgeschriebenen Variantenuntersuchungen werden nachfolgend erläutert und bilden die Grundlage für das zeitlich parallel verlaufende Planfeststellungsverfahren zu den beiden Einzelknoten.

## **2.**

### **FORTSCHREIBUNG VERKEHRSANALYSE 2016 – 2019**

Auf der Grundlage der Aufgabenstellung wurden im September 2016 außerhalb der Ferienzeit umfangreiche Verkehrserhebungen durchgeführt:

- Knotenpunktzählungen mit Videozählgeräten mit Erfassung sämtlicher Fahrtrichtungen und getrennt nach Verkehrsmitteln an Normalwerktagen (Di. / Do.) im gesamten Stadtgebiet von Bad Urach.
- Ganzwöchige Radardauerzählungen zur Erfassung des Wochenganglinienverlaufs im Bereich B 28 – "Bleiche" zwischen Dettingen an der Erms und Bad Urach.

Ergänzend zur Verkehrsanalyse 2016 wurden im Rahmen des Mobilitätskonzeptes der Stadt Bad Urach die Verkehrsmengen im Straßenquerschnitt der B 28 auf Höhe Dettingen -"Bleiche" (südlich Dettingen an der Erms) analog der Erhebung 2016 über eine ganzwöchige Verkehrserhebung im November 2019 erfasst, so dass die Verkehrsbelastungen im Bereich der beiden Knotenpunkte B 28 "Hochhaus" und "Wasserfall" bei Bedarf fortgeschrieben und aktualisiert werden konnten. Die nachfolgende Gegenüberstellung lässt erkennen, dass sich die Verkehrsbelastungen nur sehr graduell geändert haben und Abweichungen an Tagen am Wochenende (Sa./So.) vor allem auf die beiden unterschiedlichen Erhebungsmonate September und November zurückzuführen sind:



<b>Querschnitt B 28</b> Höhe "Bleiche" Kfz/24h	<b>Analyse 2016</b> 16.09. – 22.09.2016	<b>Analyse 2019</b> 13.11. – 19.11.2019	<b>Zu-/ Abnahme</b>
<b>Montag</b>	<b>28.351</b>	<b>28.690</b>	+ 1,2%
<b>Dienstag</b>	<b>28.556</b>	<b>29.065</b>	+ 1,8%
<b>Mittwoch</b>	<b>29.350</b>	<b>29.905</b>	+ 1,9%
<b>Donnerstag</b>	<b>30.136</b>	<b>30.061</b>	– 0,3%
<b>Freitag</b>	<b>31.209</b>	<b>30.881</b>	– 1,1%
<b>Samstag</b>	<b>25.721</b>	<b>24.661</b>	– 4,1%
<b>Sonntag</b>	<b>19.939</b>	<b>17.672</b>	–11,4%
<b>DTV-W3</b> (Di.-Mi.-Do.)	<b>29.347</b>	<b>29.677</b>	+ 1,1%
<b>DTV-W5</b> (Mo.-Fr.)	<b>29.520</b>	<b>29.720</b>	+ 0,7%
<b>DTV-W6</b> (Mo.-Sa.)	<b>28.887</b>	<b>28.877</b>	± 0%
<b>Wochenmittel</b>	<b>27.609</b>	<b>27.276</b>	– 1,2%

Im Rahmen der Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung zur Ertüchtigung der Knotenpunkte im Zuge der B 28 ist für die Bemessung von Verkehrsanlagen in der Regel der Zeitbereich der Regelwerkstage Di.-Mi.-Do. (W3) von Bedeutung. Die geringfügige Verkehrszunahme deckt sich im Grundsatz auch mit den Ergebnissen der Zählstellen des Verkehrsmonitorings des Landes Baden-Württemberg, die für den Zeitraum 2016 – 2019 folgende Zunahmen an Werktagen (W3) erkennen lassen:

- Zählstellen-Nr. 83011: B 28 / Ulmer Straße ca. +1,9%
- Zählstellen-Nr. 83012: B 28 / Burgstraße ca. +1,7%
- Zählstellen-Nr. 83015: B 465 / Münsingen ca. +1,9%

Die Auswirkungen der "Corona-Pandemie" auf die Verkehrsentwicklung im Zuge der B 28 wurden bewusst nicht berücksichtigt, da die feststellbaren Verkehrsabnahmen in den Jahren 2020 / 2021 und 2022 als nicht repräsentativ eingestuft werden müssen. Entsprechend den Ergebnissen der automatischen Straßenverkehrszählungen in Baden-Württemberg haben sich an Werktagen (Mo.-Fr.) bezogen auf den Analysemonat "September 2016" in etwa folgende durchschnittliche Verkehrsabnahmen ergeben:

- Bundesstraßen (außerorts); 2022 / 2016: ca. –12,5%
- Landesstraßen (außerorts); 2022 / 2016: ca. –7,4%

Es wird davon ausgegangen, dass sich die Corona-bedingten Auswirkungen und auch die feststellbaren Auswirkungen des Angriffskrieges von Russland gegen die Ukraine (Energiekrise, Inflation, etc.) nach Beendigung der Krisen wieder weitgehend normalisieren werden und daher die Analyseergebnisse 2016 / 2019 als Basis für die nachfolgenden Leistungsfähigkeitsberechnungen weiterhin Bestand haben. Graduelle

Verschiebungen und Verkehrsabnahmen der Verkehrsspitzen insbesondere während der nachmittäglichen Hauptverkehrszeit können aufgrund eines veränderten Verkehrsnachfrageverhaltens durch Zunahme des Homeoffice und einem geänderten Freizeitverhalten zwar nicht ausgeschlossen werden, jedoch ist anzumerken, dass gerade der Anteil des Freizeitverkehrs in den zurückliegenden Jahren im Vergleich zum Berufsverkehr stetig an Bedeutung zugenommen hat und sich Freizeitverkehre / Einkaufsverkehre während der nachmittäglichen / abendlichen Spitzenstunde ohnehin mit Berufsverkehren überlagern.

Vor diesem Hintergrund sind folgende Streckenbelastungen im Wirkungsbereich der Knotenpunkte Hochhaus und Wasserfall nochmals hervorzuheben (Kfz/24h; Regelwerktag):

– B 28, nördlich Bäderstraße	ca. 30.200 Kfz/24h
– Bäderstraße	ca. 4.100 Kfz/24h
– Wasserfall	ca. 1.100 Kfz/24h
– B 28, südlich Bäderstraße	ca. 27.200 Kfz/24h
– Stuttgarter Straße	ca. 8.200 Kfz/24h
– Max-Eyth-Straße	ca. 4.200 Kfz/24h
– B 28 Burgstraße	ca. 22.000 Kfz/24h

Für die beiden Knotenpunkte im Zuge der B 28 wurden folgende Knotenzuflussmengen (Regelwerktag) ermittelt:

- **Knotenpunkt B 28 / Stuttgarter Str. / Max-Eyth-Str. ("Hochhaus")**
  - Zuflussmenge Gesamtknoten ca. 30.842 Kfz/24h
  - Schwerverkehrsanteil einschl. Lieferwagen und Busse (>2,8t zGG) ca. 12,4 %
  - Frühspitze 06.45–07.45 Uhr (Zuflussmenge) ca. 2.410 Pkw-E/H<sub>MAX</sub>
  - Abendspitze 17.15–18.15 Uhr (Zuflussmenge) ca. 2.567 Pkw-E/H<sub>MAX</sub>
- **Knotenpunkt B 28 / Bäderstraße ("Wasserfall")**
  - Zuflussmenge Gesamtknoten ca. 31.300 Kfz/24h
  - Schwerverkehrsanteil einschl. Lieferwagen und Busse (>2,8t zGG) ca. 11,5 %
  - Frühspitze 06.45–07.45 Uhr (Zuflussmenge) ca. 2.552 Pkw-E/H<sub>MAX</sub>
  - Abendspitze 16.30–17.30 Uhr (Zuflussmenge) ca. 2.742 Pkw-E/H<sub>MAX</sub>

Aufgrund der besonderen touristischen Bedeutung der Stadt Bad Urach mit Premiumwanderweg, Kurbetrieben und der attraktiven Altstadt sowie der wichtigen Zufahrt zur Schwäbischen Alb (Münsingen / Ulm / Biosphärengebiet / etc.) besteht insbesondere bei gutem Wetter auch an Sonn- und Feiertagen ein sehr hohes Verkehrsaufkommen im Zuge der B 28 / B 465, das zu entsprechenden Stauerscheinungen im Bereich der Einzelknoten führt.

### 3.

#### **LEISTUNGSFÄHIGKEIT BESTEHENDE VERKEHRSKNOTEN**

Damit die bestehende Verkehrssituation im Zuge der B 28 beurteilt werden kann, wurden für die Einzelknoten Leistungsfähigkeitsberechnungen sowohl für die morgendliche als auch abendliche Spitzenstunde unter Berücksichtigung des Schwerverkehrs in Pkw-Einheiten durchgeführt. Für die Knotenpunkte ergeben sich auf Grundlage der Analysebelastungen folgende Leistungsfähigkeiten:

- **Knotenpunkt B 28 / Stuttgarter Straße "Hochhaus"** (Anlage 5 / 6)
  - Frühschpitze  $\pm 0$  % Leistungsreserve (QSV F)
  - Abendspitze +7,0 % Leistungsreserve (QSV E)
- **Knotenpunkt B 28 / Bäderstraße "Wasserfall"** (Anlage 24 / 25)
  - Frühschpitze –3,0 % Leistungsreserve (QSV F)
  - Abendspitze +2,0 % Leistungsreserve (QSV E)

Die Ergebnisse zeigen, dass unter Analysebedingungen keine bzw. keine ausreichenden Leistungsreserven bestehen. In "Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs" (QSV) ausgedrückt, weisen die Knotenpunkte in einer Skala von QSV A (Bestnote) bis QSV F (Überlastung) die Qualitätsstufen QSV E / QSV F auf. Daraus geht hervor, dass sich die Knotenpunkte bereits unter Analysebedingungen an der Grenze der Belastbarkeit befinden (QSV E) bzw. überlastet sind (QSV F).

Für den Kfz-Verkehr einschließlich Buslinienverkehr entstehen dadurch beträchtliche Wartezeiten und es stellt sich während den Verkehrsspitzen ein wachsender Stau ein. Hervorzuheben sind hier insbesondere in der Morgenspitze die Rückstauerscheinungen aus Richtung Bad Urach in Fahrtrichtung Metzingen sowohl am "Hochhausknoten" und am "Wasserfallknoten" und während der Abendspitze die Rückstauerscheinungen am "Wasserfallknoten" in Fahrtrichtung Bad Urach. Da mit dem geplanten Ausbau des Knotenpunktes B 28 / Uracher Straße bei Dettingen der Verkehrsdruck auf den "Wasserfallknoten" steigen wird und – wie bereits erläutert – eine Verschiebung der bestehenden Unfallhäufungsstelle "B 28 / Bleiche" in Richtung Bad Urach befürchtet werden muss, besteht dringender Handlungsbedarf zur zeitnahen Ertüchtigung des gesamten Streckenzuges der B 28.

### 4.

#### **VERKEHRSPROGNOSE 2035**

Im Rahmen der Erörterung der Berechnungsergebnisse und alternativer Ausbauvarianten zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse wurde vom Regierungspräsidium Tübingen darauf hingewiesen, dass der Bund als Straßenbaulastträger in der Regel nur solche Lösungen finanziert, die unter prognostischen Randbedingungen die Qualitätsstufe QSV D erreichen. Qualitätsstufen, die besser als QSV D sind (QSV A–C) werden im Grundsatz nicht angestrebt, da Überdimensionierungen von Verkehrsanlagen vermieden werden sollen.

Vor diesem Hintergrund wurde die Planungsgruppe SSW aufgefordert, das künftige Verkehrsaufkommen für den Prognosehorizont 2035 abzuschätzen. Dabei sind in Anlehnung an die Shell-Studie sowie die Bevölkerungsvorausrechnung für Baden-Württemberg folgende Parameter in die Prognose eingeflossen:

- Einwohnerentwicklung Raum Reutlingen  
(Reutlingen / Metzingen / VVG Bad Urach / VVG Münsingen) ca. +5%
- Pkw-Bestand ca. ±0 %
- Pkw-Verkehrsleistung je EW ca. + 0,8%

Daraus ergibt sich überschlägig eine Verkehrszunahme von ca. +6 %. Berücksichtigt man, dass die tatsächliche Bevölkerungsentwicklung in den zurückliegenden Jahren deutlich höher war als vorausberechnet und zudem auch der Wirtschaftsverkehr immer mehr an Bedeutung gewinnt, wurde für den Prognosehorizont 2035 eine durchschnittliche Verkehrszunahme von rund +10 % angenommen.

Bewusst nicht berücksichtigt wurden im Rahmen der überschlägigen Verkehrsprognose eventuelle Abschlüsse, die sich durch ortsflexibles Arbeiten auch als Folgeerscheinung der Corona-Pandemie und durch neue Mobilitätstechnologien ergeben können. Dies bedeutet, dass bei der vereinfacht durchgeführten Verkehrsprognose das bestehende Mobilitätsverhalten und die sich daraus ergebende Verkehrsmittelwahl im Grundsatz unverändert beibehalten wurde. Vor diesem Hintergrund bewegen sich die nachfolgenden Berechnungsergebnisse auf der sicheren Seite.

Unter der theoretischen Annahme, dass die bereits unter Analysebedingungen überlastete B 28 nicht ertüchtigt werden sollte, ergeben sich für die bestehenden Knotenpunkte folgende Leistungsfähigkeitsdefizite:

- **Knotenpunkt B 28 / Stuttgarter Straße "Hochhaus"** (Anlage 7 / 8)
  - Frühspitze –7,5 % Leistungsdefizit (QSV F)
  - Abendspitze –1,5 % Leistungsdefizit (QSV F)
- **Knotenpunkt B 28 / Bäderstraße "Wasserfall"** (Anlage 26 / 27)
  - Frühspitze –12,9 % Leistungsdefizit (QSV F)
  - Abendspitze –4,3 % Leistungsdefizit (QSV F)

Die ergänzend durchgeführten Leistungsfähigkeitsberechnungen haben zum Ergebnis, dass unter Berücksichtigung prognostischer Ansätze die bestehende Überlastung der beiden Knotenpunkte steigt und dies zu einem stetig wachsenden Stau mit sehr hohen Wartezeiten führt.

## 5.

### **ERFORDERLICHER AUSBAU DER KNOTENPUNKTE**

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit hat gezeigt, dass bereits unter Analysebedingungen dringender Handlungsbedarf besteht und sich unter Prognose die problematische Verkehrssituation noch weiter verschärft.

Damit im Rahmen der Ertüchtigung der B 28 keine "Problemverlagerung" stattfindet, ist es zwingend erforderlich, dass der Ausbau der beiden Knotenpunkte in zeitlich enger Abstimmung mit dem anstehenden Ausbau des Knotenpunktes B 28 / Uracher Straße ("Bleiche") in Dettingen an der Erms erfolgt. Die nachfolgenden Ergebnisse der ergänzenden Leistungsfähigkeitsberechnungen bauen wie bereits erläutert auf bereits im Rahmen der gemeinsam durch die Stadt Bad Urach und die Gemeinde Dettingen an der Erms beauftragten Verkehrsuntersuchung mit Stand vom 03.05.2018 auf. Darüber hinaus wurden im Rahmen der Erörterung der Ausbaumaßnahmen mit dem

Regierungspräsidium Tübingen weitere Varianten entwickelt und insbesondere unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit sowie der Leistungsfähigkeit erörtert. Nachfolgend werden die alternativen Lösungsansätze der beiden Einzelknoten stichwortartig erläutert.

## 5.1

### **Knotenpunkt B 28 / Stuttgarter Straße / Burgstraße / Max-Eyth-Str. ("Hochhaus")**

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Kreuzung entsprechend ausgebaut werden muss, damit eine ausreichende Leistungsfähigkeit erreicht werden kann. Dabei ist ein besonderes Augenmerk auf die bestehende Fahrbeziehung aus Richtung B 28 – Burgstraße / Bahnhof in Richtung B 28 – Dettingen zu legen. Da diese mengenmäßig sehr gewichtige Verkehrsbeziehung innerhalb des bestehenden Signalphasenablaufs während einem Signalumlauf nur einmal bedient werden kann und hierfür zudem nur eine Fahrspur zur Verfügung steht, muss zur wirkungsvollen Steigerung der Leistungsfähigkeit eine zweispurige Abbiegemöglichkeit in Fahrtrichtung Metzingen realisiert werden. Diese Konzeption ist jedoch nur mit einer Brückenverbreiterung der bestehenden Brücke im Knotenast der Burgstraße über die Erms möglich.

Vor dem Hintergrund dieses damit ohnehin erforderlichen bautechnischen Aufwands wurden weitere Varianten konzipiert, die sich vor allem an den dominanten und übergeordneten Verkehrsströmen im Zuge der B 28 und damit an der Hierarchie des bestehenden Verkehrsnetzes orientieren. Dabei haben Studien gezeigt, dass teilplanfreie Knotenpunkte im Bereich "Wasserfall" und "Hochhaus" zwar einen weitgehend ungehinderten Verkehrsfluss ermöglichen würden, jedoch eine derartige Überdimensionierung sowohl vor dem Hintergrund der immensen Baukosten als auch der städtebaulichen Konsequenzen im Stadteingangsbereich nicht weiterverfolgt werden sollte.

In Abstimmung zwischen dem Regierungspräsidium und der Stadt Bad Urach wurden daher weitere Lösungsansätze entwickelt, die weiterhin einen niveaugleichen Ausbau des "Hochhausknotens" berücksichtigen.

Folgende grundsätzliche Varianten wurden sowohl hinsichtlich der Leistungsfähigkeit durch die Planungsgruppe SSW als auch hinsichtlich der trassierungstechnischen Machbarkeit sowie der Kosten durch das Ingenieurbüro Germey überprüft:

### 5.1.1

#### **"Hochhausknoten" VARIANTE A**

(Pläne Anlagen 9 / 10)

Bei dieser Variante wird die B 28 entsprechend der bestehenden Hierarchie der dominanten Hauptverkehrsströme bevorrechtigt geführt. Eingriffe in den bestehenden Hangbereich bzw. Dammbereich der Ermstalbahn werden bei dieser Konzeption vermieden. Die Folge ist ein sehr geringer Abstand zwischen der in die Stuttgarter Straße einmündenden Max-Eyth-Straße und der Anbindung der Stuttgarter Straße an die neu trassierte B 28.

Aufgrund des sehr geringen Abstandes der einzelnen untergeordneten Anbindungen muss zur Freihaltung der Stauräume in der Stuttgarter Straße die Verknüpfung als ein vierarmiger signalisierter Gesamtknoten behandelt werden, der unter Prognosebelastungen folgende Leistungsreserven aufweist:

- Knotendimensionierung Verknüpfung B 28 / Burgstr. / Stuttgarter Str. / Max-Eyth-Str.
  - Zufahrt B 28 aus Ri. Wasserfall / Metzingen
    - 1 Linksabbiegespur
    - 1 Geradeausspur
  - Zufahrt B 28 aus Ri. Burgstraße / Ulm
    - 1 Mischspur Gerade / Rechts
    - 1 Geradeausspur
  - Zufahrt Stuttgarter Straße aus Ri. Stadtmitte
    - 1 Rechtsabbiegespur
    - 1 Geradeausspur
  - Zufahrt Max-Eyth-Straße
    - 1 Linksabbiegespur
    - 1 Rechtsabbiegespur
- Leistungsfähigkeit Prognose 2035 (Anlage 11 / 12)
  - Frühspitze +17,1 % Leistungsreserve (QSV D)
  - Abendspitze +17,1 % Leistungsreserve (QSV D)

Die Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes kann unter prognostischen Ansätzen noch der Qualitätsstufe QSV D zugeordnet werden. Bei geringfügigen weiteren Verkehrszunahmen bewegt sich die Leistungsfähigkeit jedoch im Grenzbereich zur Qualitätsstufe QSV E (Kapazitätsgrenze), so dass eventuell die Umlaufzeiten der Signalisierung während den Spitzenstunden erhöht werden müssten.

Die trassierungstechnische Untersuchung der Variante A zeigt, dass die beiden bestehenden Ermsbrücken durch zwei neue Brückenbauwerke ersetzt werden müssten. Die neuen Brückenbauwerke sind Bestandteil der B 28 und würden somit in der Unterhaltungslast des Bundes verbleiben.

In Anbetracht der im Verhältnis zum baulichen Aufwand eher geringen Leistungsfähigkeit der Maßnahme und dem Verbleib der beiden Ermsbrücken in der Baulast des Bundes kann die Variante A nicht zur Weiterverfolgung empfohlen werden.

### 5.1.2

#### **"Hochhausknoten" VARIANTE B**

(Pläne Anlagen 13 / 14)

Entsprechend der Verkehrshierarchie der bestehenden Verkehrsströme wird die B 28 als die bevorrechtigte Hauptrichtung parallel zum Bahndamm in Richtung Burgstraße / Bahnhof geführt und die Stuttgarter Straße aus Richtung Innenstadt untergeordnet angebunden. Dadurch entsteht ein dreiarmer signalisierter Knotenpunkt, der unter Prognosebelastungen folgende Leistungsreserven aufweist:

- Knotendimensionierung verlegte B 28 / Burgstraße / Stuttgarter Straße
  - Zufahrt B 28 aus Ri. Wasserfall / Metzingen
    - 1 Linksabbiegespur
    - 1 Geradeausspur
  - Zufahrt B 28 aus Ri. Burgstraße / Ulm
    - 1 Mischspur Gerade / Rechts
    - 1 Geradeausspur

- Zufahrt Stuttgarter Straße aus Ri. Max-Eyth-Straße
  - 1 Linksabbiegespur
  - 1 Rechtsabbiegespur ("Freiläufer")
- Leistungsfähigkeit Prognose 2035 (Anlage 15 / 16)
  - Frühspitze +47,4 % Leistungsreserve (QSV C)
  - Abendspitze +39,4 % Leistungsreserve (QSV C)

Die Anbindung der Max-Eyth-Straße erfolgt dabei in unsignalisierter Form verkehrlich untergeordnet an die Stuttgarter Straße. Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit mit dem Programm KNOSIMO hat für den räumlich abgesetzten Teilknoten sowohl in der Frühspitze als auch Abendspitze eine Gesamtqualitätsstufe QSV B mit geringen Wartezeiten für wartepflichtige Verkehrsströme ergeben (Anlage 17 / 18)

Auch wenn der bautechnische Aufwand mit Verlegung der B 28 Richtung Ermstalbahn und Verlegung der Erms zunächst relativ hoch erscheint, so müssen doch die besonderen Vorteile dieser Variante im Vergleich zum Bestand und auch zur Variante A beachtet werden:

- Reduzierung von 2 Brückenbauwerken, die in der Unterhaltungslast des Bundes liegen, auf 1 Brückenbauwerk mit Unterhaltungslast der Stadt.
- Verbesserung der Gewässersituation durch Reduzierung der Gewässerquerungen mit deutlichem Freiflächengewinn für die Erms.
- Signifikante Aufwertung des Stadteinganges durch untergeordnete Verkehrsanbindung der Stuttgarter Straße und Abrücken der B 28 von der bestehenden Wohnbebauung.
- Aufgrund der Verdoppelung des Abstandes zwischen der Hochhausbebauung und der Fahrbahnmitte der verlegten B 28 von derzeit ca. 33m (Bestand) auf ca. 65m kommt es zu einer wahrnehmbaren Lärmreduktion.
- Spürbare Verbesserung des Verkehrsflusses im Gesamtknoten durch Ausrichtung der Knotengeometrie an den bestehenden dominanten Verkehrsströmen im Zuge der B 28 und Entflechtung der Knotenbereiche B 28 / Stuttgarter Straße und Stuttgarter Straße / Max-Eyth-Straße.

Im Vergleich zur Variante A ist der bauliche Aufwand der Variante B aufgrund der Reduzierung der Brückenbauwerke eher sogar etwas geringer. Die eindeutigen verkehrlichen und landschaftsräumlich-städtebaulichen Vorteile der Variante B führen in der Gesamtbetrachtung zu einem schlüssigen Ausbaukonzept im Bereich des Hochhausknotens, das auch den Zielsetzungen der Stadt Bad Urach in vollem Umfang entspricht.

### 5.1.3

#### **"Hochhausknoten" VARIANTE C**

(Pläne Anlagen 19 / 20)

Die Variante C orientiert sich weitgehend am Bestand in Form einer vierarmigen Kreuzung. Entsprechend der Dominanz der Hauptverkehrsströme muss die Zufahrt aus Richtung Burgstraße zweispurig in Richtung Metzingen geführt werden. Das bestehende Brückenbauwerk muss daher in diesem Abschnitt aufwendig verbreitert oder neu erstellt werden. Unter Prognosebedingungen können folgende Leistungsfähigkeiten erzielt werden:

- Knotendimensionierung Kreuzung B 28 / Burgstr. / Stuttgarter Str. / Max-Eyth-Str.
  - Zufahrt B 28 aus Ri. Wasserfall / Metzingen
    - 1 Mischspur Gerade / Links
    - 1 Rechtsabbiegespur
  - Zufahrt B 28 aus Ri. Burgstraße / Ulm
    - 1 Linksabbiegespur
    - 1 Mischspur Links / Gerade / Rechts
  - Zufahrt Stuttgarter Straße aus Ri. Stadtmitte
    - 1 Mischspur Gerade / Links
    - 1 Mischspur Gerade / Rechts
  - Zufahrt Max-Eyth-Straße
    - 1 Rechtsabbiegespur
    - 1 Mischspur Gerade / Links
- Leistungsfähigkeit Prognose 2035 (Anlage 21 / 22)
  - Frühspitze +32,4 % Leistungsreserve (QSV C)
  - Abendspitze +21,6 % Leistungsreserve (QSV D)

Im Vergleich zu den vorhergenannten Varianten sind die zu erwartenden Baukosten zwar deutlich geringer, aber vor dem Hintergrund der verkehrlichen Wirkung und der ohnehin schon städtebaulich unattraktiven Stadteingangssituation zu relativieren. Auch bei dieser Variante bleiben die beiden Brückenbauwerke analog der Variante A in der Baulast des Bundes und verursachen einen dauerhaft hohen Erhaltungsaufwand. Berücksichtigt man zudem, dass in der maßgebenden Abendspitze die Leistungsfähigkeitsreserven im Vergleich zur Variante B deutlich geringer ausfallen, sind die Kostenvorteile der Variante C kein allein entscheidendes Abwägungskriterium.

Vor diesem Hintergrund sind insbesondere folgende negativen Aspekte nochmals hervorzuheben:

- Die Baulast an den beiden ca. 40 bis 50 Jahre alten Brückenbauwerken, die langfristig durch Ersatzneubauten zu ersetzen wären, verbleibt beim Bund.
- Die Variante C steht in erheblichem Widerspruch zu dem seit Jahren verfolgten städtebaulichen Oberziel der Stadt Bad Urach, die verkehrlich hoch belastete und kritische Stadteingangssituation nachhaltig aufzuwerten. Vielmehr wird die städtebauliche Situation durch die erforderliche Spurergänzung im Bereich der Zufahrt aus Richtung Burgstraße sogar noch verschlechtert.
- Die Verbreiterung des Brückenbauwerks im Bereich der Burgstraße führt zudem zu negativen Auswirkungen im Bereich der Erms, die den gewässerökologischen Zielsetzungen des Landes Baden-Württemberg für die Erms widerspricht.
- Der geringe Abstand zwischen dem vergrößerten Knotenbereich und der bestehenden Hochhausbebauung bleibt im Grundsatz unverändert bestehen. Die negativen Auswirkungen auf die Wohnbebauung bleiben somit unverändert erhalten.



## 5.2

### **Knotenpunkt B 28 / Bäderstraße / Maisental ("Wasserfall")**

Der Knotenpunkt "Wasserfall" ist bereits unter Analysebedingungen deutlich überlastet und bildet innerhalb des Streckenzugs der B 28 zwischen Dettingen und Bad Urach das schwächste Glied. Damit die verkehrlichen und städtebaulichen Konsequenzen eines Knotenausbaus abgewogen werden können, wurden folgende Varianten untersucht.

#### 5.2.1

##### **"Wasserfallknoten" VARIANTE I**

(Pläne Anlagen 28 / 29)

Die plangleiche vierarmige Kreuzung wird bei dieser Variante im Grundsatz erhalten und durch zusätzliche Geradeauspuren ertüchtigt (Anlage 28 / 29). Von folgender Spuraufteilung wurde ausgegangen:

- Knotendimensionierung
  - Zufahrt B 28 aus Ri. Metzingen / Dettingen
    - 1 Linksabbiegespur
    - 2 Geradeauspuren
    - 1 Rechtsabbiegespur
  - Zufahrt aus Ri. Maisental / Wasserfall
    - 1 Mischspur Gerade / Links
    - 1 Rechtsabbiegespur
  - Zufahrt aus Ri. B 28 / Bad Urach
    - 1 Mischspur Gerade / Rechts
    - 1 Geradeauspur
    - 1 Linksabbiegespur
  - Zufahrt aus Ri. Kurgebiet / Bäderstraße
    - 1 Rechtsabbiegespur
    - 1 Mischspur Gerade / Links
- Leistungsfähigkeit Prognose 2035 (Anlage 30 / 31)
  - Frühschpitze                      +26,4 % Leistungsreserve                      (QSV D)
  - Abendspitze                        +33,8 % Leistungsreserve                      (QSV C)

Die Berechnungen wurden entsprechend dem Bestand ohne Fußgängereinfluss durchgeführt, da davon ausgegangen wird, dass die bestehende unattraktive Fußgängerunterführung aufgrund der Baumaßnahmen durch eine neue höhenfreie Querung ersetzt werden muss.

Eine höhengleiche fußläufige Querung der mit werktäglich rund 30.000 Kfz/24h hoch belasteten Bundesstraße, die in einem Zuge ermöglicht werden müsste, wird unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit als sehr kritisch eingestuft und sollte daher vermieden werden. Insbesondere auch an Wochenenden bestehen zwischen dem Maisental / Haltestelle Wasserfall (Ermstalbahn) und dem Kurgebiet saisonal starke Rad- und Fußverkehrsströme, für die eine sichere und attraktive höhenfreie Überquerung der B 28 geschaffen werden muss. Darüber hinaus haben ergänzende Leistungsfähigkeitsberechnungen unter Fußgängereinfluss keine ausreichende Leistungsfähigkeit für den ausgebauten Knoten ergeben.

Aufgrund der erforderlichen Dimensionierung einer vierarmigen Kreuzung ergeben sich fünf bis sechs Fahrspuren in den Zufahrtbereichen der B 28. Aus landschaftsplanerischer, artenschutzfachlicher und städtebaulicher Sicht ist die spürbare Aufweitung des großflächigen Knotenpunktes negativ hervorzuheben.

Der im Rahmen der Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung vorliegende Planungsstand von 2019 enthält noch eine ersatzweise Fuß- und Radwegeunterführung, die im Rahmen der weiteren Planungen durch eine attraktive Fuß- / Radwegebrücke ersetzt wurde. Die Überbrückung der B 28 ermöglicht neben einer optimalen Integration in das Wegesystem mit guter Orientierbarkeit auch eine attraktive Anbindung des Radverkehrs an die Haltestelle der Ermstalbahn und trägt somit zur Stärkung des Umweltverbundes bei. Im Juli 2023 durchgeführte ergänzende Erhebungen des Fuß- und Radverkehrs verdeutlichen die Bedeutung einer möglichst sicheren Querung der B 28. Hierzu wird in Kapitel 6 näher darauf eingegangen.

### 5.2.2

#### **"Wasserfallknoten" VARIANTE II**

(Pläne Anlagen 32 / 33)

Bei diesem Ansatz wird die bestehende vierarmige Kreuzung in zwei aufeinander folgende jeweils dreiarmlige Teilknoten aufgeteilt. Der Vorteil dieser verkehrlichen Neuordnung ist die Möglichkeit, die Bäderstraße direkt ohne Verschwenk an die B 28 anzubinden. Die dadurch gewonnene Freifläche kann dem Kurpark zugeschlagen werden und trägt zur Flächenentsiegelung bei.

Für die beiden Teilknoten ergeben sich folgende Knotendimensionierungen und Leistungsfähigkeiten:

#### **– Teilknoten B 28 / Neuanschluss Bäderstraße**

- Zufahrt B 28 aus Ri. Metzingen / Dettingen
  - 1 Linksabbiegespur
  - 2 Geradeausspuren
- Zufahrt aus Ri. Kurgebiet / neue Bäderstraße
  - 1 Linksabbiegespur
  - 1 Rechtsabbiegespur
- Zufahrt aus Ri. B 28 / Bad Urach
  - 1 Mischspur Gerade / Rechts
  - 2 Geradeausspuren

#### **– Leistungsfähigkeit Prognose 2035 (Anlage 34 / 35)**

- Frühspitze +40,5 % Leistungsreserve (QSV C)
- Abendspitze +48,6 % Leistungsreserve (QSV C)

#### **– Teilknoten B 28 / Anschluss Wasserfall - Maisental**

- Zufahrt B 28 aus Ri. Metzingen / Dettingen
  - 2 Geradeausspuren
  - 1 Rechtsabbiegespur
- Zufahrt aus Ri. Wasserfall - Maisental
  - 1 Linksabbiegespur
  - 1 Rechtsabbiegespur

- Zufahrt aus Ri. B 28 / Bad Urach
  - 2 Geradeausspuren
  - 1 Linksabbiegespur
- Leistungsfähigkeit Prognose 2035 (Anlage 36 / 37)
  - Frühspitze +56,0 % Leistungsreserve (QSV B)
  - Abendspitze +45,3 % Leistungsreserve (QSV C)

Die Berechnungen wurden analog Variante I ohne Fußgängereinfluss durchgeführt.

Ergänzende Berechnungen mit Fußgängereinfluss haben gezeigt, dass eine höhengleiche Querung entgegen Variante I im Grundsatz rechnerisch möglich wäre. Unabhängig davon sind aber die sicherheitsrelevanten Ausführungen zur Notwendigkeit einer planfreien Fußgänger- und Radwegequerung der B 28 und zu den relevanten Vorteilen einer Fuß- / Radwegbrücke grundsätzlich auch auf die Variante II zu übertragen. Durch die Verlegung der Bäderstraße besteht die Möglichkeit, einen mit Dämmen landschaftlich eingebunden Loop mit Rampenneigungen  $\leq 6\%$  einschließlich notwendiger Zwischenpodeste nördlich der B 28 anzulegen.

Die Variante II eröffnet zudem die Möglichkeit, die Flächenversiegelung und artenschutzrechtliche Eingriffe in den angrenzenden Landschaftsraum zu minimieren. Darüber hinaus ist aus städtebaulicher Sicht eine Erweiterung des Kurparks möglich.

Der bauliche Aufwand der Variante II bewegt sich in etwa in gleicher Größenordnung wie bei Variante I.

Die Variante II wird sowohl aus verkehrlicher als auch städtebaulicher Sicht zur Weiterverfolgung empfohlen. Positiv ist in diesem Zusammenhang hervorzuheben, dass neben der Chance einer optimalen Integration einer Fuß- und Radwegebrücke auch die Möglichkeit besteht, den Busverkehr durch Einrichtung von Fahrbahnhofstestellen zu präferieren, so dass in Verbindung mit der Haltestelle der Ermstalbahn der Umweltverbund nachhaltig gestärkt wird.

### 5.2.3

#### **"Wasserfallknoten" VARIANTE III – nachrichtliche Darstellung**

(Plan Anlagen 38 / 39)

Im Rahmen der Variantenprüfung wurde auch eine planfreie Variante mit Tieferlegung der B 28 hinsichtlich der technischen Machbarkeit untersucht. Die Verknüpfung mit der Bäderstraße und der Anbindung Wasserfall erfolgt hierbei über einen einspurigen Kreisverkehr und Parallelrampen zur B 28. Die Leistungsfähigkeitsberechnungen haben für den Kreisverkehr sehr geringe Wartezeiten (Qualitätsstufen QSV A) sowohl während der Früh- als auch Abendspitze ergeben.

In Anbetracht der erforderlichen sicherheitsrelevanten schwierigen Spurwechsel- und Verflechtungsvorgänge zwischen dem Wasserfallknoten und dem Hochhausknoten und den immensen Baukosten wurde diese Variante nicht weiterverfolgt.

## 6.

### **ERGÄNZENDE VERKEHRSANALYSE FUSS- UND RADVERKEHR 2023**

Die aufgrund der topografischen Randbedingungen umwegig geführte bestehende Fuß- und Radwegeunterführung der B 28 kann aufgrund der erforderlichen zusätzlichen Fahrstreifen im Zuge der B 28 im Grunde nicht erhalten werden, da sie von bestehend

15 m Länge auf insgesamt ca. 25 m verlängert werden müsste und zudem die lichte Breite der Unterführung mit 3,50 m schon im Bestand den Richtwert von 5,00 m Breite (ERA, Kap.5.3) deutlich unterschreitet. Bei einer Länge von 25 m müsste eine Unterführung ca. 6,25 m breit ausgeführt werden. Die Höhe der Unterführung sollte bei dieser Breite mindestens 3,00 m aufweisen. Zudem steigt mit der deutlichen Verlängerung einer Unterführung vor allem auch der Grad an sozialer Unsicherheit.

Da die bestehende Fuß- und Radwegeverbindung zwischen dem Kurgebiet und dem Wohnschwerpunkt Breitenstein einschließlich Schulzentrum und dem Maisental / Wasserfall (Haltestelle Ermstalbahn) eine sehr hohe Bedeutung hat, wurden im Juli 2023 ergänzende Erhebungen des Fuß- und Radverkehrs sowohl im Bereich der Unterführung der B 28 als auch im Verknüpfungsbereich mit den Kurgebiet und dem Maisental bei guten Witterungsbedingungen durchgeführt.

Im Ergebnis der Analyse kann festgestellt werden, dass das bestehende Wegesystem des Fuß- und Radverkehrs sowohl im Alltagsverkehr als auch im touristischen Verkehr stark frequentiert wird. In den Plandarstellungen 40-45 sind Erhebungen für die einzelnen Wegeabschnitte differenziert für den Fuß- und Radverkehr dokumentiert.

Die nachfolgende Tabelle zeigt für den unmittelbaren Bereich der B 28-Unterführung, dass sich der Anteil des Radverkehrs in einer Größenordnung von ca. 23% bis 32% am Gesamtwegeaufkommen des Fuß- / Radverkehrs bewegt und vor allem an Sonntagen der Radverkehr etwas stärker ausgeprägt ist.

<b>B 28 - Unterführung</b>		<b>Fuß 24h</b>	<b>Rad 24h</b>	<b>FG + R 24h</b>	<b>FG + R Hmax</b>
Donnerstag	13.07.2023	500	130	630	78
Samstag	15.07.2023	360	110	470	60
Sonntag	16.07.2023	470	220	690	89

Aus der Analyse wird auch deutlich, dass die West-Ost orientierten Radverkehrsströme zwischen Dettingen und Bad Urach eine hohe Bedeutung haben und vor diesem Hintergrund der geplante Ausbau der Radverbindung zwischen Dettingen (Bleiche) und der Bäderstraße nördlich der B 28 zur Attraktivierung des Radverkehrs beiträgt. Aus der nachfolgenden Tabelle wird das Potenzial des Radverkehrs nochmals sehr deutlich:

<b>Radverkehr 24h</b>		Immanuel-Kant-Str. nördl. Bäderstr.	Verbindung über P-Kurgebiet zur Bleiche	West-Ost- Verbindung Gesamt
Donnerstag	13.07.2023	660	470	1.130
Samstag	15.07.2023	480	270	750
Sonntag	16.07.2023	890	480	1.370

Vor dem Hintergrund der hohen Verkehrsbelastung der B 28 mit ca. 1.500 Kfz/Hmax je Fahrtrichtung und der Mehrstreifigkeit der B 28 (2-3 Fahrspuren je Fahrtrichtung) wird die Führung des Fuß- und Radverkehrs über eine signalisierte Furt im Übergangsbereich zwischen außer- und innerorts kritisch beurteilt. Zum einen nimmt bei mehrstreifigen Straßenquerschnitten die Interaktion von querenden Fußgängern und Radfahrern mit Fahrzeugen im Längsverkehr deutlich ab, was bei Rotlichtverstößen des Kfz-Verkehrs äußerst gefährlich ist, zum anderen führen aber auch die Wartezeiten für den Fuß- und Radverkehr dazu, dass "Fußgänger-Rot" von Fußgängern und Radfahrern

über den Gesamttag hinweg oftmals missachtet wird. Gerade bei mehrstreifigen Fahrbahnen ist es zudem für mobilitätseingeschränkte Personen schwierig, bis zu 5 Spuren zuzüglich der erforderlichen Mittelinsel in einem Zuge zu queren. Selbst bei zügiger Gehweise kann je nach Betreten der Fahrbahn ein Zwischenstopp auf der Mittelinsel erforderlich werden, so dass ein gesamter Signalumlauf gewartet werden muss, bis vollständig gequert werden kann.

Es wird daher empfohlen, eine sichere, barrierefreie und attraktive Fuß- und Radverbindung zwischen den Nutzungsschwerpunkten nördlich der B 28 (Kurgebiet, Schulzentrum, Breitenstein, etc.) und südlich der B 28 (Bahn-/ Bushaltestelle, Maisental / Wasserfall) in Form einer Überquerung der B 28 mittels einer gemeinsamen Fuß- und Radwegebrücke zu realisieren.

Die Dimensionierung der gemeinsamen Fuß- und Radverkehrsbrücke ergibt sich einerseits aus der erforderlichen nutzbaren Wegebreite zuzüglich der Sicherheitsräume zu den Brückengeländern in Abhängigkeit zum Fuß- und Radverkehrsaufkommen während den maßgebenden Spitzenstunden (Tab. 27 RAS 06 und Bild 15 ERA 2010) und zum anderen aus Kapitel 5.3 der ERA 2010 zu "Unter- und Überführungen".

- Insgesamt kann aufgrund der durchgeführten Verkehrserhebungen im Bereich der bestehenden B 28 – Querung von einem Fuß- und Radverkehrsaufkommen von weniger als 100 FG+R pro Spitzenstunde auf der Fuß- und Radwegebrücke ausgegangen werden.
- Der Anteil des Radverkehrs am Gesamtaufkommen FG+R bewegt sich zwischen ca. 23% an Schultagen und ca. 32% an touristisch geprägten Wochenendtagen (Sonntag und Feiertagen). Der Radverkehrsanteil ist somit geringer als ein Drittel an der Gesamtbelastung und damit im Einklang mit Tab. 27 RAS 06.
- Das Radverkehrsaufkommen auf der geplanten Fuß- / Radwegebrücke beträgt in der Spitzenstunde ca. 20 Räder (Schultag) und ca. 30 Räder (Sonntag) pro Stunde. Entsprechend Tab.24 der ERA ist der Nutzungsanspruch deutlich unter 100 Fahrrädern pro Stunde und damit als gering einzustufen.
- Die in Diagramm Bild 15 (ERA, Kap.3.6) dargestellte Einsatzgrenze des Verkehrsaufkommens für gemeinsame Geh- und Radwege wird bei einer entsprechend der Planung vorliegenden nutzbaren Wegebreite von 3,50m (ohne Sicherheitsräume) im ungünstigsten Fall um ca. 29% unterschritten:
  - Nutzbare Wegebreite: 3,50m      Einsatzgrenze < 125 FG+R pro Spitzenstunde
  - Do. 13.07.2023    78 FG+R:      Unterschreitung 37,6%
  - Sa. 15.07.2023    60 FG+R:      Unterschreitung 52,0%
  - So, 16.07.2023    89 FG+R:      Unterschreitung 28,8%

Entsprechend Tab.27 RAS 06 und Bild 15 ERA würde die Einsatzgrenze für gemeinsame Geh- und Radwege im Grundsatz auch noch bei einer nutzbaren Wegebreite von 3,00 m zuzüglich Sicherheitsräume eingehalten. Vor dem Hintergrund der erforderlichen Rampensteigungen und dem Trassierungsverlauf wird die planerisch zu Grunde gelegte Verbreiterung auf eine nutzbare Wegebreite von 3,50 m (4,00 m einschließlich Sicherheitsräume) als ausreichend betrachtet. Die Gesamtbreite von 4,00 m zwischen den Geländern entspricht somit auch der für Überführungen in der ERA Kap. 5.3 definierten Mindestbreite.

Eine getrennte Führung des Fuß- und Radverkehrs wurde aufgrund des erforderlichen Flächenbedarfs von mindestens 5,50 m (2,50 m Gehweg + 2,50 m Zweirichtungsradweg + 2 x 0,25 m Sicherheitsraum) und der damit verbundenen zusätzlichen Kosten nicht weiterverfolgt. Wie bereits erläutert, ist der Radverkehr entsprechend der ERA als gering einzustufen und sollte daher im Rahmen der Dimensionierung der Fuß- und Radwegebrücke nicht überbewertet werden.

## 7.

### **SCHLUSSFOLGERUNGEN VERKEHRSKNOTENBETRACHTUNG**

(Plan Anlage 56 – Verkehrssystem Planung)

Die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Verkehrsknoten im Abschnitt der B 28 hat ergeben, dass die Grenze der Belastbarkeit des Verkehrssystems erreicht wird und sich während den morgendlichen und abendlichen Hauptverkehrszeiten richtungsbezogen lange Staus mit erheblichen Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmer bilden.

Damit die Verkehrsverhältnisse im Zuge der B 28 verbessert werden können, ist eine Ertüchtigung der jeweiligen Einzelknoten in diesem Streckenabschnitt zwingend erforderlich.

Im Rahmen der intensiven Erörterung der Ergebnisse der Knotenpunktbetrachtung mit der Stadt Bad Urach und dem Regierungspräsidium Tübingen wurde festgestellt, dass die folgende Kombination von Einzelknoten zu präferieren ist:

#### – **"Hochhausknoten" VARIANTE B**

Neuordnung des Knotenbereiches entsprechend der Verkehrshierarchie mit bevorzogter Führung der dominanten Hauptverkehrsströme im Zuge der B 28 parallel zum Bahndamm. Hierarchisch untergeordnete Anbindung der Stuttgarter Straße aus Richtung Innenstadt. Die Max-Eyth-Straße wiederum wird untergeordnet und räumlich abgesetzt an die Stuttgarter Straße angebunden. Dadurch ergibt sich eine entsprechend der Verkehrsbedeutung der Straßen ablesbare Hierarchie des Verkehrssystems. Folgende Vorteile der Konzeption sind hervorzuheben:

- Ausreichende Leistungsfähigkeitsreserven des Knotenbereiches unter Prognosebedingungen mit deutlicher Verbesserung des Verkehrsflusses im Zuge der B 28 im Vergleich zum Status Quo. Dadurch deutliche Reduzierung der bestehenden Stauerscheinungen in den Knotenzufahrtsbereichen.
- Reduzierung von 2 Brückenbauwerken, die in der Unterhaltungslast des Bundes liegen, auf 1 Brückenbauwerk in Unterhaltungslast der Stadt Bad Urach.
- Deutliche städtebauliche Aufwertung des Stadteingangsbereiches.

#### – **"Wasserfallknoten" VARIANTE II**

Aufteilung der bestehenden vierarmigen Kreuzung in zwei versetzte dreiarmige Teilknotenpunkte mit direkter Anbindung der Bäderstraße an die B 28.

- Durch die Neuordnung des Knotenbereiches und die Fahrstreifenergänzung im Zuge der B 28 verbessert sich der Verkehrsfluss erheblich. Die Leistungsreserven sind auch unter Prognosebedingungen ausreichend.
- Die Neuankündigung der Bäderstraße ermöglicht einen Straßenrückbau im Bereich der bestehenden Verschwenkung der Bäderstraße.

- Die Querung der B 28 erfolgt durch eine Fuß- und Radwegebrücke, die das Kurgebiet verkehrssicher und attraktiv mit dem Maisental / Wasserfall und der Ermstalbahn höhenfrei verbindet.

Die in der Verkehrsuntersuchung präferierten und empfohlenen Knotenvarianten bilden die Grundlage für die richtlinienkonforme Planung des Ingenieurbüros Germey.

## 8.

### **DIMENSIONIERUNG DER VERKEHRSANLAGEN**

#### **ERGÄNZENDE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN NACH HBS 2015**

Aufgrund der Wechselwirkung zwischen der Lichtsignalsteuerung der Knotenpunkte und dem Entwurf von Straßenverkehrsanlagen und zur Bestimmung der erforderlichen maximalen Stauräumlichkeiten in den Knotenzufahrten wurden für die präferierte Ausbauvariante ergänzende Leistungsfähigkeitsberechnungen nach dem HBS 2015 (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2015) durchgeführt.

Die ergänzenden Berechnungen erfolgten mit dem Programm AMPEL Version 6.3.9 (BPS GmbH). Für die einzelnen Verkehrsströme ergeben sich aufgrund des Berechnungsverfahrens für Lichtsignalanlagen nach dem HBS 2015 Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) in einer Skala von QSV A (Bestnote) bis QSV F (Überlastung). Darüber hinaus werden unter anderem die erforderlichen Staulängen (95% Stau; Staulänge, die während 95% der Umläufe bei Rotende maximal erreicht wird) und Freigabezeiten (tf) während der maßgebenden Spitzenstunde für die Einzelströme angegeben.

Die Berechnungen wurden für alle Knotenpunkte sowohl während der maßgebenden werktäglichen Morgenspitze (MSP) als auch Abendspitze (ASP) durchgeführt. Im Rahmen der programmtechnisch vorgenommenen Optimierung der Umlaufzeit und der Freigabezeiten wurde für die Knotenpunkte im Zuge der B 28 einheitlich eine Umlaufzeit von  $t_u=70$  Sek. festgelegt.

### 8.1

#### **"Hochhausknoten" VARIANTE B**

(Pläne Anlagen 42 – 44 und 50 / 52 / 54)

Knotenzufahrt	Spuren	QSV MSP / ASP	95% Stau MSP / ASP	Freigabezeit MSP / ASP
<b>B 28 aus Ri. Metzingen</b>	1 Linksabbiegespur 1 Geradeausspur	C / B A / A	42 / 48 m 36 / 42 m	12 / 17 Sek. 56 / 56 Sek.
<b>B 28 aus Ri. Ulm / Burgstr.</b>	1 Mischspur Gerade /Rechts 1 Geradeausspur	A / A A / A	48 / 48 m 48 / 48 m	42 / 37 Sek. 42 / 37 Sek.
<b>aus Ri. Stuttgarter Str.</b>	1 Linksabbiegespur 1 Freiläufer Rechts	C / C –	18 / 18 m –	5 / 5 Sek. –

Maßgebend für die Beurteilung der Verkehrsqualität eines Knotenpunktes mit Lichtsignalanlage ist in der Regel die schlechteste Qualitätsstufe, die sich für einen einzelnen Fahrstreifen ergibt. Verkehrsströme mit nachrangiger Bedeutung und geringer Verkehrsstärke können bei der Bewertung jedoch vernachlässigt werden.

Die Gesamtqualitätsstufe "QSV C" des Knotenpunktes B 28 / Stuttgarter Straße ("Hochhausknoten") ergibt sich aus dem Linksabbieger aus Richtung Metzingen in Richtung Stuttgarter Straße / Innenstadt während der relevanten Morgenspitze (MSP).

Entsprechend dem HBS 2015 sind die Wartezeiten für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer spürbar. Am Ende der Freigabezeit tritt im Kfz-Verkehr nur gelegentlich ein Rückstau auf.

## 8.2

### **"Wasserfallknoten" VARIANTE II**

(Pläne Anlagen 45 – 49 und 51 / 53 / 55)

#### 8.2.1

##### **Teilknoten B 28 / Neuanschluss Bäderstraße**

Knotenzufahrt	Spuren	QSV MSP / ASP	95% Stau MSP / ASP	Freigabezeit MSP / ASP
<b>B 28 aus Ri. Metzingen</b>	1 Linksabbiegespur 2 Geradeauspuren	C / C A / A	36 / 24 m 30 / 30 m	10 / 8 Sek. 56 / 56 Sek.
<b>B 28 aus Ri. Ulm</b>	1 Freiläufer Rechts 2 Geradeauspuren	– A / A	– 48 / 48 m	– 44 / 46 Sek.
<b>aus Ri. Bäderstraße</b>	1 Linksabbiegespur 1 Freiläufer Rechts	B / C –	12 / 18 m –	5 / 5 Sek. –

Die Gesamtqualitätsstufe "QSV C" des Knotenpunktes B 28 / Neuanschluss Bäderstraße ergibt sich aus dem Linksabbieger aus Richtung Metzingen in Richtung Bäderstraße / Kurgebiet sowohl während der Morgenspitze (MSP) als auch Abendspitze (ASP). Entsprechend dem HBS 2015 sind die Wartezeiten für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer als spürbar einzustufen. Am Ende der Freigabezeit tritt im Kfz-Verkehr der betroffenen Ströme nur gelegentlich ein Rückstau auf.

#### 8.2.2

##### **Teilknoten B 28 / Anbindung Maisental /Wasserfall**

Knotenzufahrt	Spuren	QSV MSP / ASP	95% Stau MSP / ASP	Freigabezeit MSP / ASP
<b>B 28 aus Ri. Metzingen</b>	2 Geradeauspuren 1 Freiläufer Rechts	A / A –	36 / 42 m –	48 / 48 Sek. –
<b>B 28 aus Ri. Ulm</b>	1 Linksabbiegespur 2 Geradeauspuren	B / B A / A	6 / 6 m 36 / 30 m	5 / 5 Sek. 55 / 55 Sek.
<b>aus Ri. Wasserfall</b>	1 Linksabbiegespur 1 Freiläufer Rechts	B / C –	6 / 12 m –	5 / 5 Sek. –

Die Gesamtqualitätsstufe des Knotenpunktes B 28 / Anbindung Wasserfall ist der Verkehrsqualität "QSV B" zuzuordnen, da in diesem Fall die Linksabbiegebeziehung im Zuge der B 28 als maßgebend herangezogen werden kann und die Linksabbieger aus Richtung Wasserfall (QSV C) als untergeordnet eingestuft werden. Entsprechend dem HBS 2015 sind die Wartezeiten für die jeweils betroffenen Verkehrsteilnehmer als gering einzustufen.

Betrachtet man die Einzelknoten im Zuge der B 28 hinsichtlich der Leistungsfähigkeit im Zusammenhang, kann der Streckenabschnitt aufgrund der beiden Knoten "Hochhaus" und dem Teilknoten "Bäderstraße" der Gesamtqualitätsstufe QSV C zugeordnet werden. In Anbetracht der Tatsache, dass eine signaltechnische Einbindung der Knotenpunkte in die anzupassende B 28-Ampeloptimierung in Richtung Bahnhof / ZOB



zwingend erforderlich ist, wird die erreichte Qualitätsstufe QSV C als anstrebenswert eingestuft und eröffnet eine höhere Flexibilität in der verkehrsabhängigen Koordinierung der Signalanlagen. Eine Überdimensionierung der Verkehrsanlagen liegt vor diesem Hintergrund nicht vor.

Ergänzend ist anzumerken, dass die rechnerischen Stauraumlängen eine Mindestlänge von ca. 24m aufweisen sollten, damit auch ein LKW mit Anhänger genügend Aufstellfläche erhält und sich kein Rückstau insbesondere in die dominanten Geradeausströme im Zuge der B 28 ergibt.

Die in der Verkehrsuntersuchung präferierten und empfohlenen Knotenvarianten bilden die Grundlage für die richtlinienkonforme Planung des Ingenieurbüros Germey zu den Einzelknoten B 28 – "Hochhausknoten" und B 28 – "Wasserfall" (Anbindung Bäderstraße / Kurgebiet und Maisental / Wasserfall).

Aufgestellt:

Ludwigsburg, den 28. August 2023



Dipl.-Ing. (FH) A. Weber

## ANLAGEN / PLANDARSTELLUNGEN

- 1 Verkehrssystem Bestand
- 2 Zählstellenplan Analyse 2016
- 3 Analyse 2016 (2019) – Querschnittbelastungen Kfz/24 (Werktags)

### **KP "Hochhaus" – B 28 / Stuttgarter Str. / Burgstr. / Max-Eyth-Straße – Anlage 4 - 22**

- 4 KP B 28 / Hochhaus – Luftbild Bestand (2018)
- 5 KP B 28 / Hochhaus – Analyse 2016 – Leistungsfähigkeit – Frühspitze
- 6 KP B 28 / Hochhaus – Analyse 2016 – Leistungsfähigkeit – Abendspitze
- 7 KP B 28 / Hochhaus – Prognose 2035 – Leistungsfähigkeit PF 0 – Frühspitze
- 8 KP B 28 / Hochhaus – Prognose 2035 – Leistungsfähigkeit PF 0 – Abendspitze
- 9 KP B 28 / Hochhaus – Var. A – Lageplan Stand 2019, Ing.-büro Germey
- 10 KP B 28 / Hochhaus – Var. A – Systemskizze Spuraufteilung
- 11 KP B 28 / Hochhaus – Var. A – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Frühspitze
- 12 KP B 28 / Hochhaus – Var. A – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Abendspitze
- 13 KP B 28 / Hochhaus – Var. B – Lageplan Stand 2019, Ing.-büro Germey
- 14 KP B 28 / Hochhaus – Var. B – Systemskizze Spuraufteilung
- 15 KP B 28 / Hochhaus – Var. B – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Frühspitze
- 16 KP B 28 / Hochhaus – Var. B – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Abendspitze
- 17 KP Max-Eyth-Straße – Var. B – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Frühspitze
- 18 KP Max-Eyth-Straße – Var. B – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Abendspitze
- 19 KP B 28 / Hochhaus – Var. C – Lageplan Stand 2019, Ing.-büro Germey
- 20 KP B 28 / Hochhaus – Var. C – Systemskizze Spuraufteilung
- 21 KP B 28 / Hochhaus – Var. C – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Frühspitze
- 22 KP B 28 / Hochhaus – Var. C – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Abendspitze

### **KP "Wasserfall" – B 28 / Bäderstraße / Maisental – Anlage 23 - 39**

- 23 KP B 28 / Wasserfall – Luftbild Bestand (2018)
- 24 KP B 28 / Wasserfall – Analyse 2016 – Leistungsfähigkeit – Frühspitze
- 25 KP B 28 / Wasserfall – Analyse 2016 – Leistungsfähigkeit – Abendspitze
- 26 KP B 28 / Wasserfall – Prognose 2035 – Leistungsfähigkeit PF 0 – Frühspitze
- 27 KP B 28 / Wasserfall – Prognose 2035 – Leistungsfähigkeit PF 0 – Abendspitze
- 28 KP B 28 / Wasserfall – Var. I – Lageplan Stand 2019, Ing.-büro Germey
- 29 KP B 28 / Wasserfall – Var. I – Systemskizze Spuraufteilung
- 30 KP B 28 / Wasserfall – Var. I – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Frühspitze
- 31 KP B 28 / Wasserfall – Var. I – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Abendspitze
- 32 KP B 28 / Wasserfall – Var. II – Lageplan Stand 2019, Ing.-büro Germey
- 33 KP B 28 / Wasserfall – Var. II – Systemskizze Spuraufteilung
- 34 KP B 28 / Bäderstr. – Var. II – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Frühspitze
- 35 KP B 28 / Bäderstr. – Var. II – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Abendspitze
- 36 KP B 28 / Maisental – Var. II – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Frühspitze
- 37 KP B 28 / Maisental – Var. II – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Abendspitze
- 38 KP B 28 / Wasserfall – Var. III – Lageplan Stand 2019, Ing.-büro Germey
- 39 KP B 28 / Wasserfall – Var. III – Systemskizze Spuraufteilung

## **Ergänzende Erhebungen Fuß- und Radverkehr – Anlage 40 - 41**

- 40 FUSS- + RAD-Verkehr
- 41 Radverkehrskonzept – Ausschnitt West – Kurgebiet / Maisental

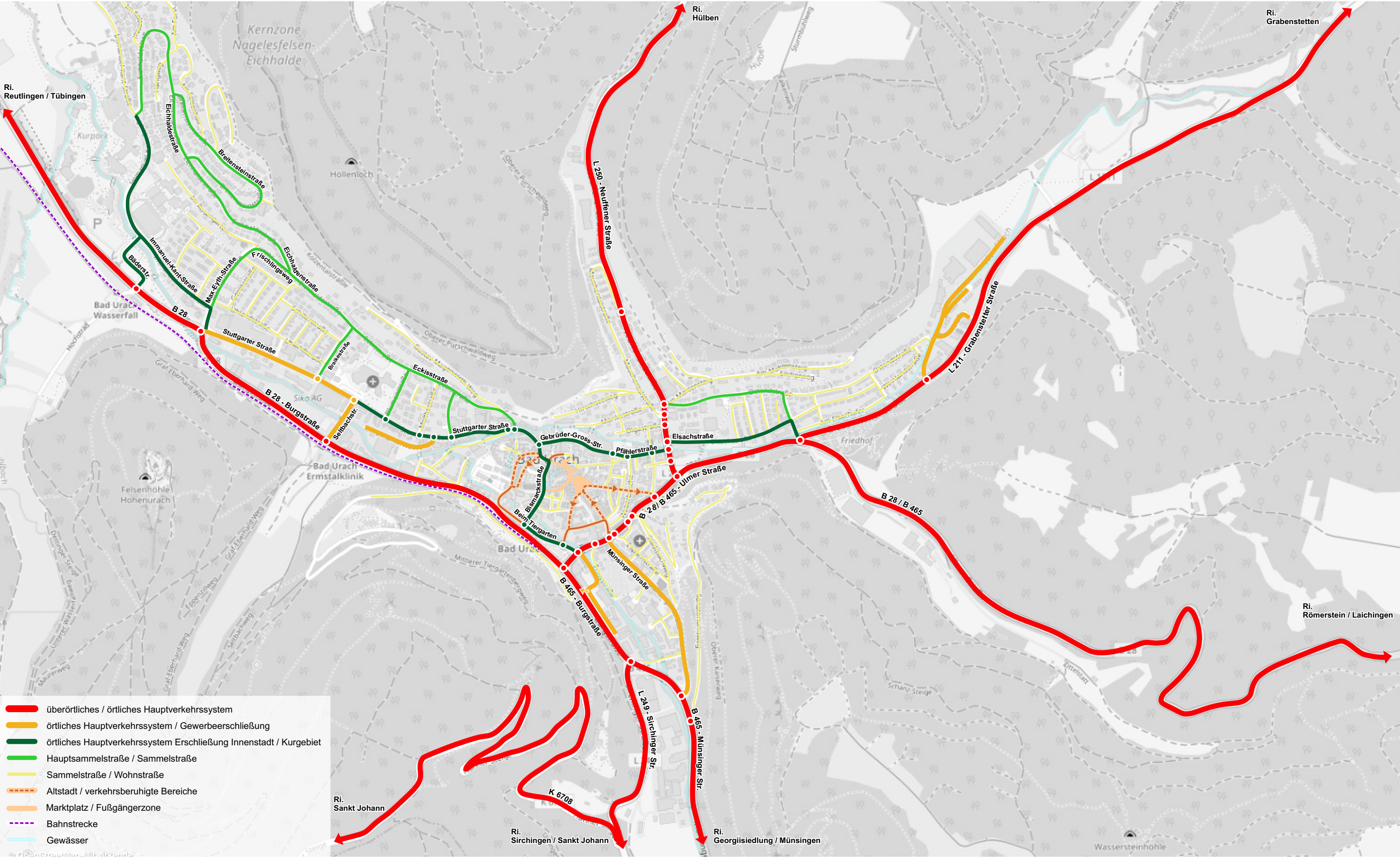
## **HBS 2015 – Ergänzende Leistungsfähigkeitsberechnungen – Anlage 42 - 55**

- 42 KP B 28 / Hochhaus – Var. B – Lageplan Stand 2023, Ing.-büro Germey
- 43 KP B 28 / Hochhaus – Var. B – Prognose 2035 – Früh-/Morgenspitze (MSP)
- 44 KP B 28 / Hochhaus – Var. B – Prognose 2035 – Abendspitze (ASP)
- 45 KP B 28 / Wasserfall – Var. II – Lageplan Stand 2019, Ing.-büro Germey
- 46 KP B 28 / Bäderstr. – Var. II – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Frühspitze
- 47 KP B 28 / Bäderstr. – Var. II – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Abendspitze
- 48 KP B 28 / Maisental – Var. II – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Frühspitze
- 49 KP B 28 / Maisental – Var. II – P 2035 – Leistungsfähigkeit – Abendspitze
- 50 Systemskizze Qualitätsstufen (QSV) nach HBS 2015 – "Hochhausknoten"
- 51 Systemskizze Qualitätsstufen (QSV) nach HBS 2015 – "Bäderstr. / Wasserfall"
- 52 Systemskizze 95%-Staulängen – "Hochhausknoten"
- 53 Systemskizze 95%-Staulängen – "Bäderstr. / Wasserfall"
- 54 Systemskizze Freigabezeiten – "Hochhausknoten"
- 55 Systemskizze Freigabezeiten – "Bäderstr. / Wasserfall"

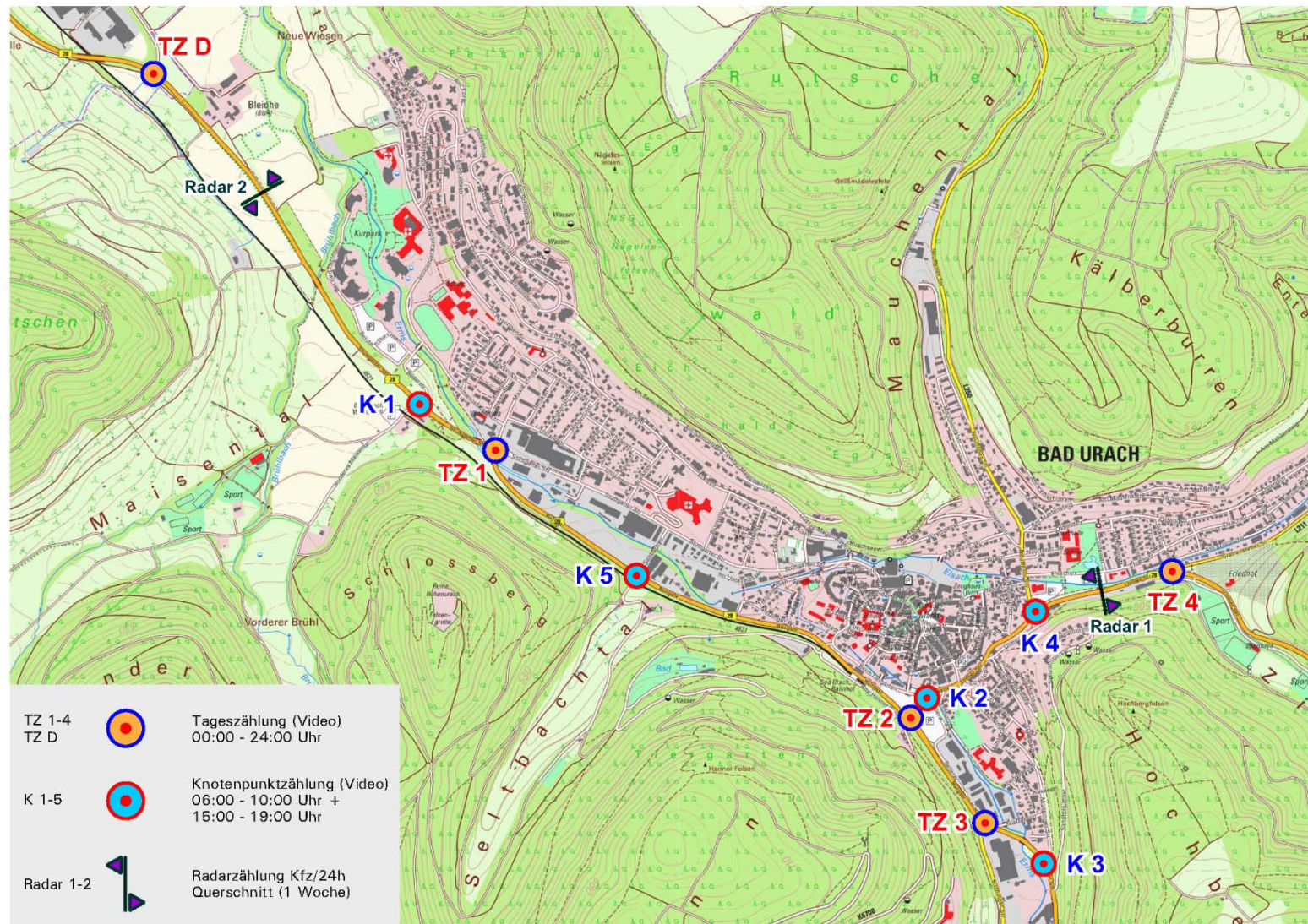
## **Verkehrssystem**

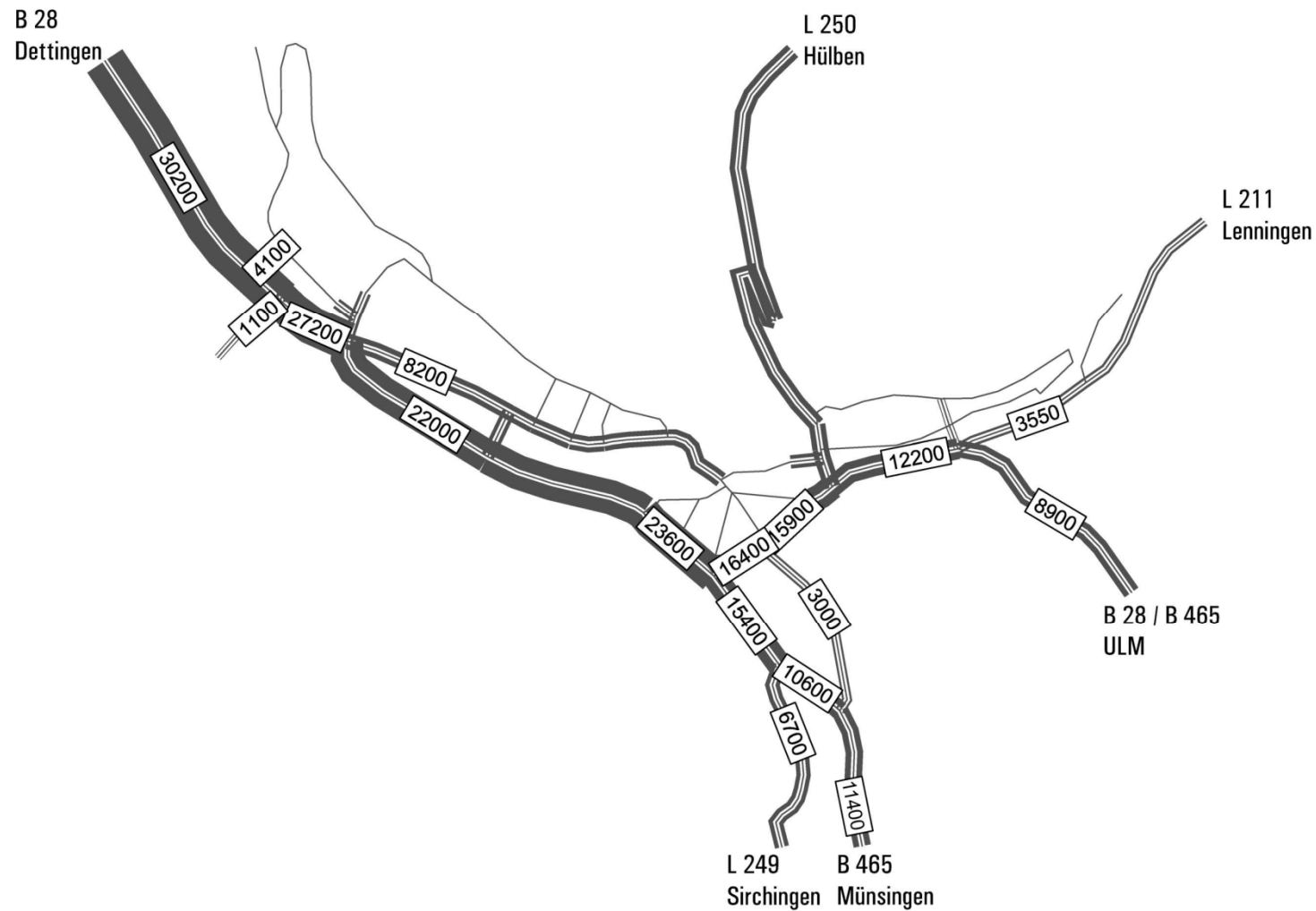
- 56 Verkehrssystem Kernstadt – Planung (Stand 2022/2023)



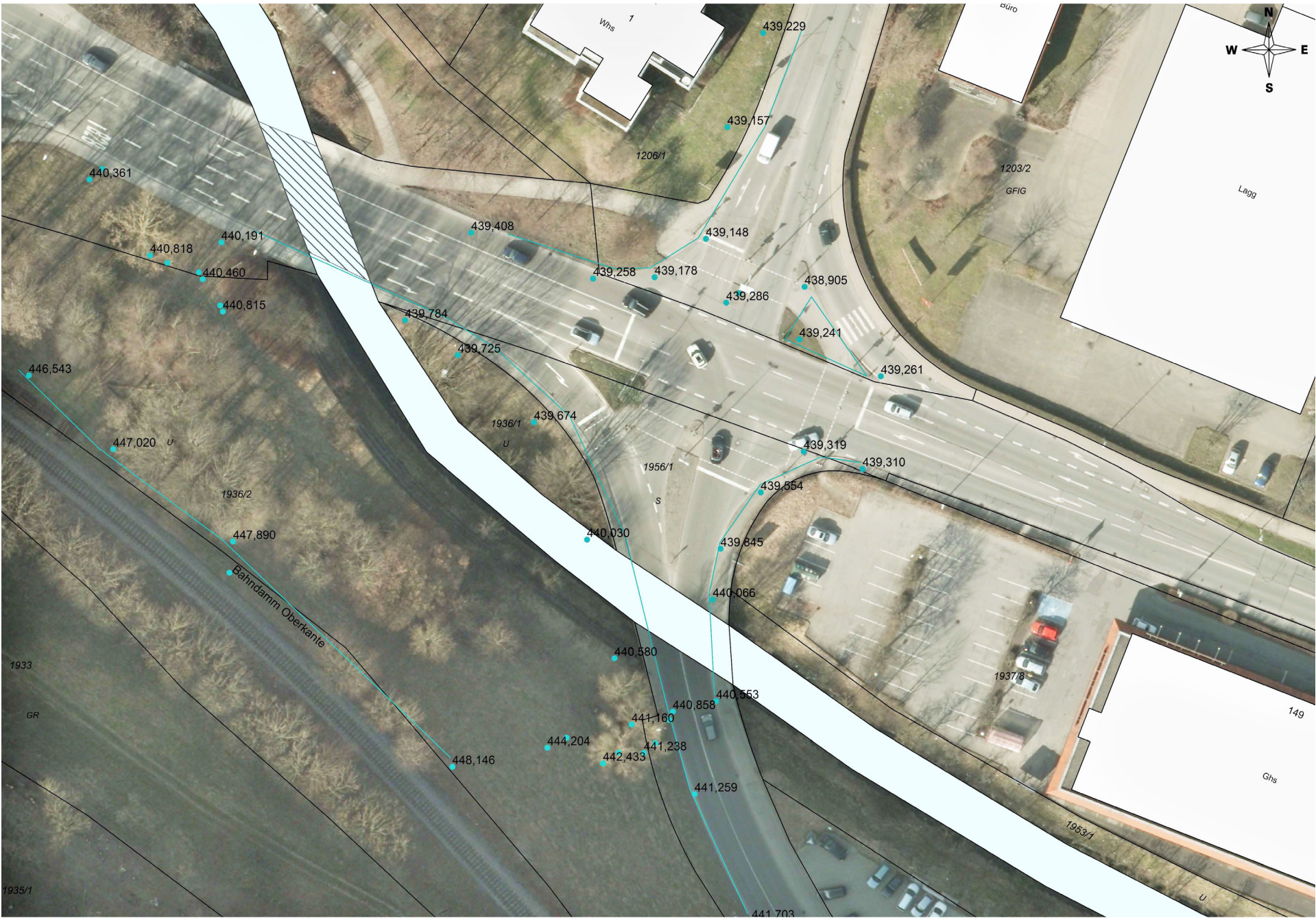












**PROJEKT: BAD URACH – Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt „Hochhaus“ (TZ 1)  
Analyse 2016 – Pkw-E/Hmax

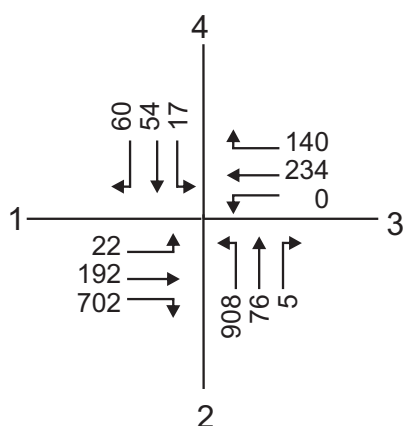
**ANALYSE 2016**  
**Frühspitze**  
**06.45–07.45 Uhr**

1: B 28 – Dettingen  
2: B 28 – Burgstraße

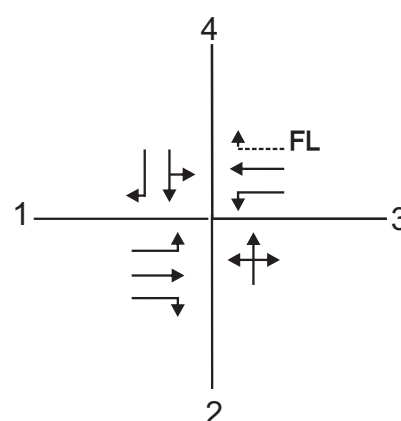
3: Stuttgarter Straße  
4: Max-Eyth-Straße

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①			989	6	45
②			234	6	11
③			71	5	6
④			22	6	5

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90 - 23) - 67}{(90 - 23)} * 100 = \underline{\underline{0\%}}$$

+  $\hat{=}$  Leistungsreserve; -  $\hat{=}$  Leistungsdefizit

3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 23 SEK.

3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 67 SEK.

**BEWERTUNG:**

**QSV F - keine Leistungsreserve**

MÄRZ 2017  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE KOLZ  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR



**PROJEKT: BAD URACH – Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt „Hochhaus“ (TZ 1)  
Analyse 2016 – Pkw-E/Hmax

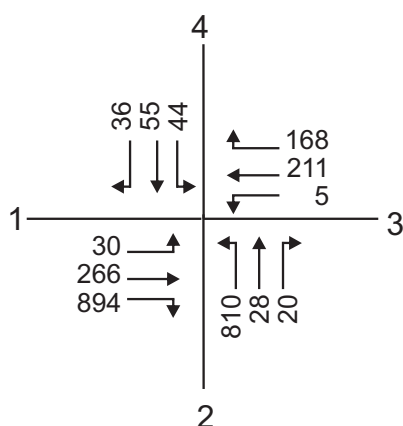
**ANALYSE 2016**  
**Abendspitze**  
**17.15–18.15 Uhr**

1: B 28 – Dettingen  
2: B 28 – Burgstraße

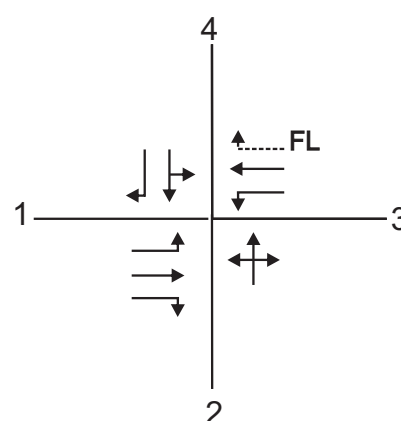
3: Stuttgarter Straße  
4: Max-Eyth-Straße

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①			858		39
②			266	6	12
③			99	5	6
④			30	6	5

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90 - 23) - 62}{(90 - 23)} * 100 = \underline{+7,0\% LR}$$

+  $\hat{=}$  Leistungsreserve; -  $\hat{=}$  Leistungsdefizit

3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 23 SEK.

3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 62 SEK.

**BEWERTUNG:**

**QSV E - Grenze der Belastbarkeit erreicht**

MÄRZ 2017  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE KOLZ  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR

**PROJEKT: BAD URACH – Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt „Hochhaus“ (TZ 1)  
Prognose 2035 – Pkw-E/Hmax

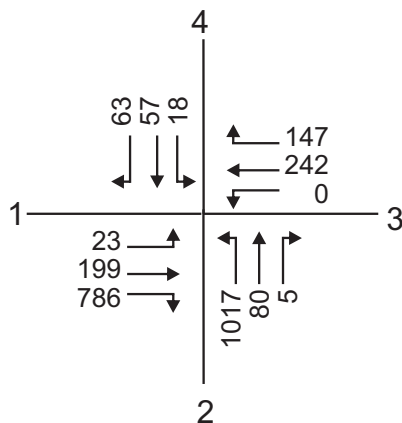
**PROGNOSE 2035**  
**Frühspitze**  
**06.45–07.45 Uhr**

1: B 28 – Dettingen  
2: B 28 – Burgstraße

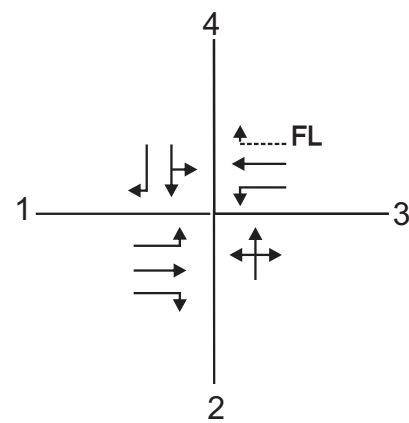
3: Stuttgarter Straße  
4: Max-Eyth-Straße

**PLANFALL 0****ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①			1.102	6	50
②			242	6	11
③			75	5	6
④			23	6	5

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90 - 23) - 72}{(90 - 23)} * 100 = \underline{\underline{-7,5\% LR}}$$

+  $\hat{=}$  Leistungsreserve; -  $\hat{=}$  Leistungsdefizit

3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 23 SEK.

3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 72 SEK.

**BEWERTUNG:**

**QSV F - Leistungsdefizit**

April 2018  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE **KOLZ** GMBH  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR

**PROJEKT: BAD URACH – Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt „Hochhaus“ (TZ 1)  
Prognose 2035 – Pkw-E/Hmax

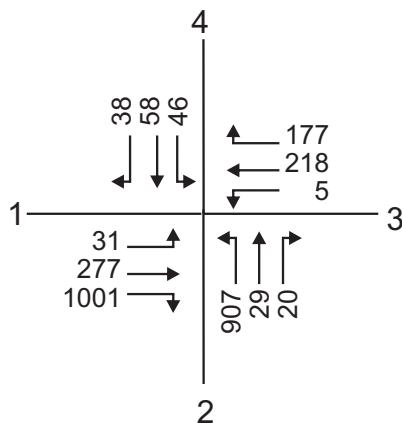
**PROGNOSE 2035**  
**Abendspitze**  
**17.15–18.15 Uhr**

1: B 28 – Dettingen  
2: B 28 – Burgstraße

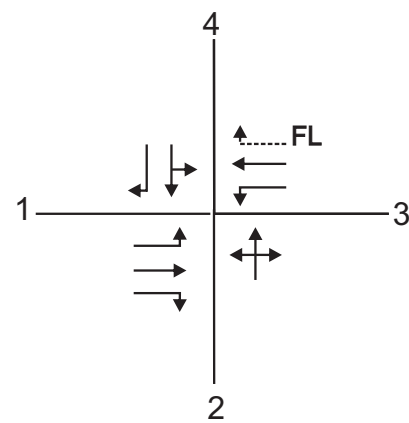
3: Stuttgarter Straße  
4: Max-Eyth-Straße

**PLANFALL 0****ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①			956		44
②			277	6	13
③			104	5	6
④			31	6	5

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90 - 23) - 68}{(90 - 23)} * 100 = \underline{\underline{-1,5\% LR}}$$

+  $\hat{=}$  Leistungsreserve; -  $\hat{=}$  Leistungsdefizit

3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 23 SEK.

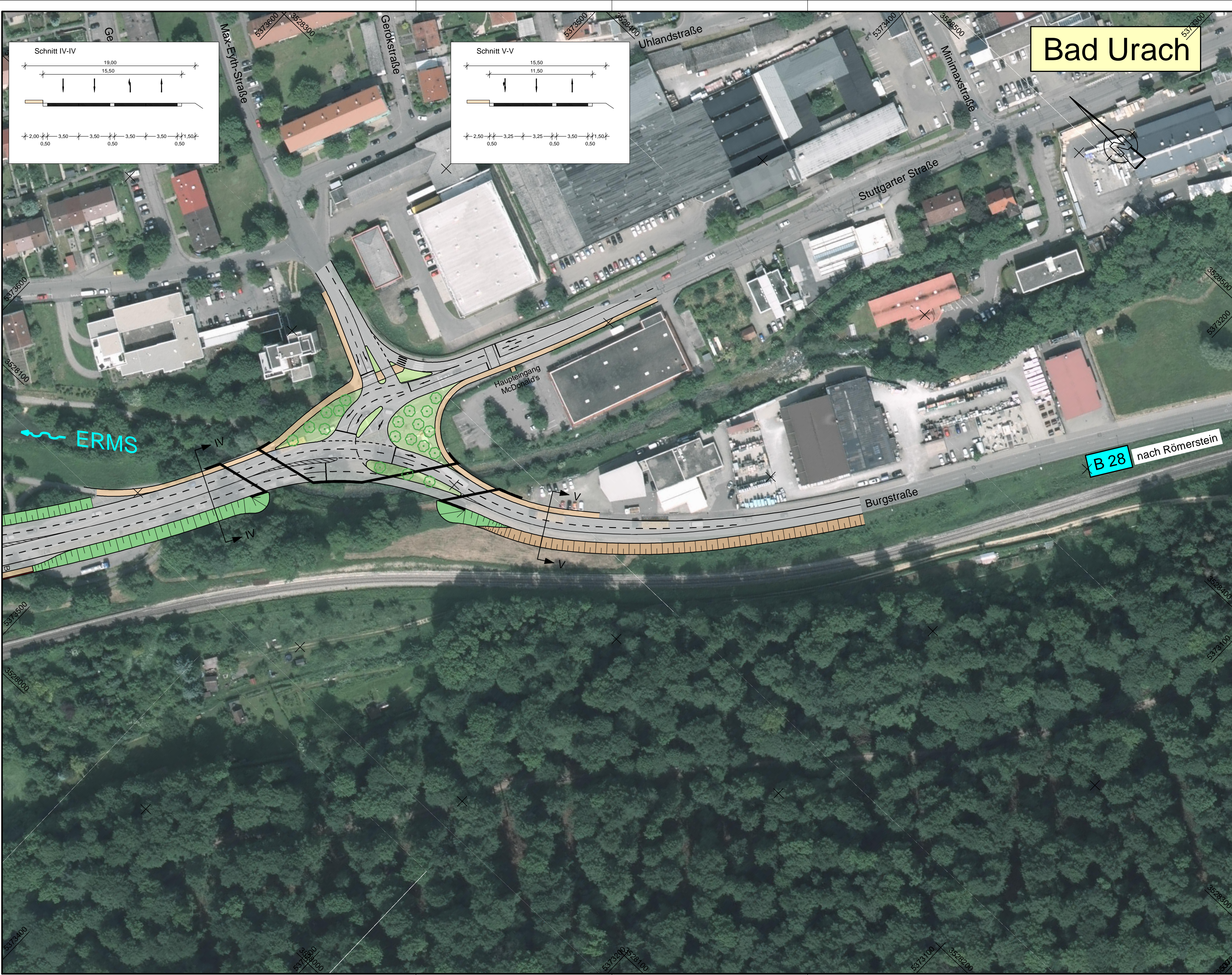
3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 68 SEK.

**BEWERTUNG:****QSV F - Leistungsdefizit**

April 2018  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE **KOLZ** GMBH  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR





Bad Urach

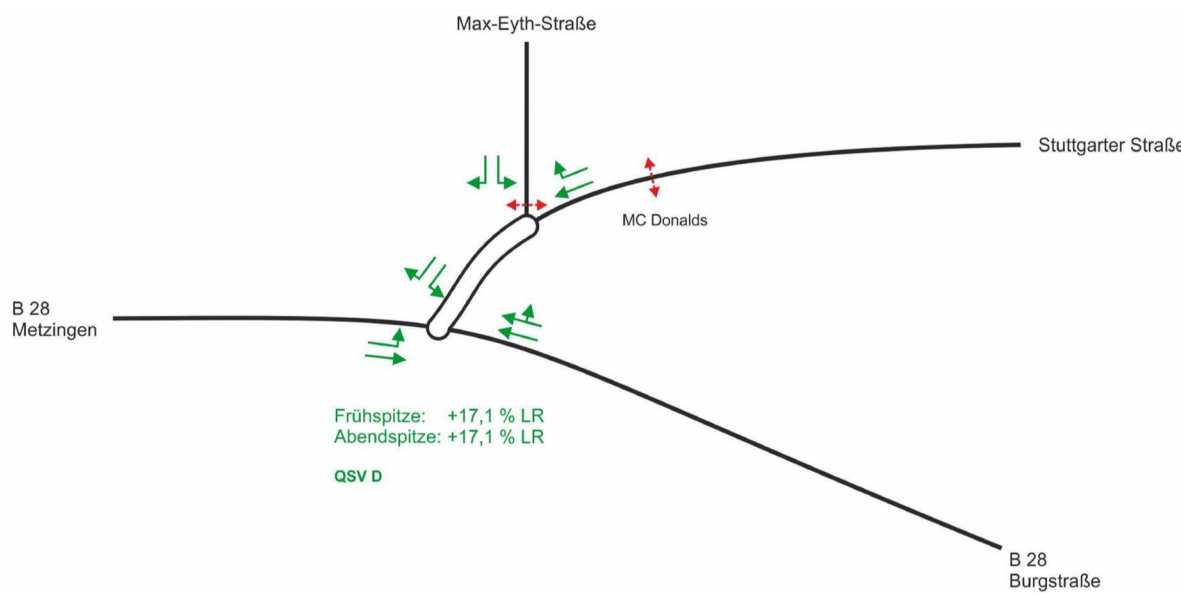
Legende

- Fahrbahn
- Damm / Einschnitt
- Gehweg
- Verkehrsgrün


ANLAGE 9

geschätzte Baukosten (brutto) einschließlich Baunebenkosten: 5,90Mio €

Leistungsfähigkeit

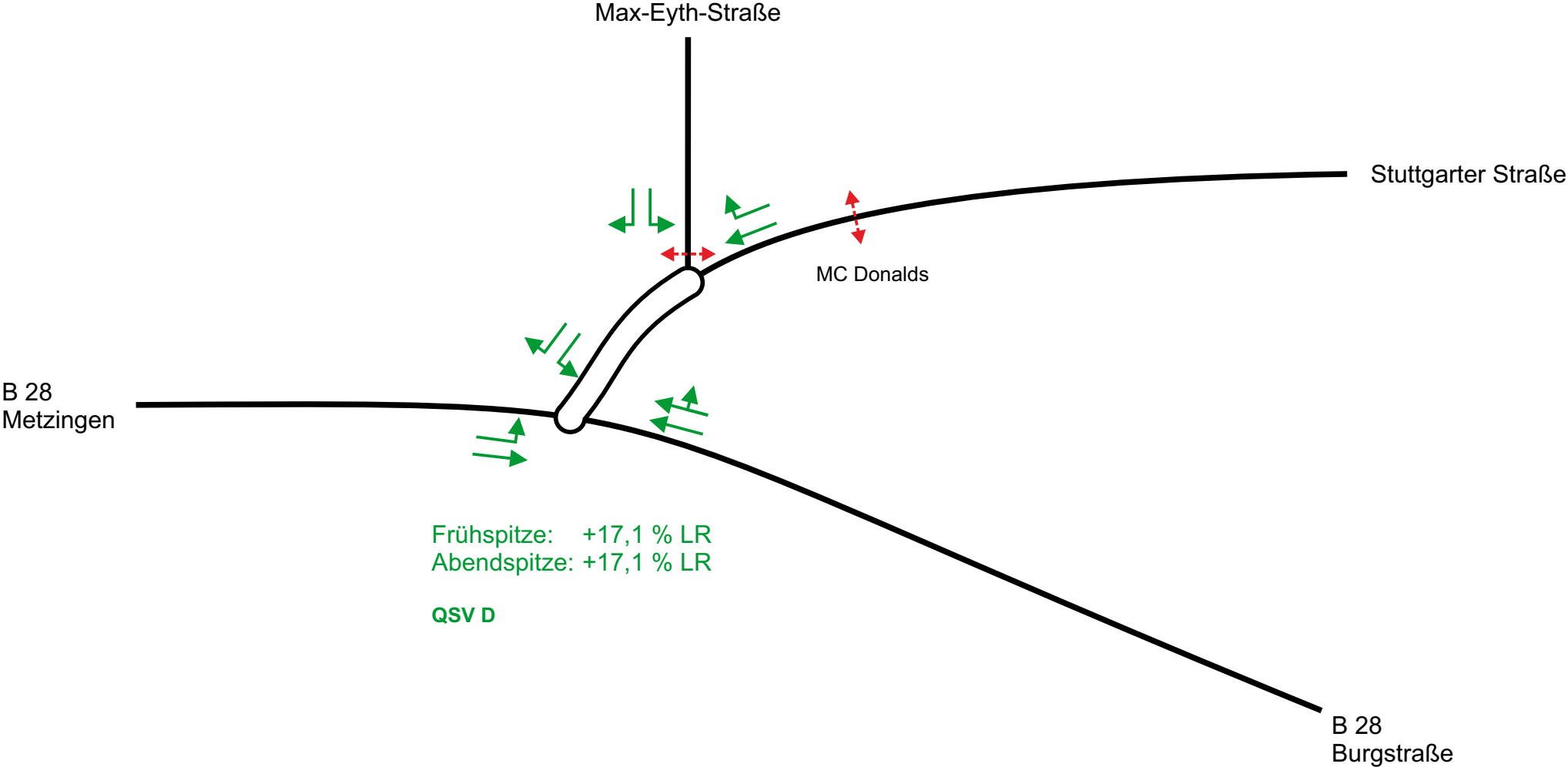


Ingenieurbüro für Bauwesen Herbert Germey GmbH		Datum	Name
bearbeitet	09.09.2019	SJ	
gezeichnet	09.09.2019	Rm	
geprüft			
Zeichnungsdatei:		MS_Lageplan_04.PLT	
Blattgröße:		76,5cm * 44,0cm = 0,337m²	

	Fachbereich 2 - Bau und Technik	
	Tiefbau	
	Marktplatz 8-9	
	72574 Bad Urach	

Bad Urach Straße: B 28 Nächster Ort: Bad Urach	Unterlage	3	
	Plan	1	
B 28 Knotenpunkte Hochhaus und Wasserfall - Machbarkeitsstudie -		Datum	Zeichen
	bearbeitet		
Aufgestellt: Bad Urach Fachbereich 2 - Bau und Technik Tiefbau  Bad Urach, den	geprüft		
	Lageplan KP Hochhaus Variante A		
		Planfall 5B	
		Maßstab:	1:1000





**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt: B 28 / Stuttgarter Str. / Max-Eyth-Str.  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax

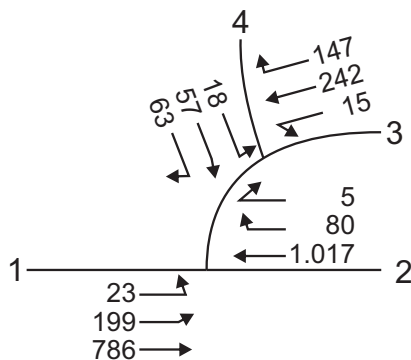
**VARIANTE A**  
**Frühspitze**

1: B 28 / Ri. Dettingen  
2: B 28 - Burgstraße

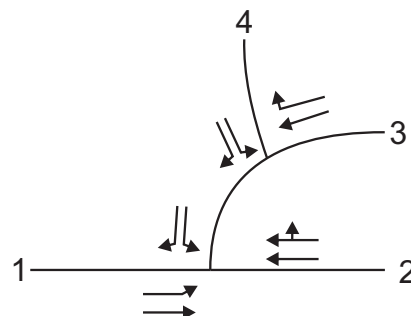
3: Stuttgarter Straße  
4: Max-Eyth-Straße

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

	551	4	25
	222	10	10
	257	5	12
	120	7	6

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90-26) - 53}{(90-26)} * 100 = \underline{\underline{+17,1\%}}$$

+  $\hat{=}$  Leistungsreserve; -  $\hat{=}$  Leistungsdefizit

3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 26 SEK.

3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 53 SEK.

**BEWERTUNG:**

**QSV = D**

NOCH AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE

MÄRZ 2019  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE KOLZ  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR

**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt: B 28 / Stuttgarter Str. / Max-Eyth-Str.  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax

**VARIANTE A**  
**Abendspitze**

1: B 28 / Ri. Dettingen

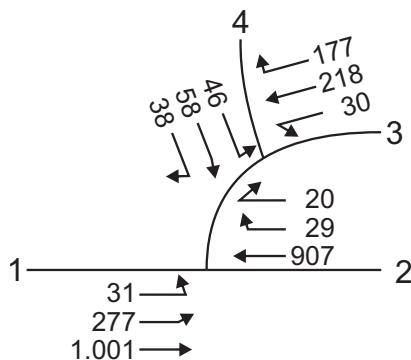
3: Stuttgarter Straße

2: B 28 - Burgstraße

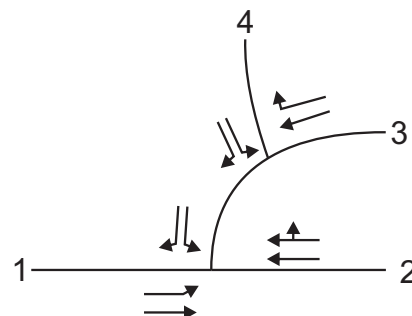
4: Max-Eyth-Straße

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFEIT (t<sub>u</sub>) = 90 SEK.: q<sub>s</sub> = 2.000 FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
t<sub>z</sub> (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
t<sub>gr</sub> (Sek.)

1 2 Sekunden später Grün	478	4	22
2	308	10 (B 28 Gerade kann 9 Sekunden als Grün nutzen)	14
3	248	5	12
4	96	7	5

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90-26) - 53}{(90-26)} * 100 = \underline{+17,1\%}$$

+ ≙ Leistungsreserve; - ≙ Leistungsdefizit

3 ZWISCHENZEIT (t<sub>z</sub>): 26 SEK.

3 GRÜNZEIT (t<sub>gr</sub>): 53 SEK.

**BEWERTUNG:**

**QSV = D**

NOCH AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE

MÄRZ 2019  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE KOLZ  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR





Bad Urach

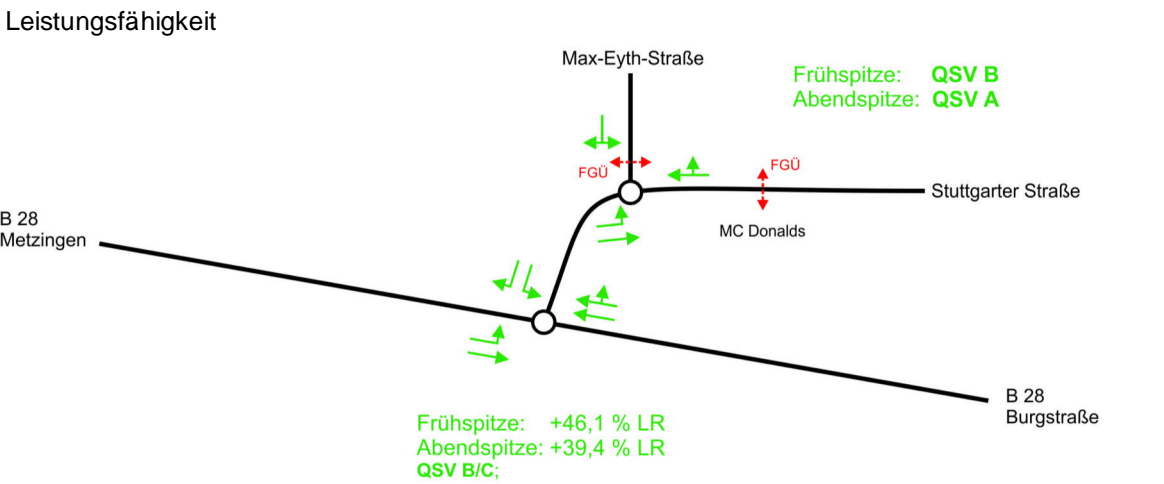


Legende

- Fahrbahn
- Damm / Einschnitt
- Gehweg
- Verkehrsgrün

ANLAGE 13

geschätzte Baukosten (brutto) einschließlich Baunebenkosten: 5,15Mio €



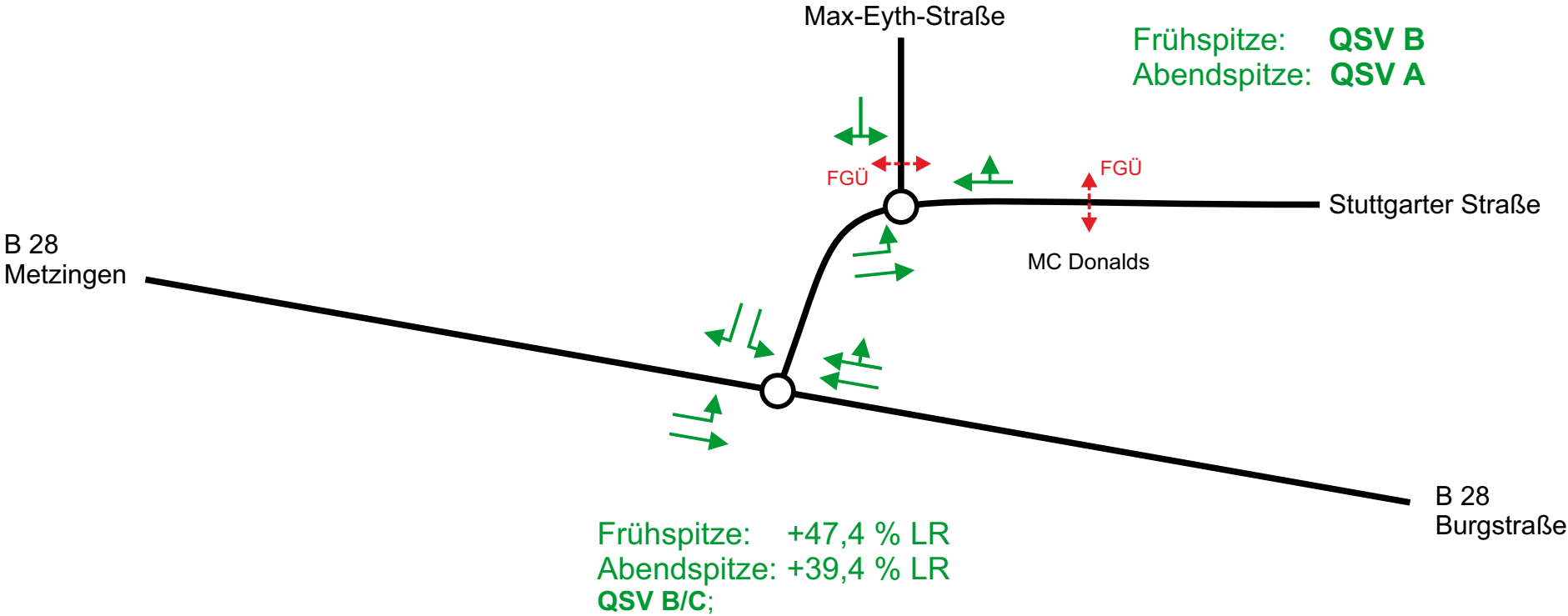
Fußgängerüberwege  
(Zebrastrasse) mit Mittelinseln

<div>Ingenieurbüro für Bauwesen Herbert Germey GmbH</div> <div></div> <div>Neckarsulmer Str. 15 72072 Tübingen Tel.: 07071/9104-6 Fax: 07071/9104-80 e-mail: planung@germey.de</div>	bearbeitet	09.09.2019	SJ
	gezeichnet	09.09.2019	Rm
	geprüft		
	Zeichnungsdatei:	MS_Lageplan_02.PLT	
	Blattgröße:	76,5cm * 44,0cm = 0,337m²	

	Fachbereich 2 - Bau und Technik		
	Tiefbau		
	Marktplatz 8-9 72574 Bad Urach		

Bad Urach Straße: B 28 Nächster Ort: Bad Urach	Unterlage	3	
	Plan	2	
B 28 Knotenpunkte Hochhaus und Wasserfall  - Machbarkeitsstudie -		Datum	Zeichen
	bearbeitet		
	geprüft		
	Lageplan KP Hochhaus Variante B		
Aufgestellt: Bad Urach Fachbereich 2 - Bau und Technik Tiefbau	Große Lösung		
	Maßstab: 1:1000		
Bad Urach, den			





Fußgängerüberwege  
(Zebrastreifen) mit Mittelinseln

**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt: B 28 / Stuttgarter Str.  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax

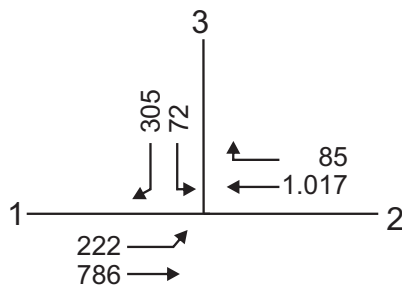
**VARIANTE B-Mod.  
Frühspitze**

1: B 28 / Ri. Dettingen  
2: B 28 - Burgstraße

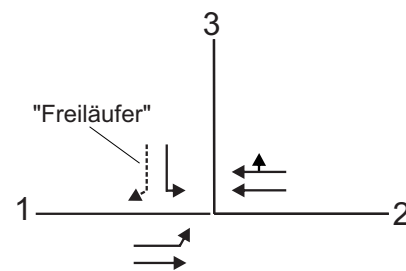
3: Stuttgarter Straße  
4:

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

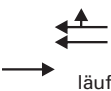



**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①  läuft in $t_z$ weiter	551	5	25
② 	222	4	10
③ 	72	5	5
④ 			
$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$ $= \frac{(90-14) - 40}{(90-14)} * 100 = \underline{+47,4\%}$ <p>+ <math>\hat{=}</math> Leistungsreserve; - <math>\hat{=}</math> Leistungsdefizit</p>	3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 14 SEK.		3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 40 SEK.
	<b>BEWERTUNG:</b>  <b>QSV = B</b> <b>AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE</b>		

**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt: B 28 / Stuttgarter Str.  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax

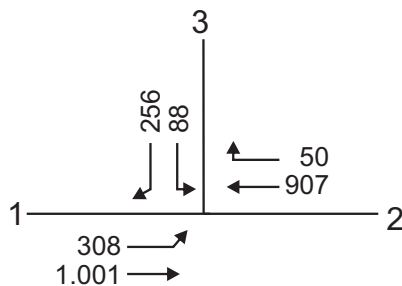
**VARIANTE B-Mod.**  
**Abendspitze**

1: B 28 / Ri. Dettingen  
2: B 28 - Burgstraße

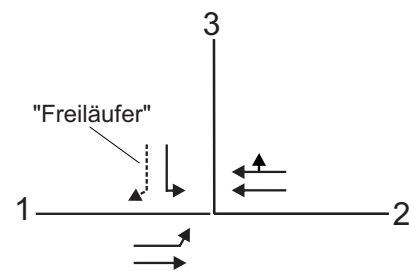
3: Stuttgarter Straße  
4:

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

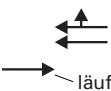



**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①  läuft in $t_z$ weiter	479	5	22
② 	411	4	19
③ 	88	5	5
④ 			
$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$ $= \frac{(90-14) - 46}{(90-14)} * 100 = \underline{+39,4\%}$ <p>+ <math>\hat{=}</math> Leistungsreserve; - <math>\hat{=}</math> Leistungsdefizit</p>	3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 14 SEK.		3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 46 SEK.
	<b>BEWERTUNG:</b>  <b>QSV = C</b> <b>AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE</b>		

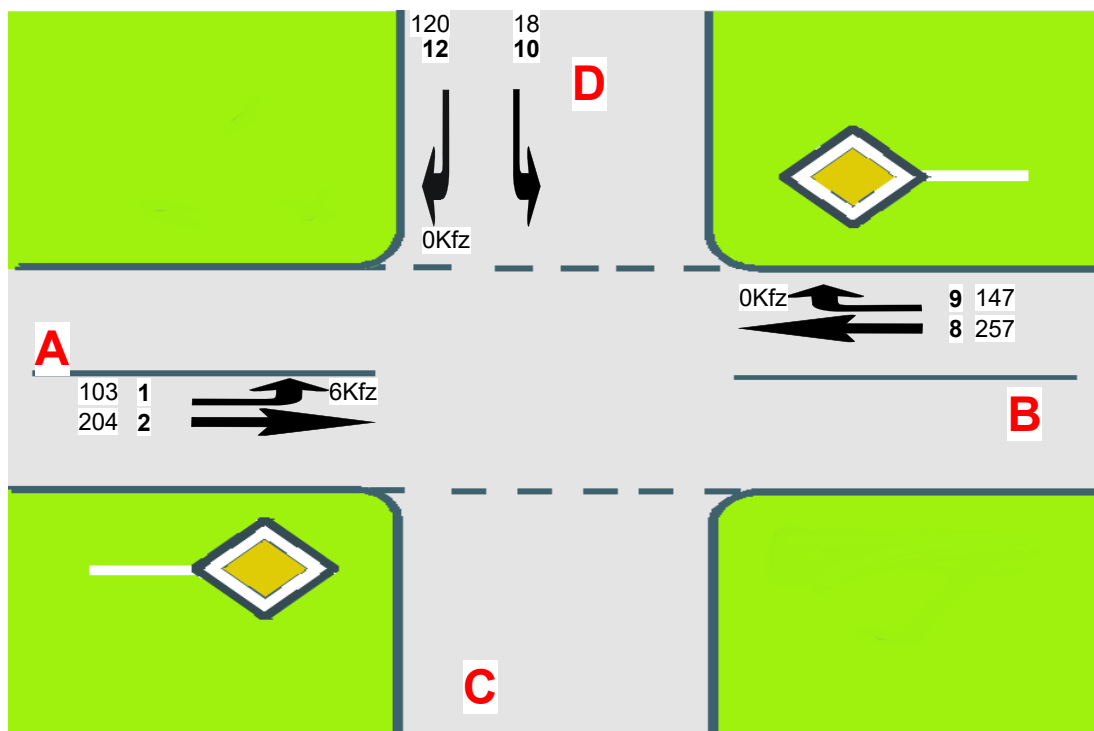
## Übersicht von 06:45 bis 07:45

Knotenpunktbezeichnung : Bad Urach\_B28 Hochhhausknoten - Variante B  
 Teilknoten Stuttgarter Str / Max-Eyth-Str\_P2035 Frühspitze  
 Name der Datei : Urach\_TK Hochhaus\_Var B\_P2035\_MSP.EIN

## Übersicht von 06:45 bis 07:45

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 [-]
1	22,8	13,4	17,0	72,1	0,2	0	1	4	113	1,1	4	102	102	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	205	205	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	260	260	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	144	144	0	A
10	6,1	20,5	30,0	156,5	0,1	0	1	2	22	1,2	7	18	18	0	B
12	27,7	13,9	17,0	125,6	0,2	1	1	7	146	1,2	7	119	119	0	A
Sum	56,6	4,0		156,5	0,1			7		0,3	7	848			

## Übersicht von 06:45 bis 07:45



A=Zubringer B 28  
 C=  
 B=Stuttgarter Straße  
 D=Max-Eyth-Straße

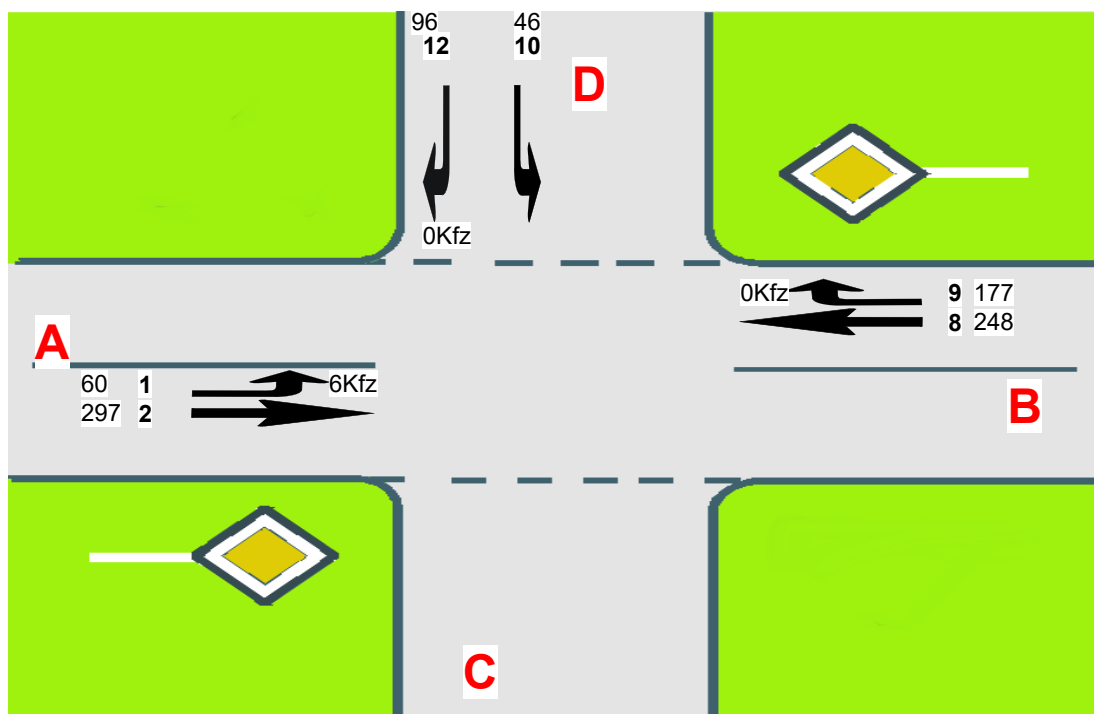
## Übersicht von 17:15 bis 18:15

Knotenpunktbezeichnung : Bad Urach\_B28 Hochhausknoten - Variante B  
 Teilknoten Stuttgarter Str / Max-Eyth-Str\_P2035-Abendspitze  
 Name der Datei : Urach\_TK Hochhaus\_Var B\_P2035\_ASP.EIN

## Übersicht von 17:15 bis 18:15

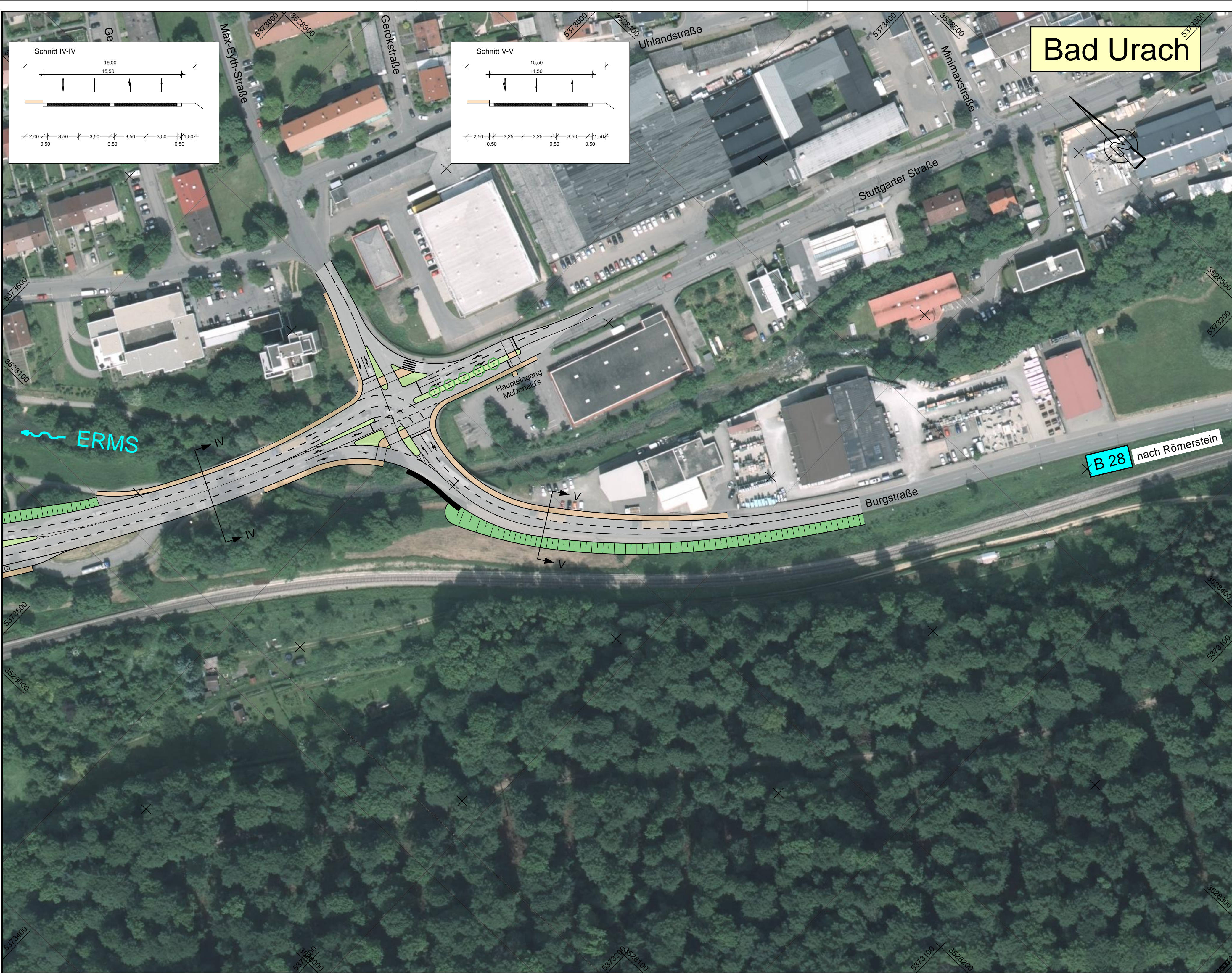
Strom	VZ	VZ	VZ	VZ	RS	RS	RS	RS	H	H	H	Fz.	Fz.	Fz.	QSV
	ges	mitt	85%	max	mitt	85%	95%	max	ges	mitt	max	ang.	abg.	wart.	
	[min]	[sec]	[sec]	[sec]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]	[-]	[-]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[Pkw-E]	[-]
1	12,9	13,2	17,0	51,2	0,1	0	1	4	62	1,1	4	59	59	0	A
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	299	299	0	A
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	251	251	0	A
9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	175	175	0	A
10	15,5	20,4	29,0	136,5	0,2	0	1	4	58	1,3	6	46	46	0	B
12	23,9	15,0	18,0	140,9	0,2	0	1	10	126	1,3	11	96	96	0	A
Sum	52,4	3,4		140,9	0,1			10		0,3	11	925			

## Übersicht von 17:15 bis 18:15



A=Zubringer B 28  
 C=  
 B=Stuttgarter Straße  
 D=Max-Eyth-Straße





# Bad Urach

Legende

Fahrbahn

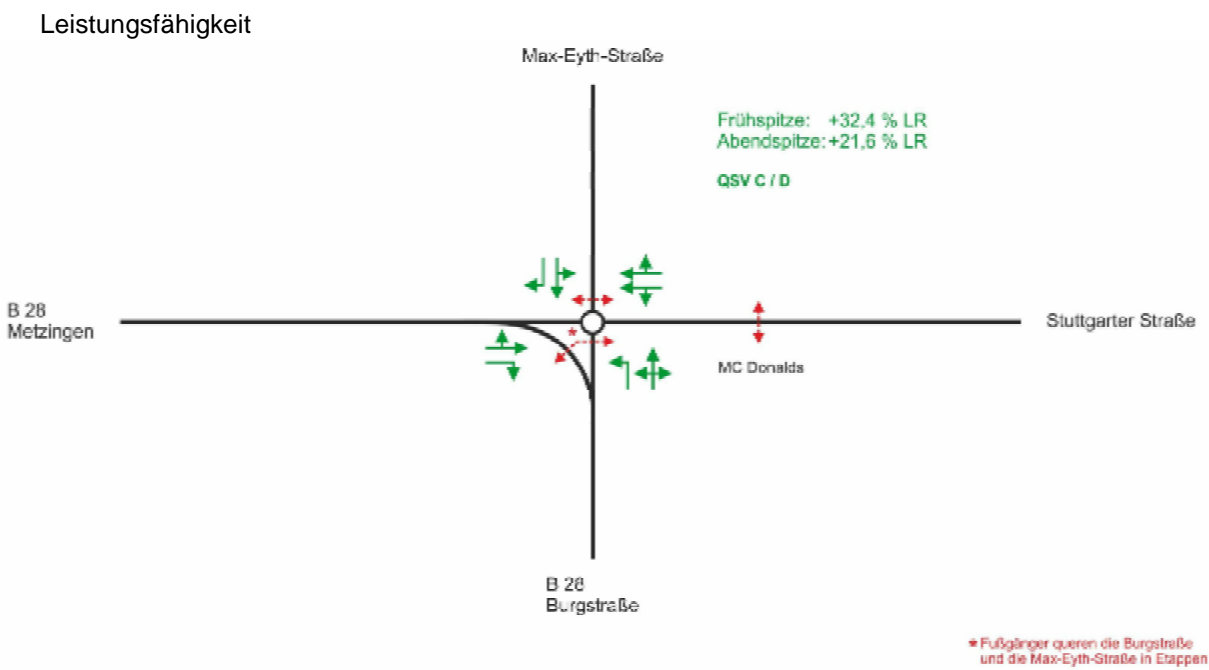
Zufahrt/Gehweg

Gehweg

Verkehrsgrün

## ANLAGE 19

geschätzte Baukosten (brutto) einschließlich Baunebenkosten: 2,00Mio €

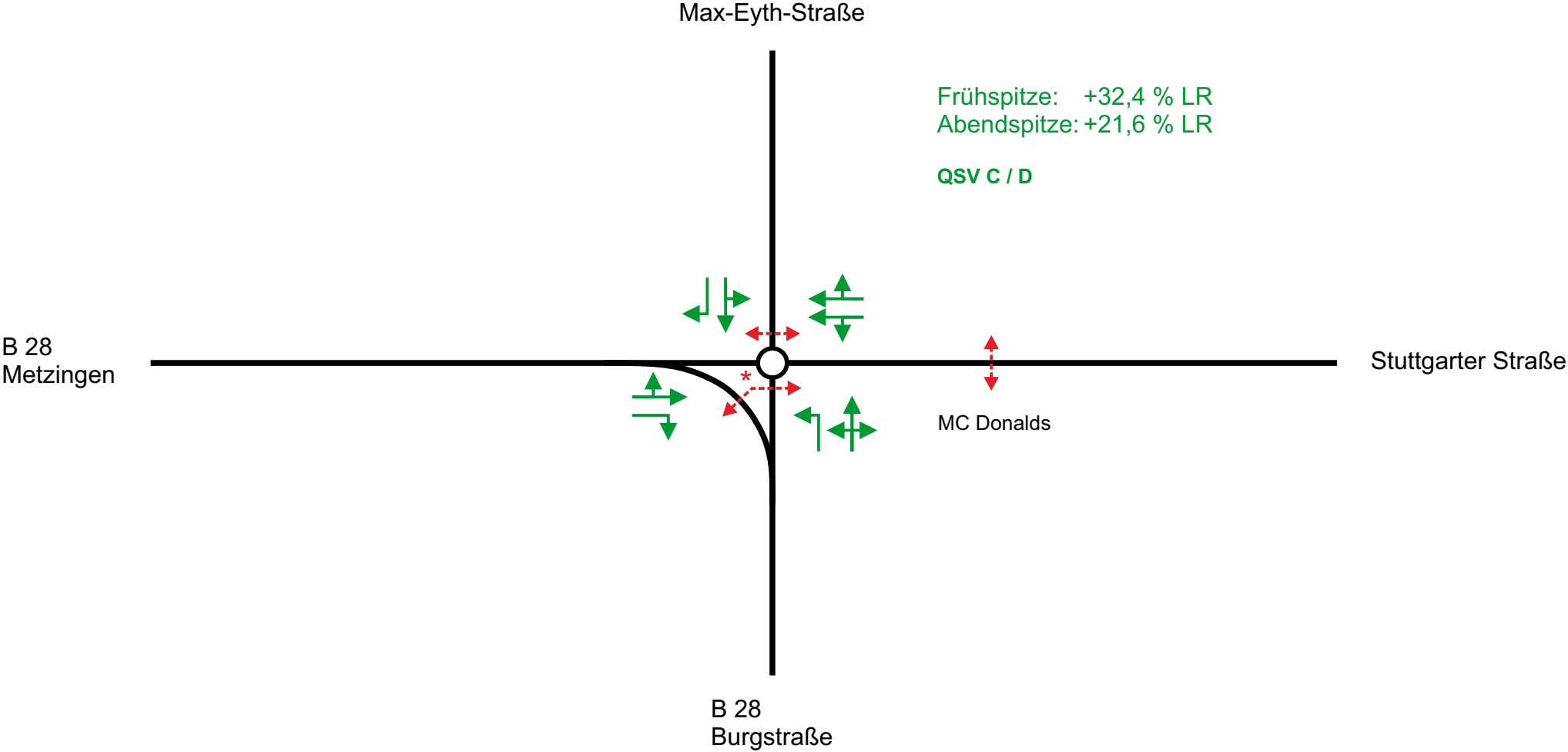


Ingenieurbüro für Bauwesen Herbert Germey GmbH  GERMEY  Neckarsulmer Str. 15 72072 Tübingen Tel.: 07071/9104-6 Fax.: 07071/9104-80 e-mail: planung@germey.de	bearbeitet	04.04.2019	SJ
	gezeichnet	04.04.2019	Rm
	geprüft		
	Zeichnungsdatei:	MS_Lageplan_06.PLT	
Blattgröße:		76,5cm * 44,0cm = 0,337m²	

Fachbereich 2 - Bau und Technik  
Tiefbau  
Marktplatz 8-9  
72574 Bad Urach

Bad Urach Straße: B 28 Nächster Ort: Bad Urach	Unterlage	3	
	Plan	3	
B 28 Knotenpunkte Hochhaus und Wasserfall  - Machbarkeitsstudie -	bearbeitet		
	geprüft		
Aufgestellt: Bad Urach Fachbereich 2 - Bau und Technik Tiefbau  Bad Urach, den	Lageplan KP Hochhaus Variante C		
	Planfall 1 Maßstab: 1:1000		





**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt: B 28 / Stuttgarter Str. / Max-Eyth-Str.  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax

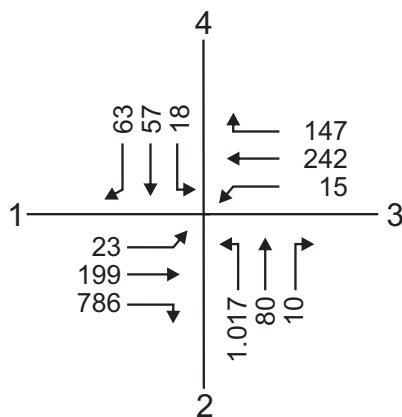
**VARIANTE C**  
**Frühspitze**

1: B 28 / Ri. Dettingen  
2: B 28 - Burgstraße

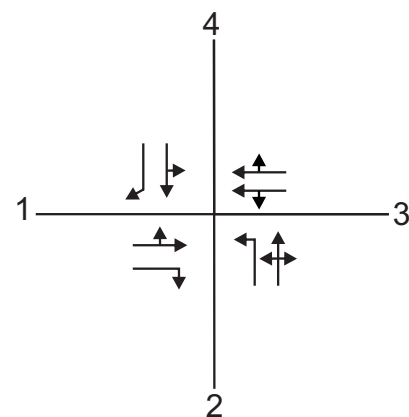
3: Stuttgarter Straße  
4: Max-Eyth-Straße

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①			554	4	25
②			222	4	10
③			75	4	5
④			202	4	10

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90-16) - 50}{(90-16)} * 100 = \underline{\underline{+32,4\%}}$$

+  $\hat{=}$  Leistungsreserve; -  $\hat{=}$  Leistungsdefizit

3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 16 SEK.

3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 50 SEK.

**BEWERTUNG:**

**QSV = C**  
AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE

MÄRZ 2019  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE KOLZ  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR



**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt: B 28 / Stuttgarter Str. / Max-Eyth-Str.  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax

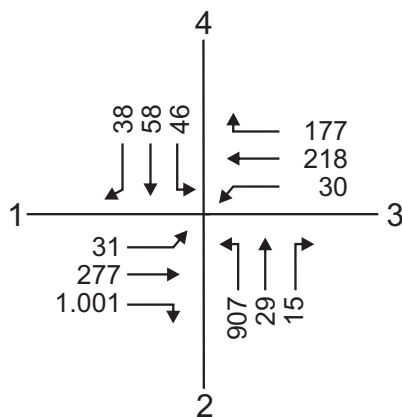
**VARIANTE C**  
**Abendspitze**

1: B 28 / Ri. Dettingen  
2: B 28 - Burgstraße

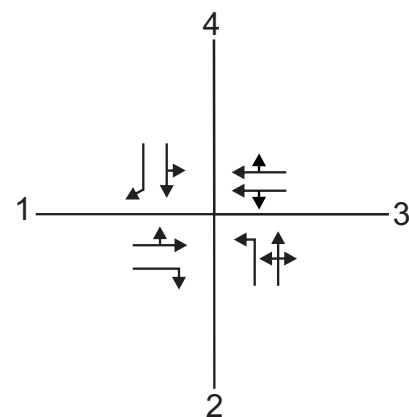
3: Stuttgarter Straße  
4: Max-Eyth-Straße

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①			476	4	22
②			308 +137	4	21
③			104	4	5
④			213	4	10

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90-16) - 58}{(90-16)} * 100 = \underline{\underline{+21,6\%}}$$

+  $\hat{=}$  Leistungsreserve; -  $\hat{=}$  Leistungsdefizit

3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 16 SEK.

3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 58 SEK.

**BEWERTUNG:**

**QSV = D**  
**AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE**

MÄRZ 2019  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE **KOLZ** GMBH  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR







**PROJEKT: BAD URACH – Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt „Wasserfall“ (K 1)  
Analyse 2016 – Pkw-E/Hmax

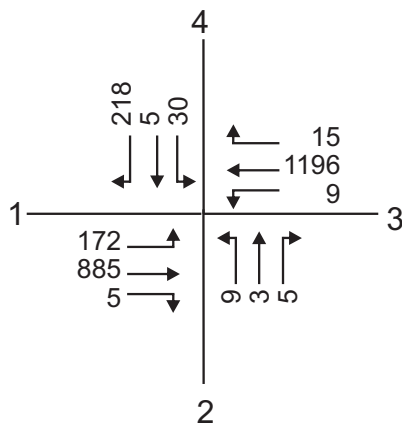
**ANALYSE 2016**  
**Frühspitze**  
**06.45–07.45 Uhr**

1: B 28 – Dettingen  
2: Maisental / Wasserfall

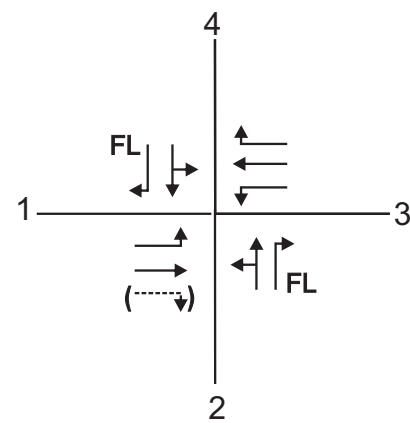
3: B 28 – Bad Urach  
4: Bäderstraße

**PLANFALL 0****ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = **90** SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①	1.196	5	<b>54</b>
②	172	5	<b>8</b>
③	35	5	5
④	12	5	5
$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$ $= \frac{(90 - 20) - 72}{(90 - 20)} * 100 = \underline{\underline{-3\% LR}}$		3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): <b>20</b> SEK.	3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): <b>72</b> SEK.
<b>BEWERTUNG:</b> <b>QSV F - Leistungsdefizit</b>			

+  $\hat{=}$  Leistungsreserve; -  $\hat{=}$  Leistungsdefizit

MÄRZ 2017  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE **KOLZ** GMBH  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR

**PROJEKT: BAD URACH – Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt „Wasserfall“ (K 1)  
Analyse 2016 – Pkw-E/Hmax

**ANALYSE 2016**  
**Abendspitze**  
**16.30–17.30 Uhr**

1: B 28 – Dettingen  
2: Maisental / Wasserfall

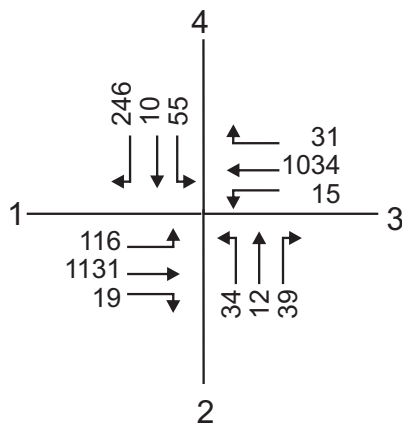
3: B 28 – Bad Urach  
4: Bäderstraße

**PLANFALL 0**

## ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN

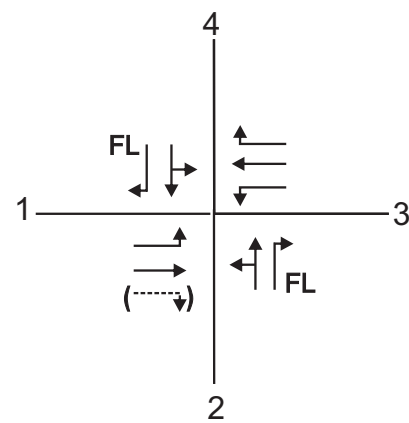
### STROMBELASTUNGEN:

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H



### KNOTENGEOMETRIE

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)



### SIGNALISIERUNGSPHASEN:

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = **90** SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①	1.150	5	52
②	116	5	6
③	65	5	5
④	46	5	5
$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$ $= \frac{(90 - 20) - 68}{(90 - 20)} * 100 = \underline{+2,0\% LR}$		3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): <b>20</b> SEK.	3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): <b>68</b> SEK.
<b>BEWERTUNG:</b> <b>QSV E - Grenze der Belastbarkeit erreicht</b>			
+ $\hat{=}$ Leistungsreserve; - $\hat{=}$ Leistungsdefizit			

**PROJEKT: BAD URACH – Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt „Wasserfall“ (K 1)  
Prognose 2035 – Pkw-E/Hmax

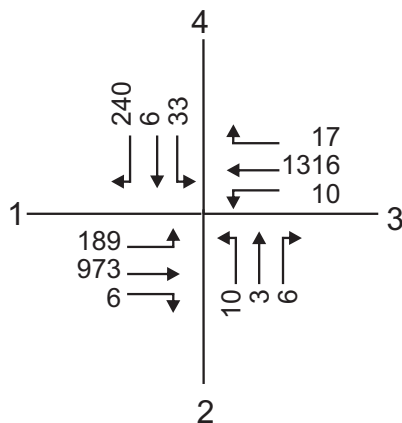
**PROGNOSE 2035**  
**Frühspitze**  
**06.45–07.45 Uhr**

1: B 28 – Dettingen  
2: Maisental / Wasserfall

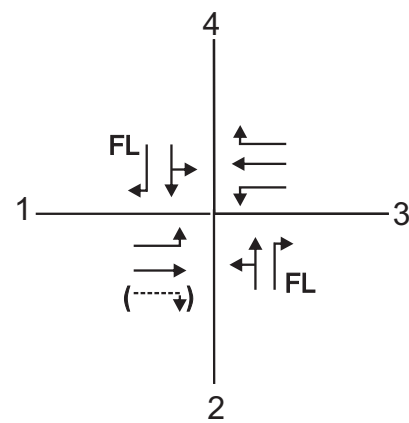
3: B 28 – Bad Urach  
4: Bäderstraße

**PLANFALL 0****ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = **90** SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①	1.316	5	60
②	189	5	9
③	39	5	5
④	13	5	5
$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$ $= \frac{(90 - 20) - 79}{(90 - 20)} * 100 = \underline{\underline{-12,9\% LR}}$		3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): <b>20</b> SEK.	3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): <b>79</b> SEK.
<b>BEWERTUNG:</b> <b>QSV F - Leistungsdefizit</b>			

+  $\hat{=}$  Leistungsreserve; -  $\hat{=}$  Leistungsdefizit

April 2018  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE **KOLZ** GMBH  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR

**PROJEKT: BAD URACH – Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt „Wasserfall“ (K 1)  
Prognose 2035 – Pkw-E/Hmax

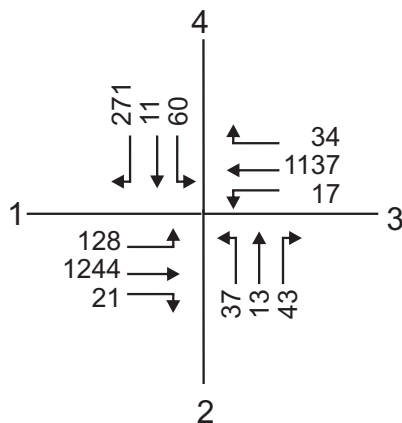
**PROGNOSE 2035**  
**Abendspitze**  
**16.30–17.30 Uhr**

1: B 28 – Dettingen  
2: Maisental / Wasserfall

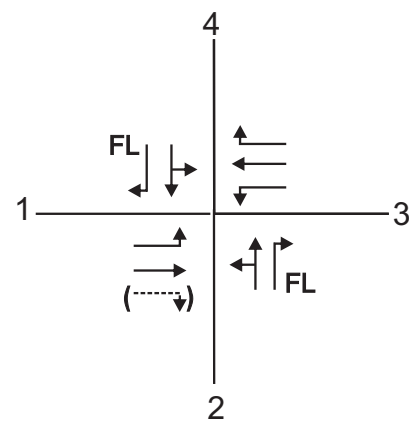
3: B 28 – Bad Urach  
4: Bäderstraße

**PLANFALL 0****ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = **90** SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①	1.265	5	57
②	128	5	6
③	71	5	5
④	50	5	5
$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$ $= \frac{(90 - 20) - 73}{(90 - 20)} * 100 = \underline{\underline{-4,3\% LR}}$		3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): <b>20</b> SEK.	3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): <b>73</b> SEK.
<b>BEWERTUNG:</b>  <b>QSV F - Leistungsdefizit</b>			
+ $\hat{=}$ Leistungsreserve; - $\hat{=}$ Leistungsdefizit			





Legende

Fahrbahn

Zufahrt/Gehweg

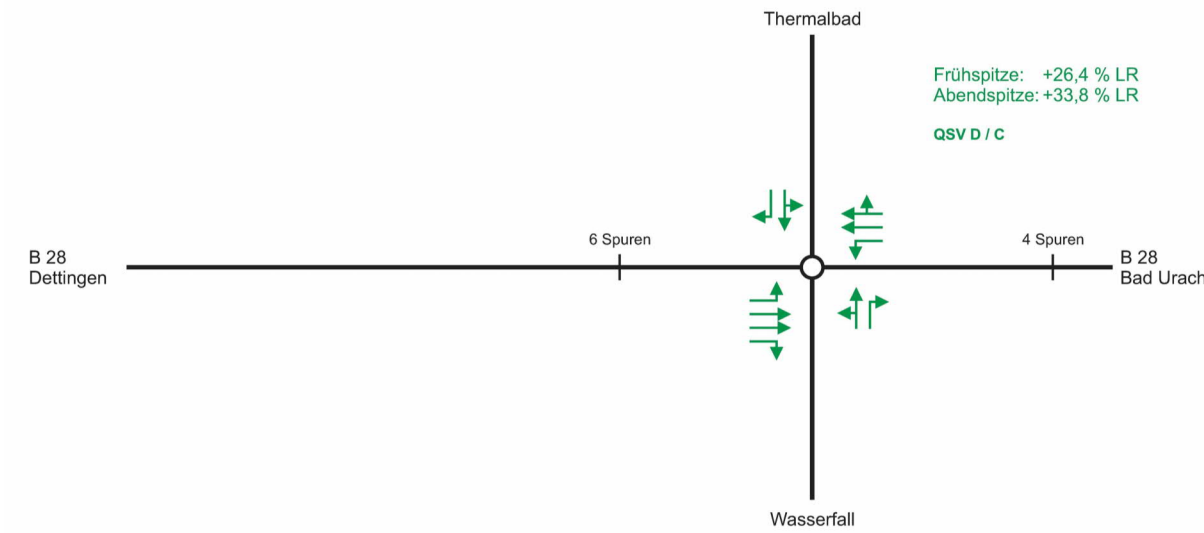
Gehweg

Verkehrsgrün

ANLAGE 28

geschätzte Baukosten (brutto) einschließlich Baunebenkosten: 3,90 Mio €

Leistungsfähigkeit



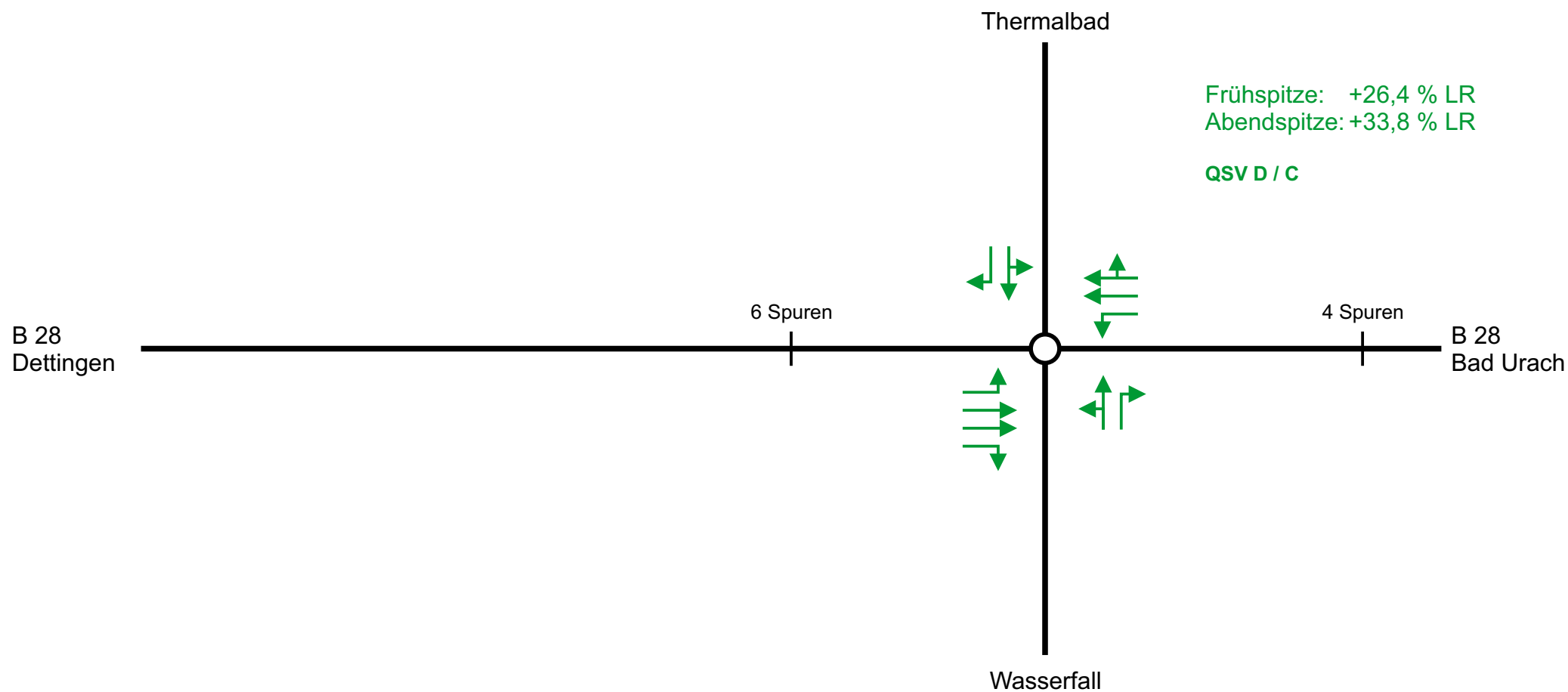
Ingenieurbüro für Bauwesen  
Herbert Germey GmbH  
**GERMEY**  
Neckarsulmer Str. 15 72072 Tübingen  
Tel.: 07071/9104-6 Fax: 07071/9104-80 e-mail: planung@germey.de

bearbeitet	Datum	Name
gezeichnet	04.04.2019	SJ
geprüft	04.04.2019	Rm
Zeichnungsdatei:		MS_Lageplan_01.PLT
Blattgröße:		82,0cm * 44,0cm = 0,361m²

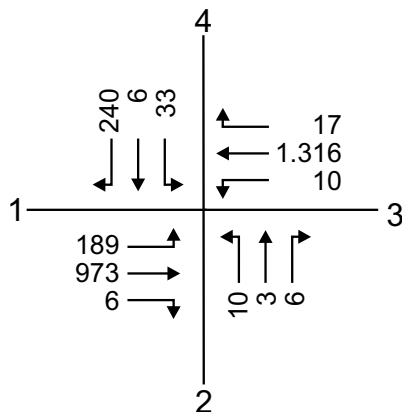
Fachbereich 2 - Bau und Technik  
Tiefbau  
Marktplatz 8-9  
72574 Bad Urach

Bad Urach Straße: B 28 Nächster Ort: Bad Urach	Unterlage 2	
	Plan 1	
	bearbeitet	Datum
	geprüft	Zeichen
B 28 Knotenpunkte Hochhaus und Wasserfall - Machbarkeitsstudie -	Lageplan KP Bäderstraße Variante I	
	Planfall 1	
	Maßstab:	1:1000
Aufgestellt: Bad Urach Fachbereich 2 - Bau und Technik Tiefbau		
Bad Urach, den		

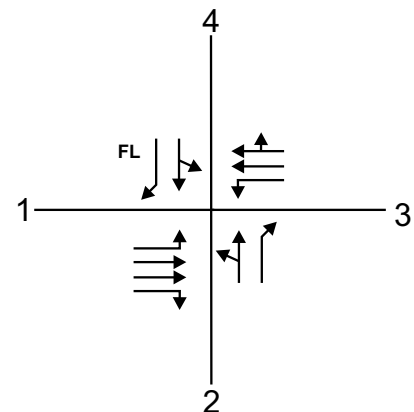






**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28****VARIANTE I**  
**Frühspitze**Knotenpunkt: B 28 / Bäderstraße / Zuf. Ri. Wasserfall  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax1: B 28 / Ri. Dettingen  
2: Zuf. Ri. Wasserfall3: B 28 / Ri. Bad Urach  
4: Bäderstraße**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPURMASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPURERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①		0	0	667	4	31
②		0	0	189	5	9
③		0	0	39	6	5
④		0	0	13	7	5

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90-22) - 50}{(90-22)} * 100 = \underline{+26,4\%}$$

+  $\hat{=}$  Leistungsreserve; -  $\hat{=}$  Leistungsdefizit□ ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 22 SEK.□ GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 50 SEK.**BEWERTUNG:****QSV = D**  
AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVEMÄRZ 2019  
LUDWIGSBURGPLANUNGSGRUPPE KOLZ  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR

**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt: B 28 / Bäderstraße / Zuf. Ri. Wasserfall  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax

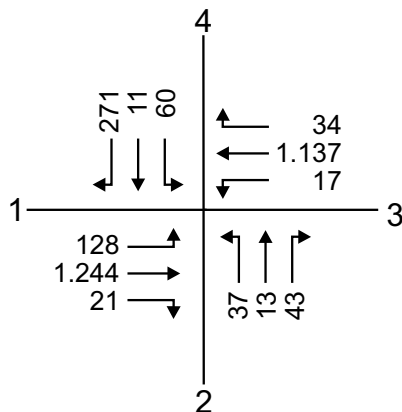
**VARIANTE I**  
**Abendspitze**

1: B 28 / Ri. Dettingen  
2: Zuf. Ri. Wasserfall

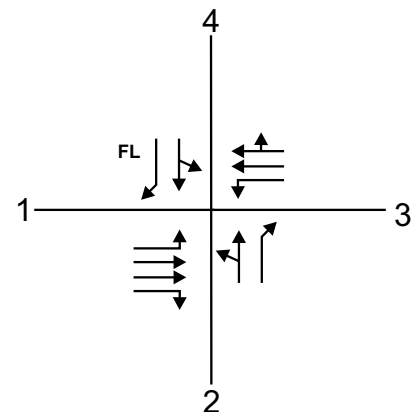
3: B 28 / Ri. Bad Urach  
4: Bäderstraße

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①		0	0	622	4	28
②		0	0	128	5	6
③		0	0	71	6	6
④		0	0	50	7	5

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90-22) - 45}{(90-22)} * 100 = \underline{\underline{+33,8\%}}$$

+  $\hat{=}$  Leistungsreserve; -  $\hat{=}$  Leistungsdefizit

□ ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 22 SEK.

□ GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 45 SEK.

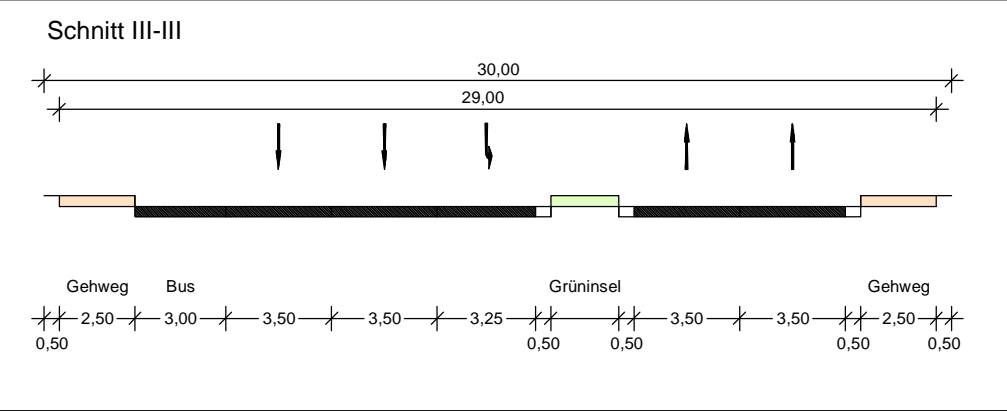
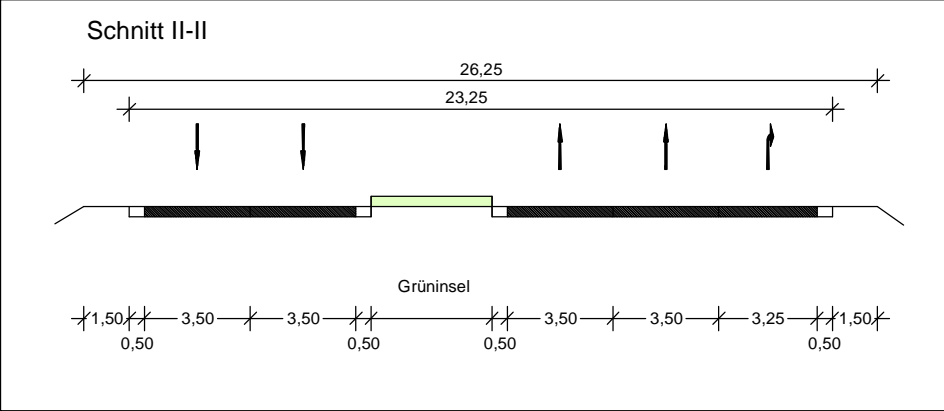
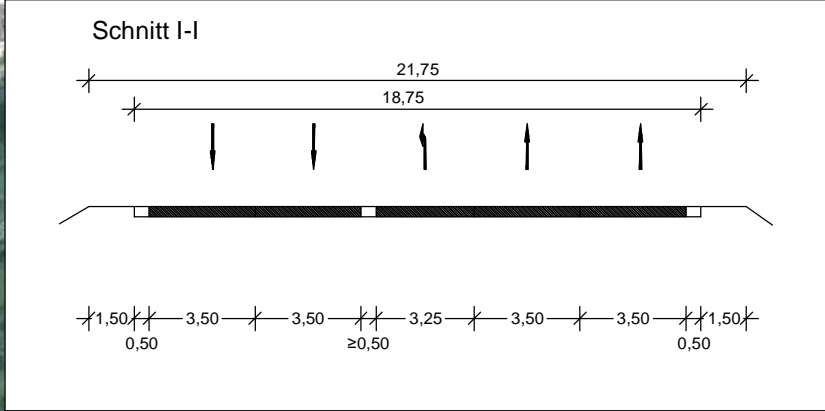
**BEWERTUNG:**

**QSV = D**  
AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE

MÄRZ 2019  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE KOLZ  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR





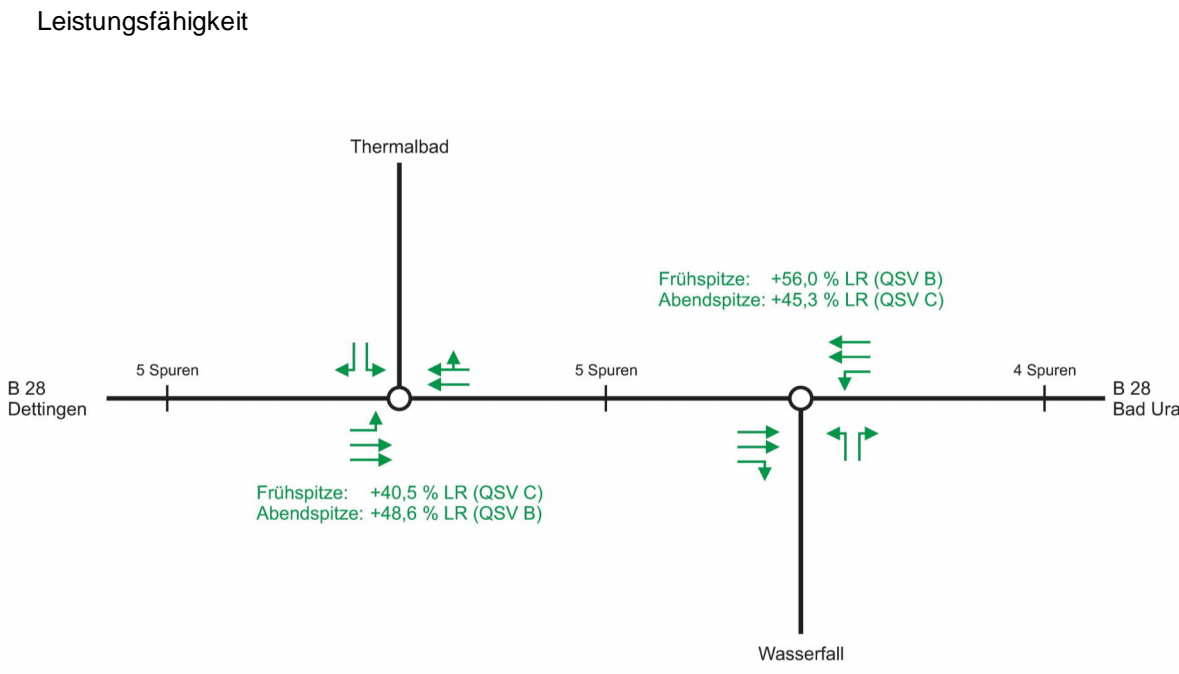
Bad Urach

**Legende**

- Fahrbahn
- Damm / Einschnitt
- Gehweg
- Verkehrsgrün

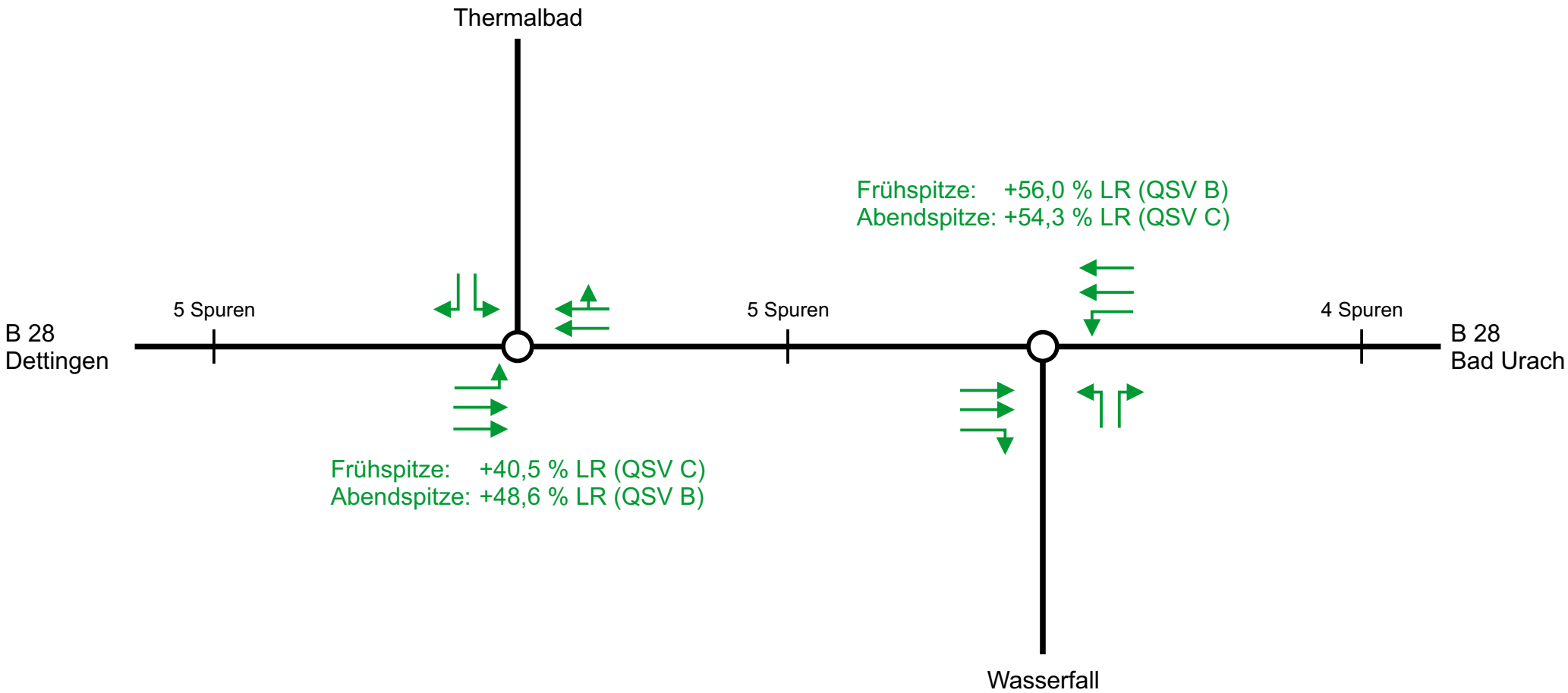
ANLAGE 32

geschätzte Baukosten (brutto) einschließlich Baunebenkosten: 3,80 Mio €



Ingenieurbüro für Bauwesen Herbert Germey GmbH <b>GERMEY</b> Neckarsulmer Str. 15 72072 Tübingen Tel.: 07071/9104-6 Fax: 07071/9104-80 e-mail: planung@germey.de		Datum 09.09.2019 09.09.2019 MS_Lageplan_03.PLT 82,0cm * 44,0cm = 0,361m²	Name SJ Rm
Bad Urach Fachbereich 2 - Bau und Technik Tiefbau Marktplatz 8-9 72574 Bad Urach		Unterlage 2 Plan 2	
Bad Urach Straße: B 28 Nächster Ort: Bad Urach		bearbeitet geprüft	Datum Zeichen
B 28 Knotenpunkte Hochhaus und Wasserfall - Machbarkeitsstudie -		Lageplan KP Bäderstraße Variante II Planfall 5B Maßstab: 1:1000	
Aufgestellt: Bad Urach Fachbereich 2 - Bau und Technik Tiefbau Bad Urach, den			





**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28**

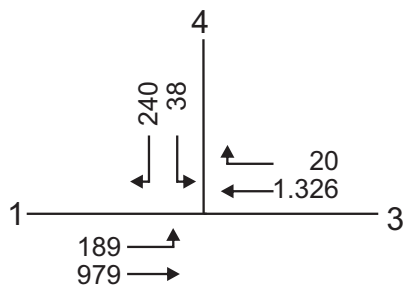
Knotenpunkt: B 28 / Bäderstraße  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax

**VARIANTE II**  
**Frühspitze**

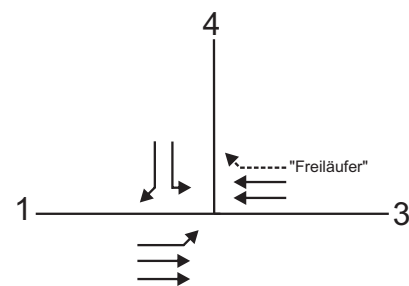
1: B 28 / Ri. Dettingen                      3: Bäderstraße  
2: B 28 / Ri. Bad Urach                      4:

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub>    ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub>    ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①		663	6	30
②		189	4	9
③		38	6	5
④				
$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$ $= \frac{(90-16) - 44}{(90-16)} * 100 = \underline{+40,5\%}$ <p>+ <math>\hat{=}</math> Leistungsreserve; - <math>\hat{=}</math> Leistungsdefizit</p>		3 ZWISCHENZEIT ( $t_z$ ): 16 SEK.		3 GRÜNZEIT ( $t_{gr}$ ): 44 SEK.
		<b>BEWERTUNG:</b>  <b>QSV = C</b> <b>AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE</b>		

**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28**

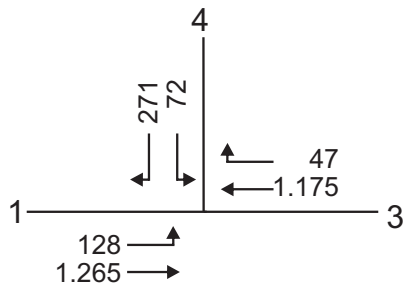
Knotenpunkt: B 28 / Bäderstraße  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax

**VARIANTE II**  
**Abendspitze**

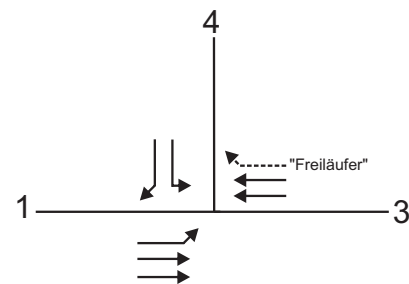
1: B 28 / Ri. Dettingen                      3: Bäderstraße  
2: B 28 / Ri. Bad Urach                    4:

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub>    ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub>    ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFZEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

①		588			27
②		128	6		6
③		72	4		5
④			6		
$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$ $= \frac{(90-16) - 38}{(90-16)} * 100 = \underline{+48,6\%}$  + $\hat{=}$ Leistungsreserve; - $\hat{=}$ Leistungsdefizit		3 ZWISCHENZEIT (t <sub>z</sub> ): 16 SEK.		3 GRÜNZEIT (t <sub>gr</sub> ): 38 SEK.	
		<b>BEWERTUNG:</b>  <b>QSV = B</b> AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE  MÄRZ 2019 LUDWIGSBURG <b>PLANUNGSGRUPPE KOLZ</b> STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR			



**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt: B 28 / Zuf. Ri. Wasserfall  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax

**VARIANTE II**  
**Frühspitze**

1: B 28 / Ri. Dettingen  
2: Zuf. Ri. Wasserfall

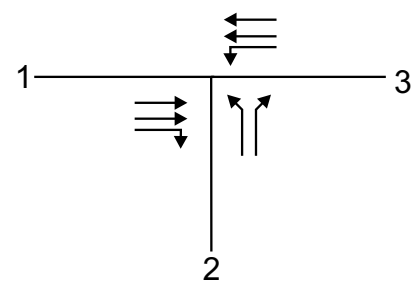
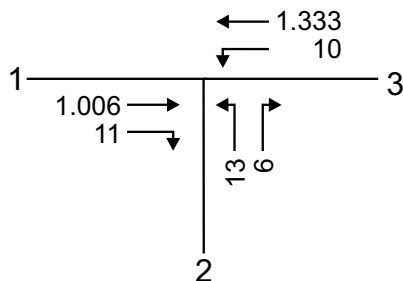
3: B 28 / Ri. Bad Urach  
4:

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFEIT ( $t_u$ ) = 90 SEK.:  $q_s = 2.000$  FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
 $t_z$  (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
 $t_{gr}$  (Sek.)

<p>①</p>	667	4	31
<p>②</p>	13	4	5
<p>③</p>			
<p>④</p>			
$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$ $= \frac{(90 - 8) - 36}{(90 - 8)} * 100 = \underline{+56,0\%}$ <p>+ <math>\hat{=}</math> Leistungsreserve; - <math>\hat{=}</math> Leistungsdefizit</p>		<p>□ ZWISCHENZEIT (<math>t_z</math>): 8 SEK. □ GRÜNZEIT (<math>t_{gr}</math>): 36 SEK.</p> <p><b>BEWERTUNG:</b></p> <p><b>QSV = B</b> AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE</p> <p>MÄRZ 2019 LUDWIGSBURG</p> <p>PLANUNGSGRUPPE <b>KOLZ</b> GMBH STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR</p>	

**PROJEKT: Bad Urach – VU Ertüchtigung B 28**

Knotenpunkt: B 28 / Zuf. Ri. Wasserfall  
Prognose 2035 - Pkw-E/Hmax

**VARIANTE II**  
**Abendspitze**

1: B 28 / Ri. Dettingen  
2: Zuf. Ri. Wasserfall

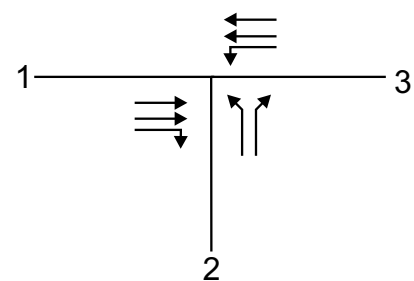
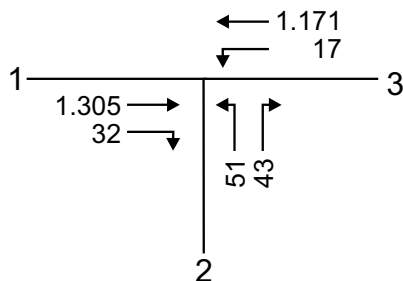
3: B 28 / Ri. Bad Urach  
4:

**ÜBERSCHLÄGIGE LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNG LICHTSIGNALANLAGEN****STROMBELASTUNGEN:**

☒ PKW-E/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/H<sub>MAX</sub> ☐ KFZ/4H

**KNOTENGEOMETRIE**

(AUFSTELLSPUREN, TRENNINSELN, FUSSGÄNGER-, RADFAHRERFURTEN)

**SIGNALISIERUNGSPHASEN:**

UMLAUFEIT (t<sub>u</sub>) = 90 SEK.: q<sub>s</sub> = 2.000 FZ/H UND SPUR

MASSGEBENDE  
VERKEHRSMENGE  
JE STUNDE UND SPUR

ERFORDERLICHE  
ZWISCHENZEIT  
t<sub>z</sub> (Sek.)

ERFORDERLICHE  
GRÜNZEIT  
t<sub>gr</sub> (Sek.)

①		0	653	5	30
②		0	17	5	5
③		0	51	5	6
④		0		5	

$$\frac{(t_u - t_z) - t_{gr}}{(t_u - t_z)} * 100$$

$$= \frac{(90-15) - 41}{(90-15)} * 100 = \underline{+45,3\%}$$

+ ≙ Leistungsreserve; - ≙ Leistungsdefizit

□ ZWISCHENZEIT (t<sub>z</sub>): 15 SEK.

□ GRÜNZEIT (t<sub>gr</sub>): 41 SEK.

**BEWERTUNG:**

**QSV = C**  
AUSREICHENDE LEISTUNGSRESERVE

MÄRZ 2019  
LUDWIGSBURG

PLANUNGSGRUPPE KOLZ  
STADTPLANUNG · VERKEHRSPLANUNG · ARCHITEKTUR





Legende

Fahrbahn

Zufahrt/Gehweg

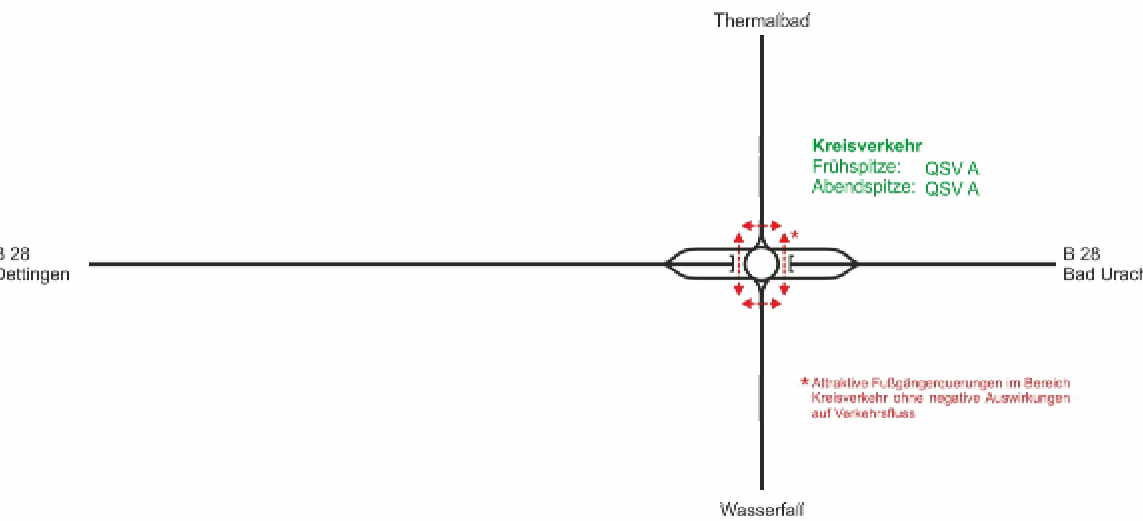
Gehweg

Verkehrsgrün

ANLAGE 38

geschätzte Baukosten (brutto) einschließlich Baunebenkosten: 10,20Mio €

Leistungsfähigkeit

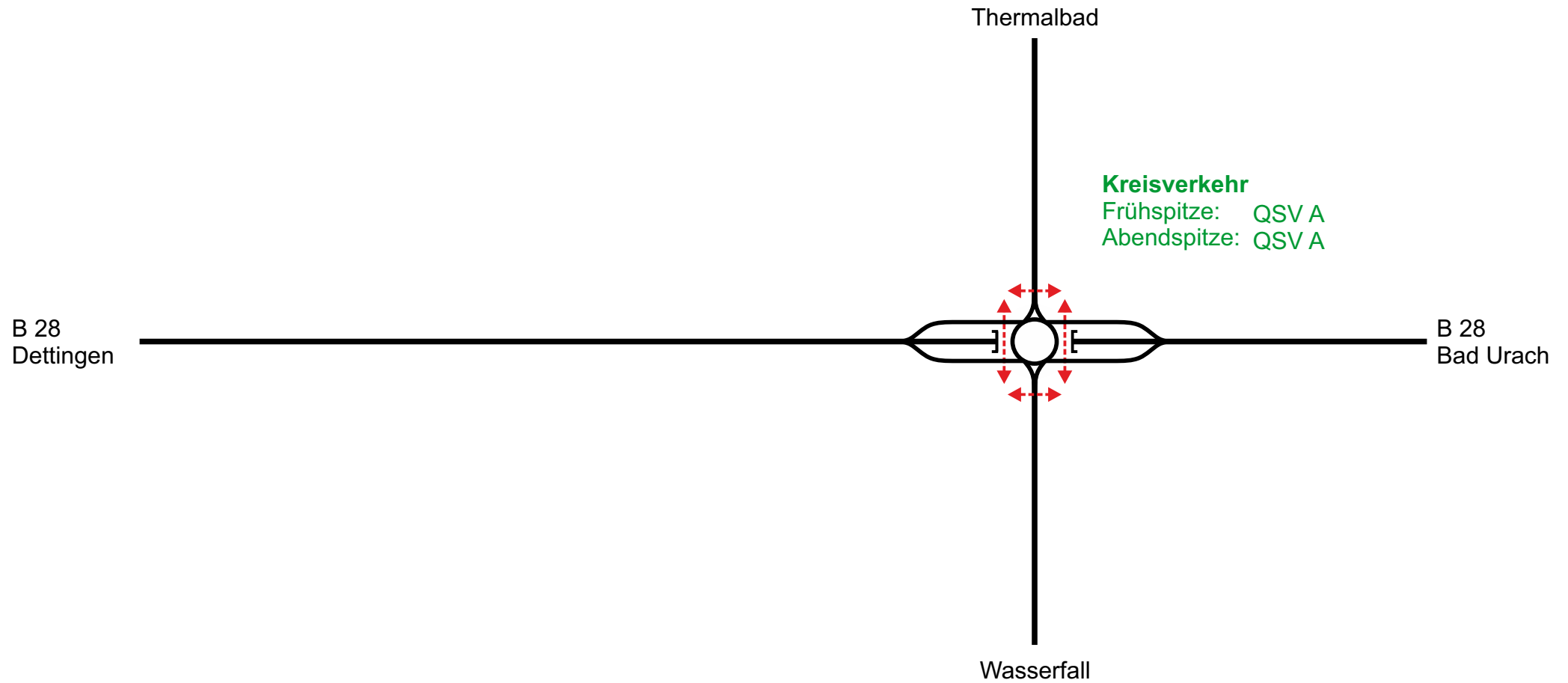


Ingenieurbüro für Bauwesen Herbert Germey GmbH <b>GERMEY</b> <small>Neckarsulmer Str. 15 72072 Tübingen Tel.: 07071/9104-6 Fax: 07071/9104-80 e-mail: planung@germey.de</small>	bearbeitet	Datum	Name
	gezeichnet	04.04.2019	SJ
	geprüft	04.04.2019	Rm
	Zeichnungsdatei:	MS_Lageplan_05.PLT	
	Blattgröße:	82,0cm * 44,0cm = 0,361m²	

Fachbereich 2 - Bau und Technik  
Tiefbau  
Marktplatz 8-9  
72574 Bad Urach

Bad Urach Straße: B 28 Nächster Ort: Bad Urach	Unterlage		2
	Plan		3
		Datum	Zeichen
	bearbeitet		
B 28 Knotenpunkte Hochhaus und Wasserfall - Machbarkeitsstudie -	geprüft		
	Lageplan KP Bäderstraße Variante III		
	Große Lösung		
	Maßstab: 1:1000		
Aufgestellt: Bad Urach Fachbereich 2 - Bau und Technik Tiefbau			
Bad Urach, den			



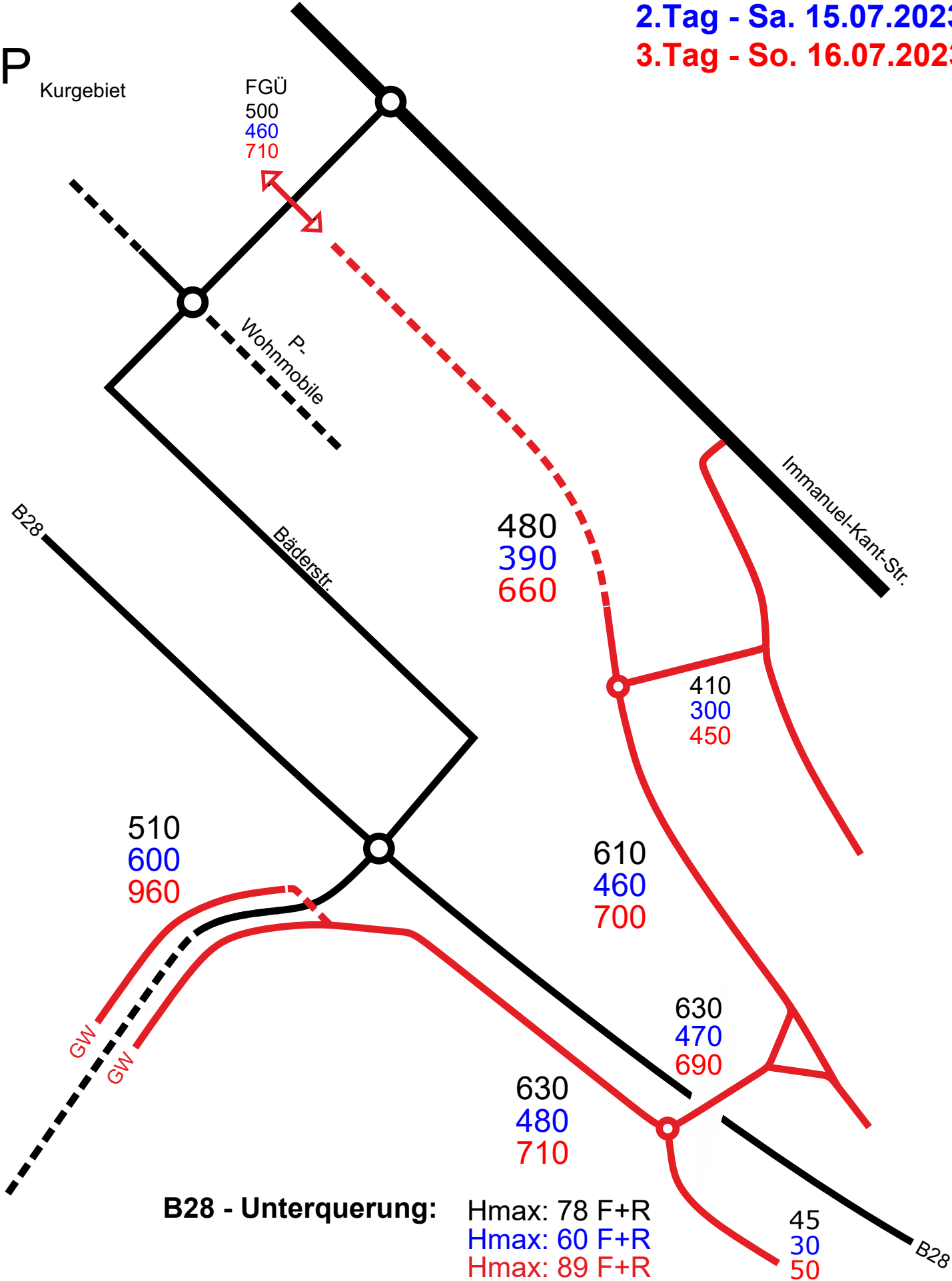




1.Tag - Do. 13.07.2023

2.Tag - Sa. 15.07.2023

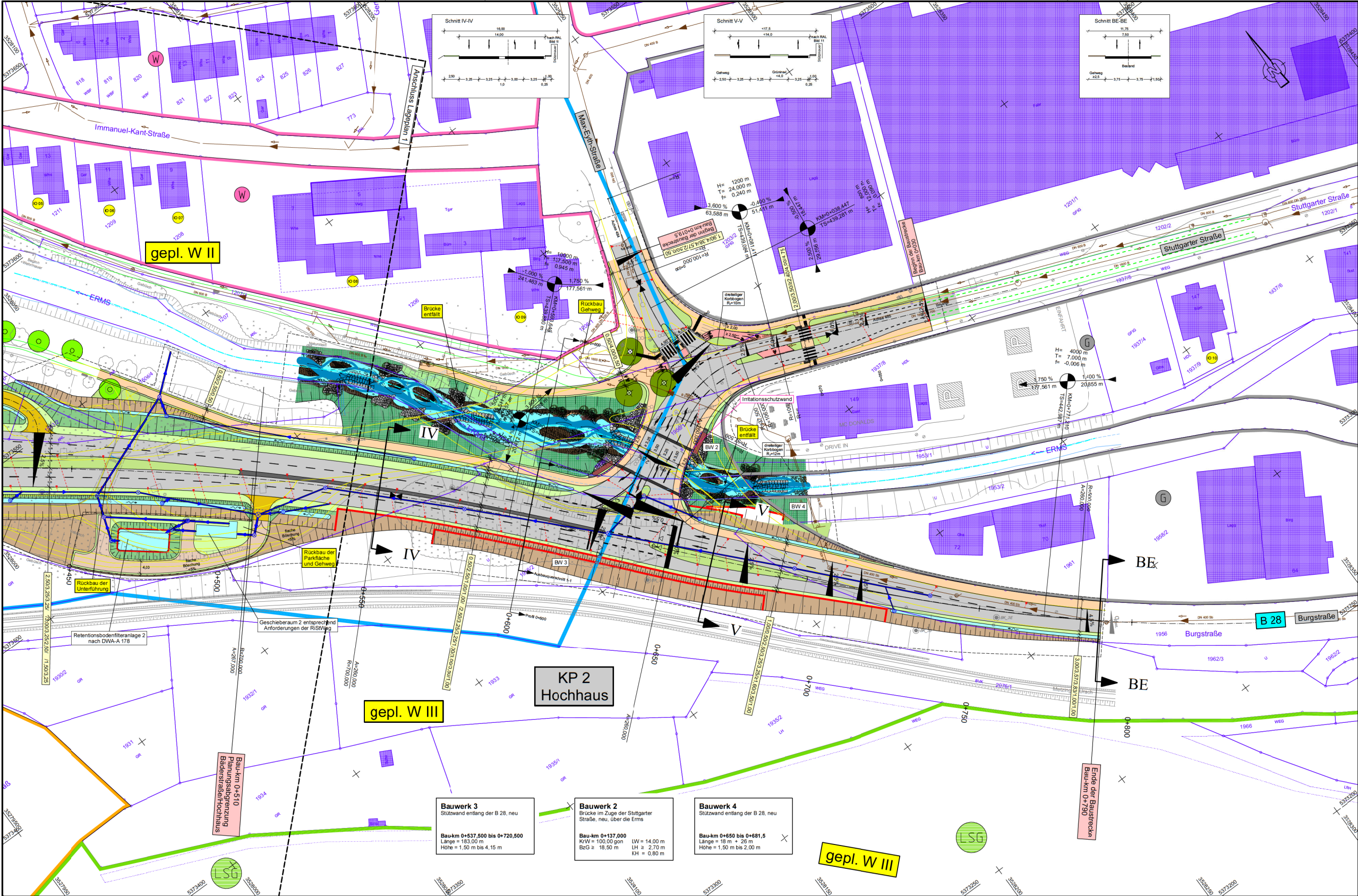
3.Tag - So. 16.07.2023







ANLAGE 42



**Legende**

**Planung**

- Fahrbahn
- Barkett
- Mulde
- Grünfläche
- Gehweg
- Geh-/Radweg
- Zuwegung, Asphalt
- Grünweg / Erdweg
- Stützmauer
- best. Nadelbaum, bes. Laubbaum, entfallender Baum
- gepl. Laubbaum, gepl. Obstbaum

**Immissionsschutz**

- Objekt-Nr. ohne / mit Grenzwertüberschreitung
- Gebäudeseiten mit Grenzwertüberschreitung
- Außenbereich ohne / mit Grenzwertüberschreitung (B = Balkon, T = Terrasse, F = Freisitz)

**Sonstiges**

- Rückbau-Rekultivierungsfläche
- geplanter Gebäudeabruch

**Verwaltung**

- Flurstücksgrenze
- Nutzungsgrenze
- Gemarkungsgrenze
- Baufeldgrenze

**Flächennutzungen/Schutzgebiete**

- Wohnbaufläche
- gemischte Baufläche
- gewerbliche Baufläche
- Sonderbaufläche
- Landschaftsschutzgebiet

**VORENTWURF**

**Strassenbauverwaltung Baden - Württemberg**

**B 28**

**Bad Urach**

**Bau-km 0+430 bis 0+790**

**Maßstab: 1:500**

**Ausbau Knotenpunkte "Wasserfall" und "Hochhaus"**

**Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+790**

**Aufgestellt:** Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 4, Straßwesen und Verkehr, Referat 42, Tübingen, den

**Geprüft:** Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 4, Straßwesen und Verkehr, Referat 42, Tübingen, den

**Gezeichnet:** 17.08.2023, Rm

**Geprüft:** 17.08.2023, SJ

**Datum:** 17.08.2023

**Name:** SJ

**Art der Änderung:**

**Datum:**

**Name:**

**von Netzknoten:** 7 4 2 1 1 3 4 0

**nach Netzknoten:** 7 5 2 2 0 6 3 0

**Station:** 5 1 1 7 9

**Endstation:** 0 1 1 4 0

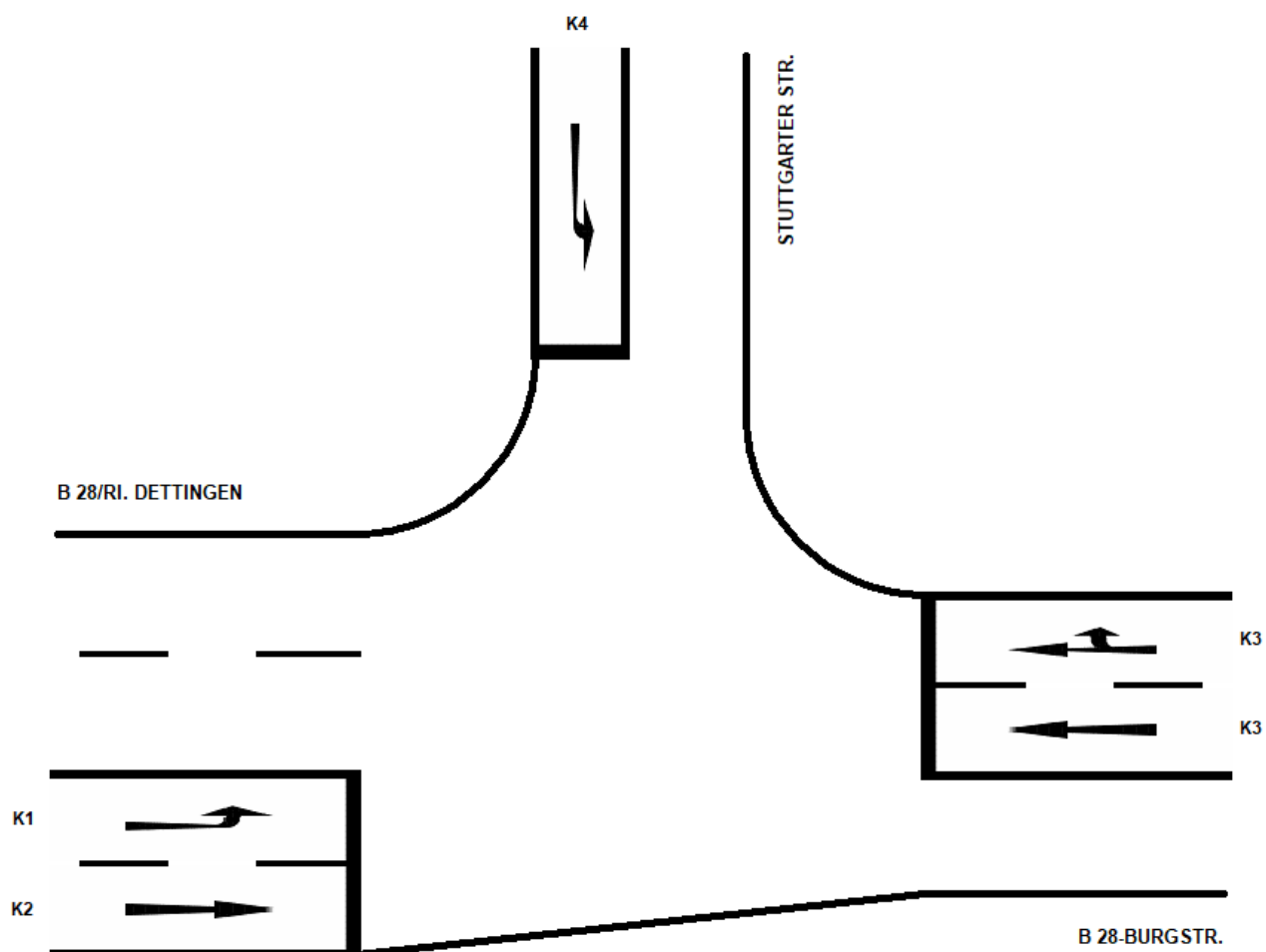
**Lagesystem:** GK [X] UTM [ ] Stand Kataster: 07 / 2020

**Hohensystem:** NN [X] NHN [X] Bestandsvermessung: 09 / 2021



## Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : BADURACH\_B28.STUTTGSTSTR\_P2035PLF\_MSP.amp  
 Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
 Knoten : B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL  
 Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )

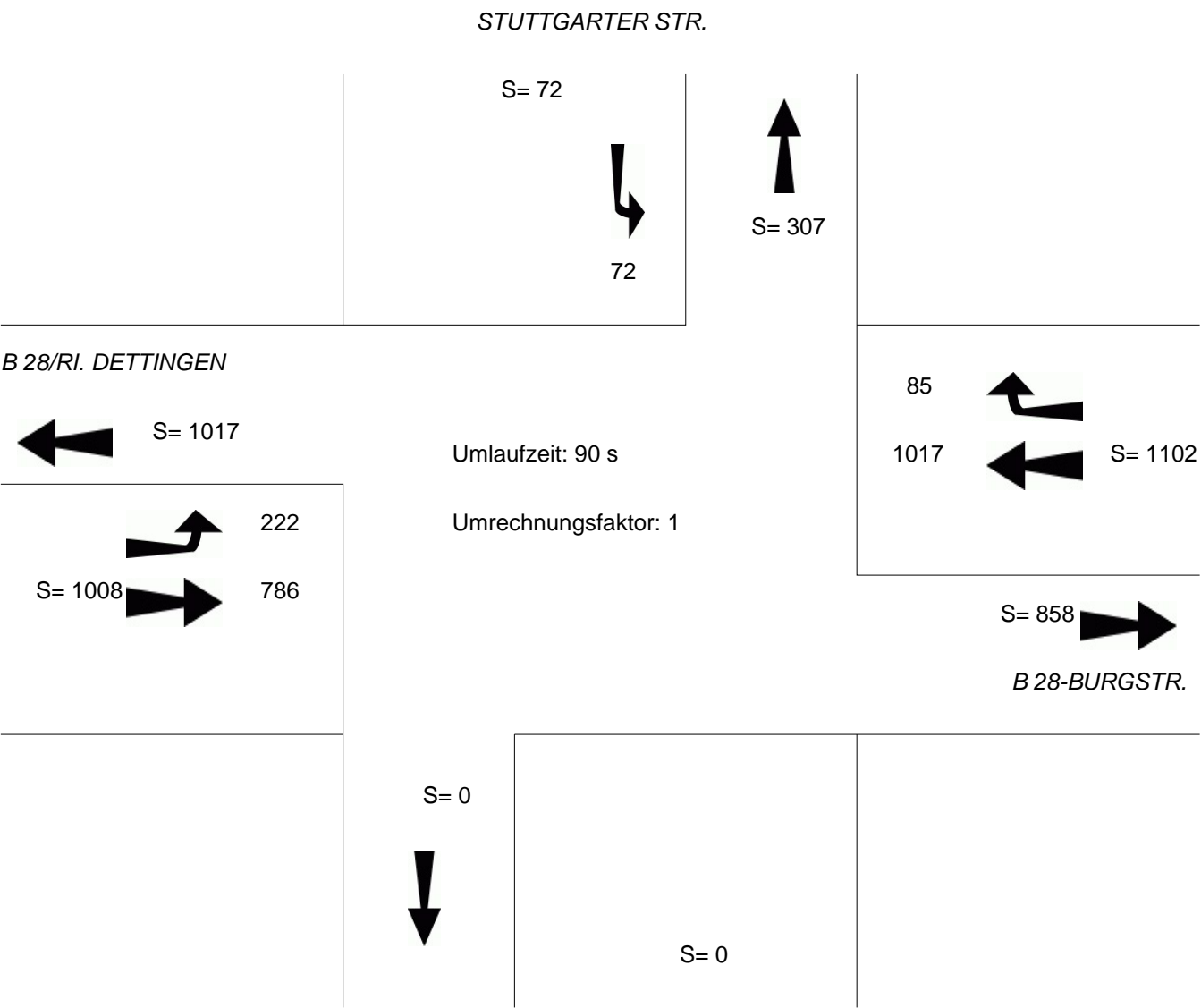


Eingabe von Verkehrsstärken nach Fahrzeugarten

Datei : BADURACH\_B28.STUTTGSTR\_P2035PLF\_MSP.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )



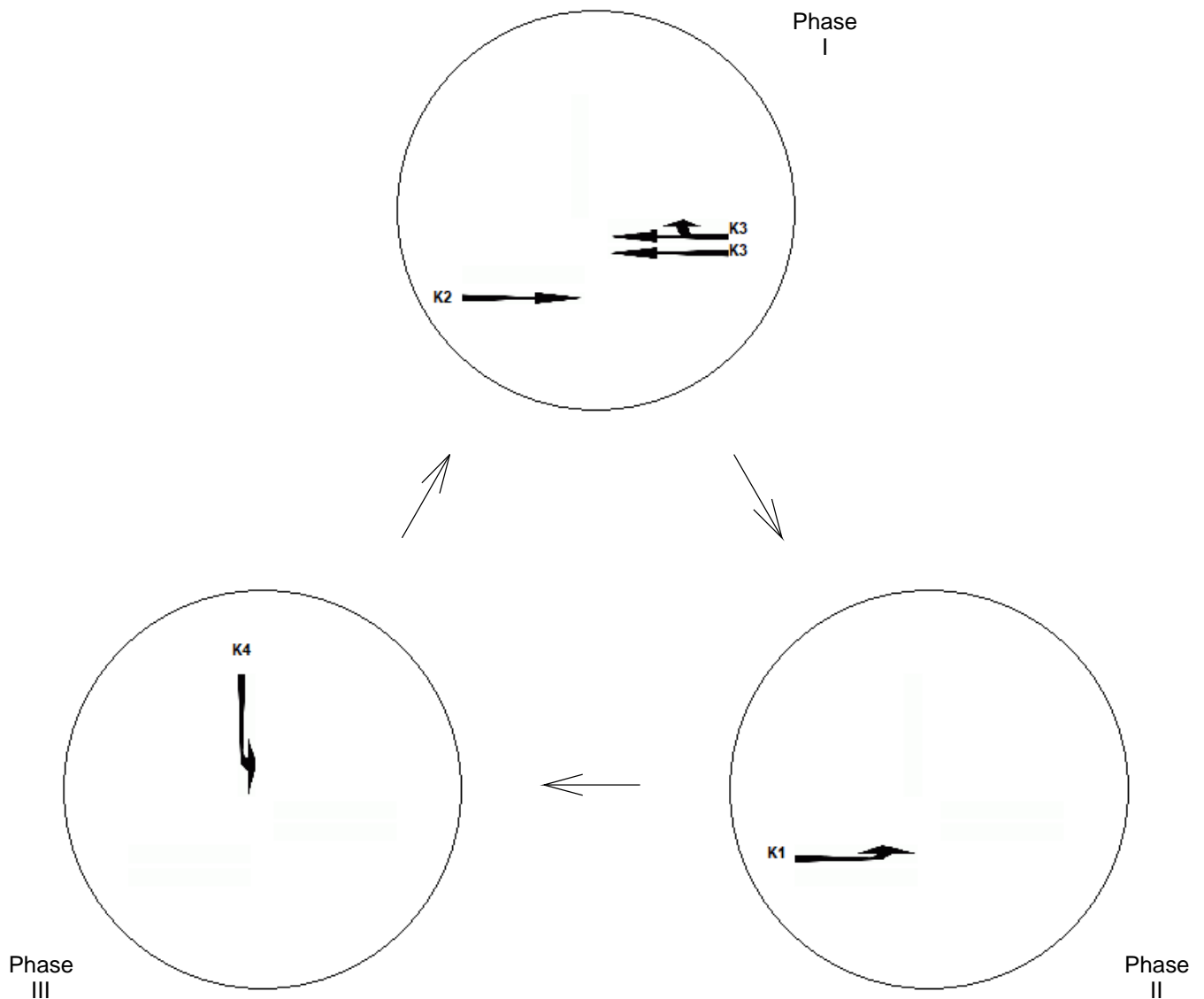
Fahrzeugart: Pkw-Einheiten [Pkw-E/h]  
Pkw-Einheiten: --





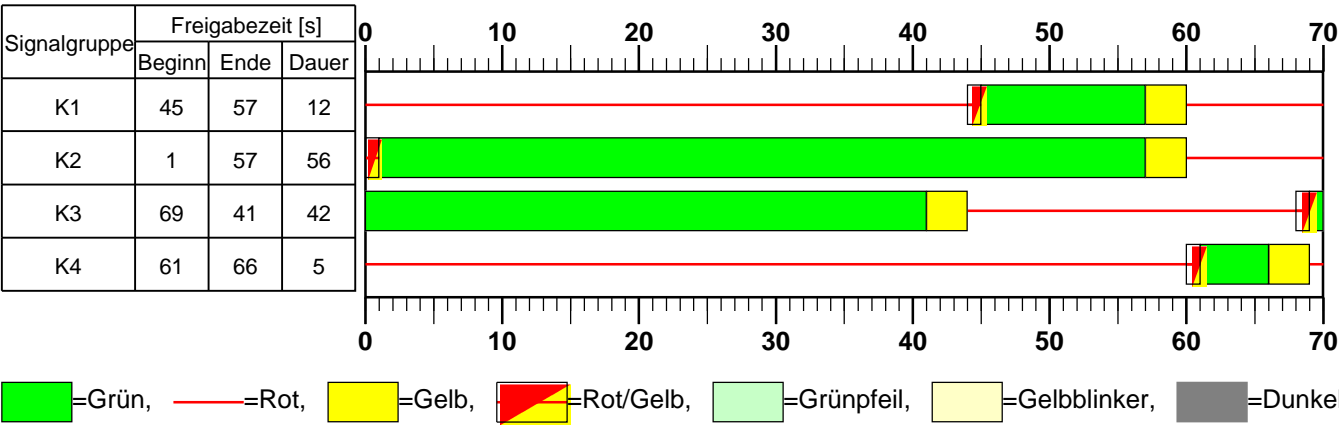
## Phaseneinteilung und Phasenfolge

Datei : BADURACH\_B28.STUTTGSTSTR\_P2035PLF\_MSP.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )



Signalzeitenplan

Datei : BADURACH\_B28.STUTTGSTSTR\_P2035PLF\_MSP.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )





Kfz-Freigabezeiten-Tabelle / Leistungsfähigkeitsnachweis

Umlaufzeit : 70 s

Datei : BADURACH\_B28.STUTTGSTTR\_P2035PLF\_MSP.amp  
 Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
 Knoten : B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL  
 Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )



Nr.	Signal	erf.G	gew.G	von	bis	Strom	Spuren	vorhQ	maxQ	Bem.	Wartezeit	Halte	Mw Stau	95%Stau
[-]	[-]	[s]	[s]	Sek.	Sek.	[-]	[-]	[PkwE/h]	[PkwE/h]	[-]	[s]	[%]	[m]	[m]
1	K1	7,8	12	45	57	1	1	222	343		28,3	87	24	42
2	K2	27,5	56	1	57	2	1	786	1600		2,3	30	24	36
3	K3	19,3	42	69	41	8	2	1102	2400		7,7	50	30	48
						9	0/0			M(8)				
4	K4	5,0	5	61	66	10	1	72	143		31,3	87	12	18

Summe aller Wartezeiten: 5,2 Std./h  
 mittlere Wartezeit (Gesamtmittel): 8,7 s

B : bedingt verträglicher Strom  
 M(x) : Mischspur mit Strom x

Summe aller Halte: 1035,2 Halte/h  
 mittlere Anzahl der Halte: 0,47 Halte

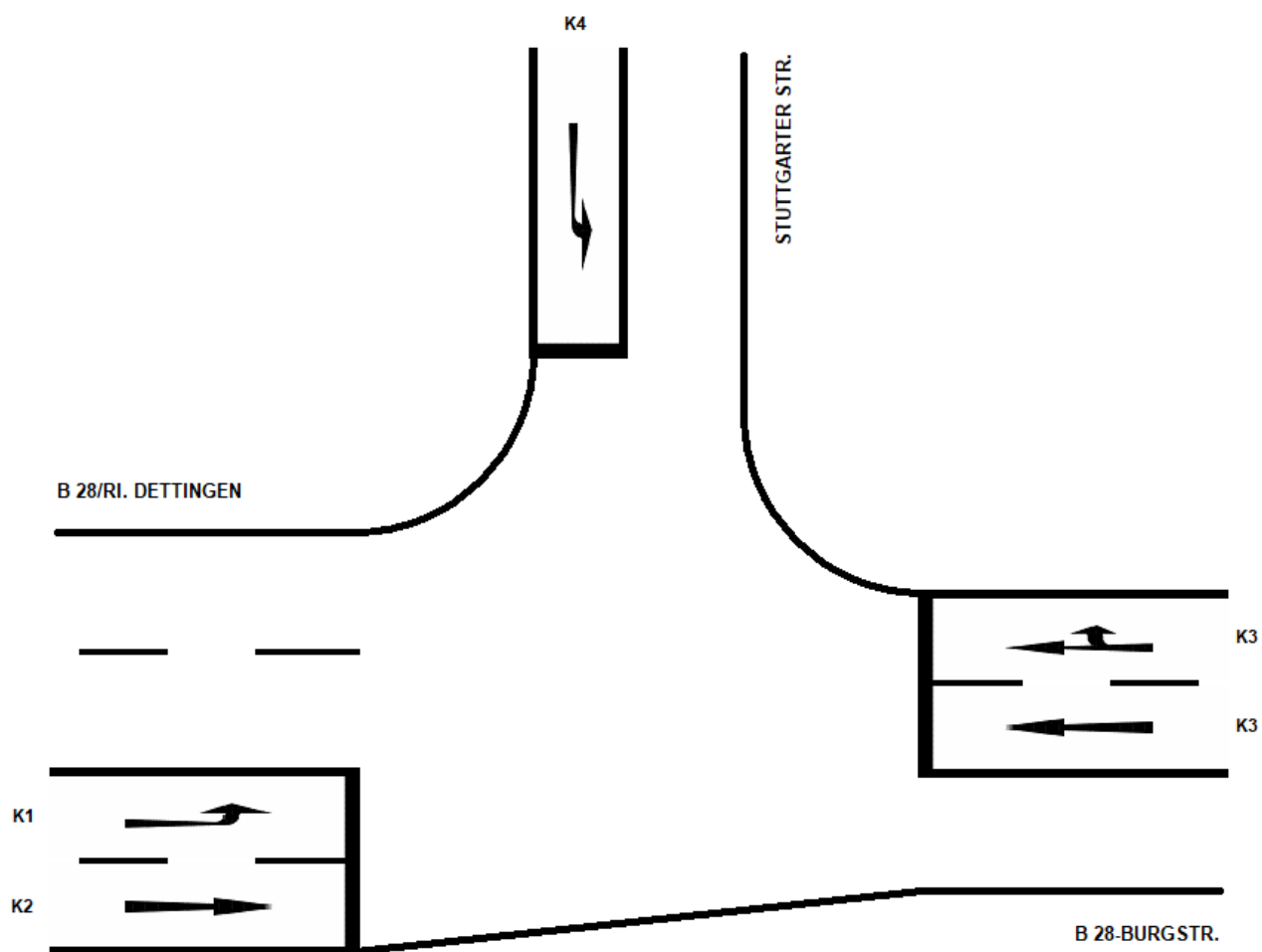
HBS 2015   Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
	Projekt: BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)					Stadt: _____				
Knotenpunkt: B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL					Datum: 19.07.2023					
Zeitabschnitt: MGS ( MORGENSPITZE )					Bearbeiter: ARNOLD					
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>W,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K2	2	786	0,483	0,81	0,564	5,235	55	3,2	A
12	K1	1	222	0,598	0,19	0,939	4,894	52	35,2	C
31	K3	8, 9	551	0,448	0,61	0,485	6,186	62	8,6	A
32	K3	8	551	0,448	0,61	0,485	6,186	62	8,6	A
41	K4	10	72	0,421	0,09	0,425	1,753	24	39,3	C
Gesamt			2182	0,475					10,4	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>W,max</sub> [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		C



## Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : BADURACH\_B28.STUTTGSTSTR\_P2035PLF\_ASP.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )

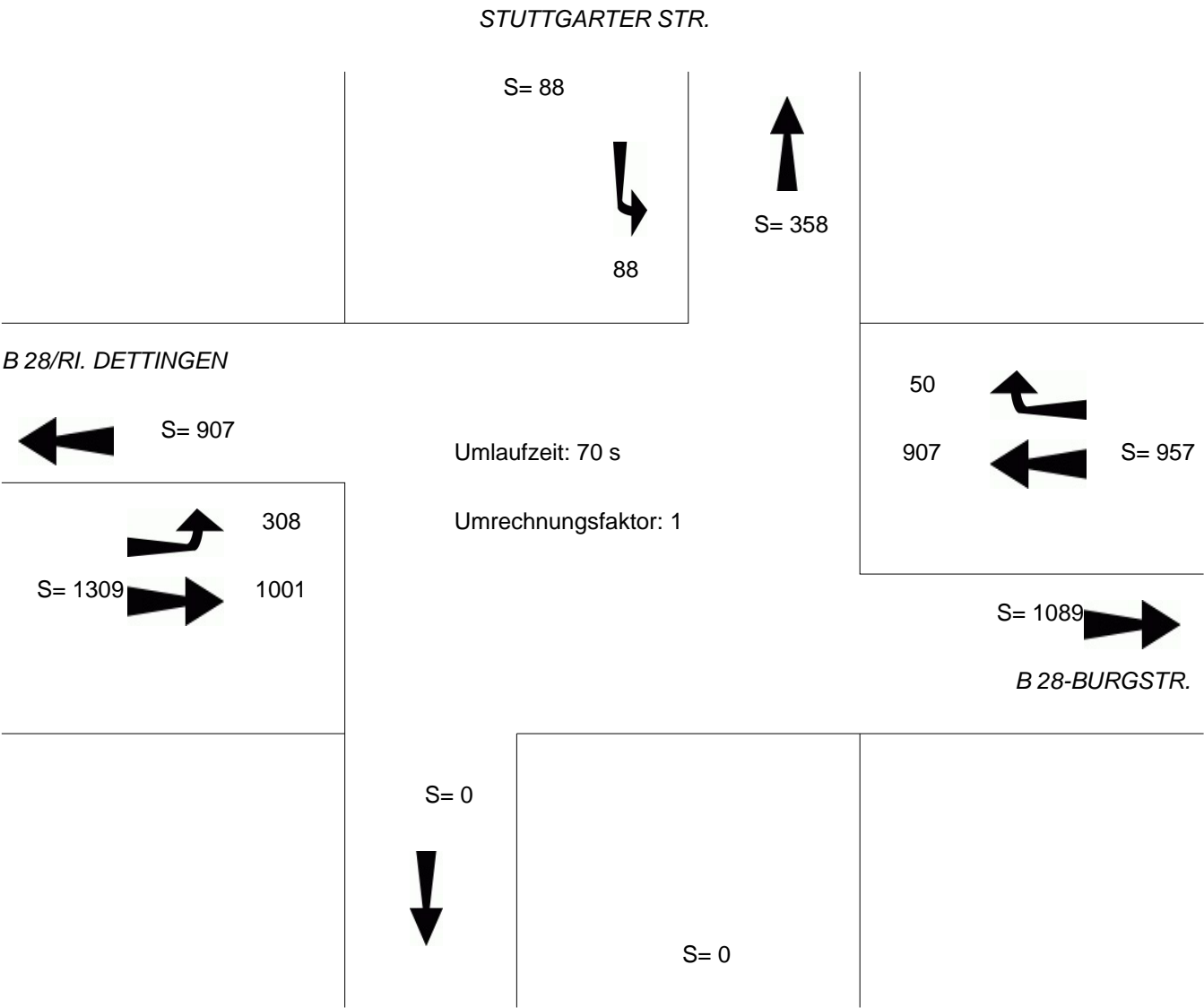


Eingabe von Verkehrsstärken nach Fahrzeugarten

Datei : BADURACH\_B28.STUTTGSTSTR\_P2035PLF\_ASP.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )



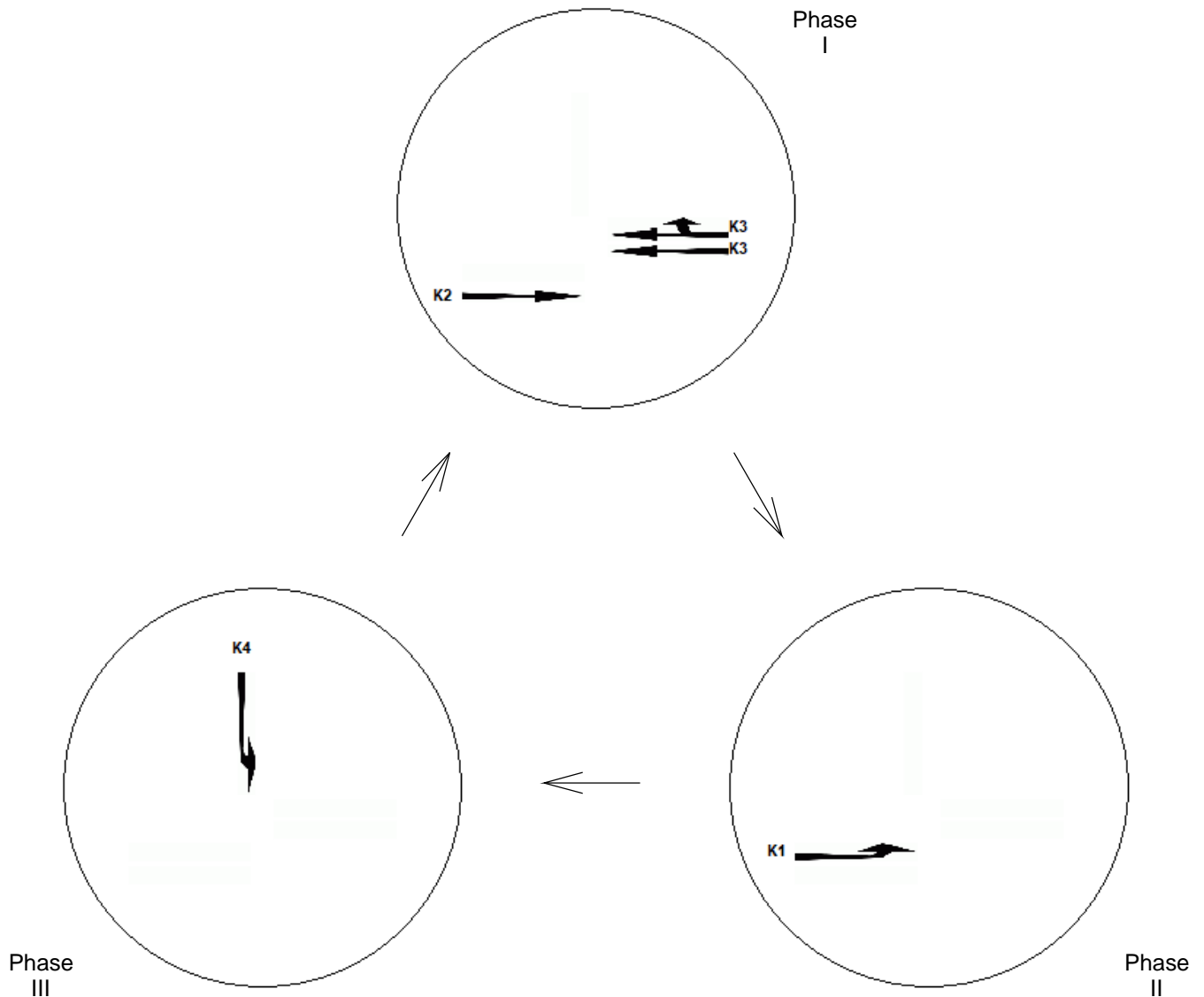
Fahrzeugart: Pkw-Einheiten [Pkw-E/h]  
Pkw-Einheiten: --





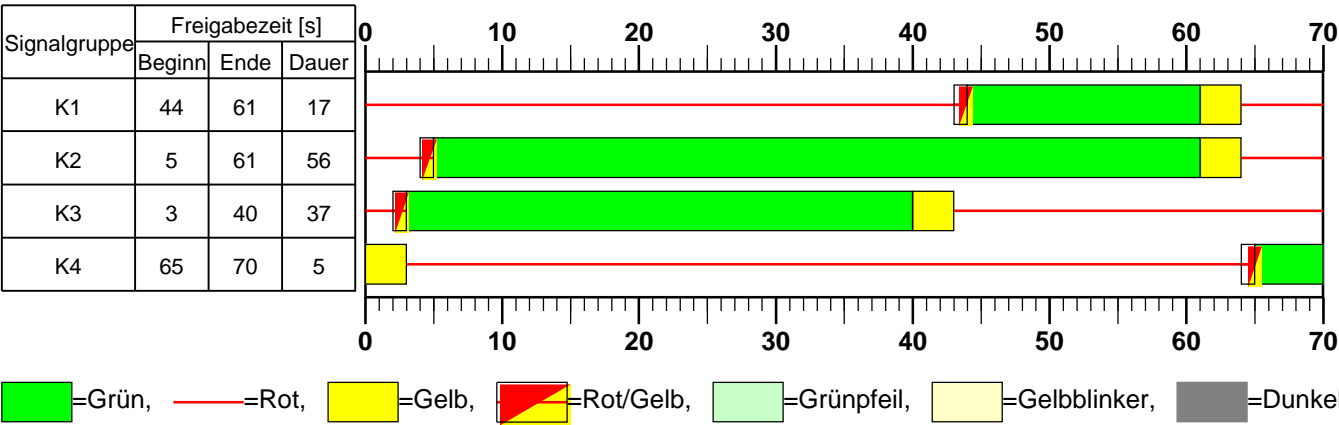
## Phaseneinteilung und Phasenfolge

Datei : BADURACH\_B28.STUTTGSTSTR\_P2035PLF\_ASP.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )



Signalzeitenplan

Datei : BADURACH\_B28.STUTTGSTSTR\_P2035PLF\_ASP.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )





Kfz-Freigabezeiten-Tabelle / Leistungsfähigkeitsnachweis

Umlaufzeit : 70 s

Datei : BADURACH\_B28.STUTTGSTR\_P2035PLF\_ASP.amp  
 Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
 Knoten : B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL  
 Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )



Nr.	Signal	erf.G	gew.G	von	bis	Strom	Spuren	vorhQ	maxQ	Bem.	Wartezeit	Halte	Mw Stau	95%Stau
[-]	[-]	[s]	[s]	Sek.	Sek.	[-]	[-]	[PkwE/h]	[PkwE/h]	[-]	[s]	[%]	[m]	[m]
1	K1	10,8	17	44	61	1	1	308	486		23,9	81	30	48
2	K2	35,0	56	5	61	2	1	1001	1600		2,8	36	24	42
3	K3	16,8	37	3	40	8	2	957	2114		10,2	56	30	48
						9	0/0			M(8)				
4	K4	5,0	5	65	70	10	1	88	143		31,6	87	12	18

Summe aller Wartezeiten: 6,3 Std./h  
 mittlere Wartezeit (Gesamtmittel): 9,7 s

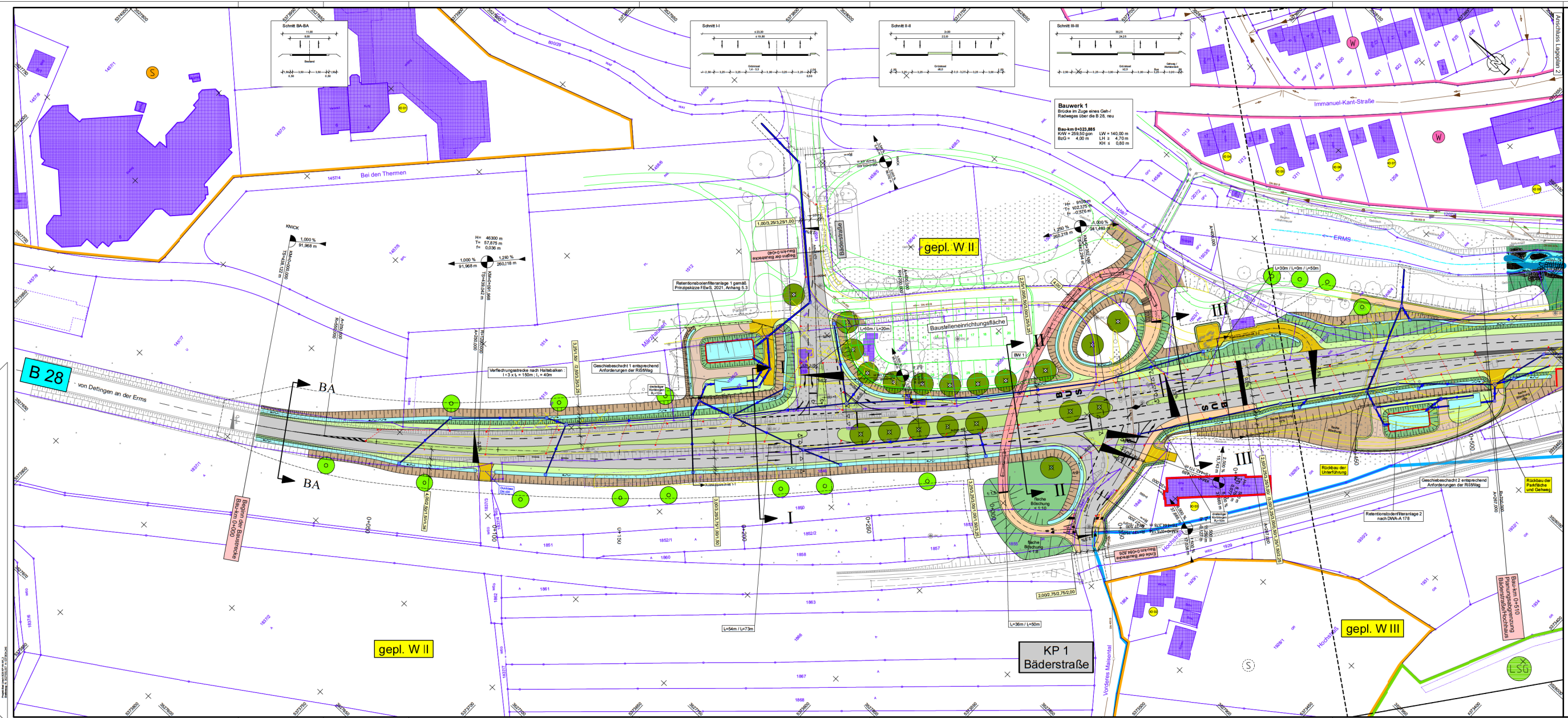
B : bedingt verträglicher Strom  
 M(x) : Mischspur mit Strom x

Summe aller Halte: 1220,4 Halte/h  
 mittlere Anzahl der Halte: 0,52 Halte

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
Projekt: BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)							Stadt: _____			
Knotenpunkt: B28 / STUTTGARTER STR., PROGNOSE 2035-PLANFALL							Datum: 19.07.2023			
Zeitabschnitt: MGS ( ABENDSPITZE )							Bearbeiter: ARNOLD			
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>w,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K2	2	1001	0,614	0,81	1,036	8,264	79	4,7	A
12	K1	1	308	0,599	0,26	0,949	6,209	63	29,5	B
31	K3	8, 9	478	0,440	0,54	0,468	6,050	61	11,2	A
32	K3	8	479	0,441	0,54	0,470	6,067	61	11,2	A
41	K4	10	88	0,515	0,09	0,634	2,270	29	44,0	C
Gesamt			2354	0,538					12,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>w,max</sub> [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		C



# ANLAGE 45



### Legende

**Planung**

- Fahrspur
- Beitrit
- Grenze Einschnitt
- Grünfläche
- Gehweg
- Geh-/Radweg
- Zuwegung, Asphalt
- Grünweg / Erdweg
- Stützmauer
- gest. Nadelbaum, best. Laubbaum, entfallender Baum
- gepl. Laubbaum, gepl. Obstbaum

**Immissionschutz**

- Objekt-Nr. ohne / mit Grenzwertüberschreitung
- Gebäude mit Grenzwertüberschreitung
- Außenbereich ohne / mit Grenzwertüberschreitung (B = Balkon, T = Terrasse, F = Freizeitanlage)

**Sonstiges**

- Rückbau-Relativierungsfläche
- geplanter Gebäudeabruch

**Flächennutzungs/Schutzgebiete**

- Wohnfläche
- gemischte Baufläche
- gewerbliche Baufläche
- Sonderbaufläche
- Landesschutzgebiet

**Planungsskizzen**

- Planungsskizze
- Nutzungsgrenze
- Gemarkungsgrenze
- Baufeldgrenze

**VORENTWURF**

Straßenbauverwaltung Baden - Württemberg

Straße: B 28

Trassenort: Bad Urach

PSP-Element: V2410 B2020 A06

Unterlage: 5

Blatt-Nr.: 1

Blattplan

Baukm 0+000 bis 0+540

Maßstab: 1:500

**B 28 Bad Urach**

Ausbau Knotenpunkte "Wasserfall" und "Hochhaus"

Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+790

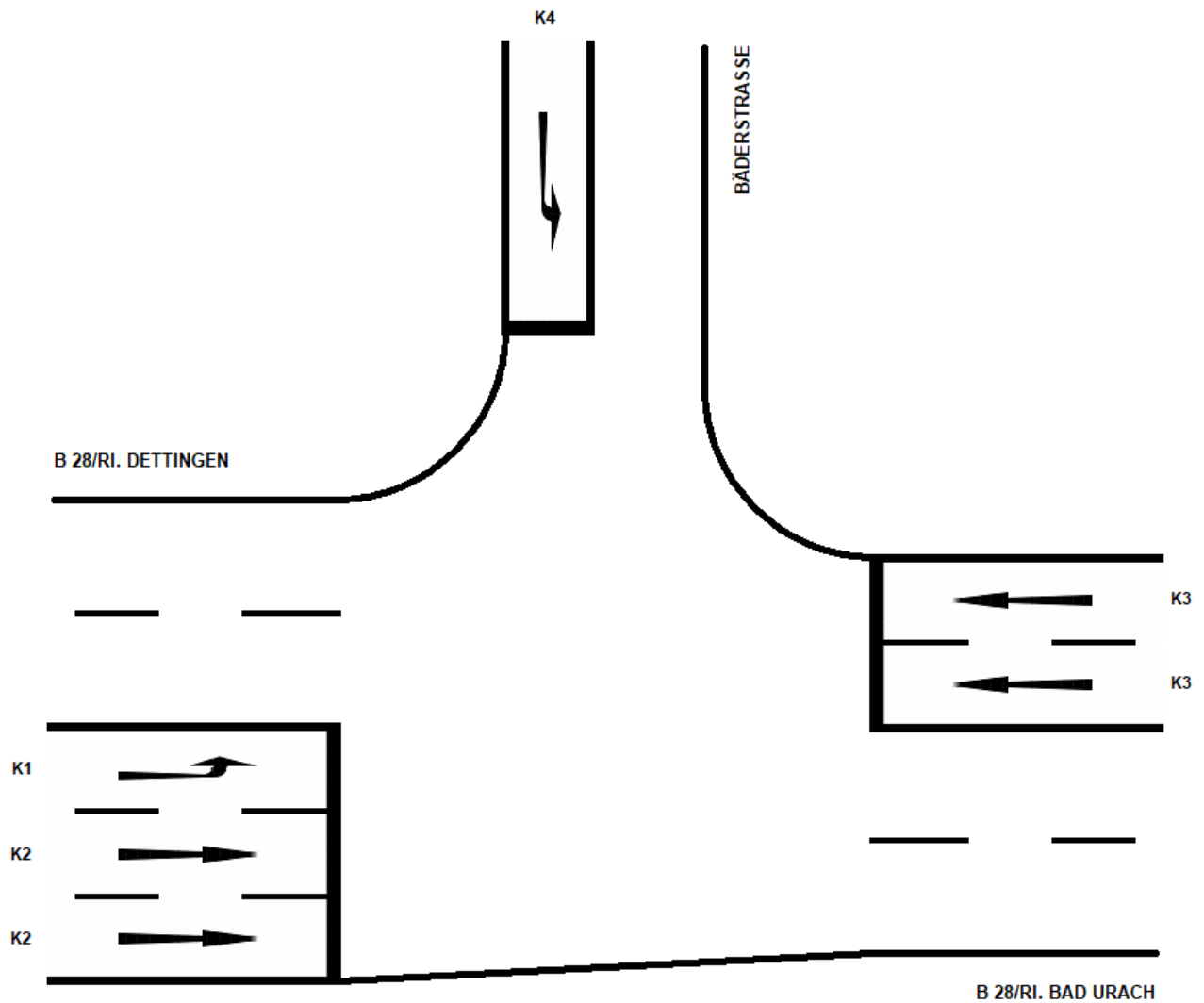
Aufgestellt: Regierungspräsidium Tübingen, Abteilung 4, Referat 42, Steuerung und Baufranzosen

Geprüft: Regierungspräsidium Tübingen, Referat 42, Steuerung und Baufranzosen

Tübingen, den

## Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : BADURACH\_B28.BÄDERSTR\_P2035PLF\_MSPneu\_70S.amp  
 Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
 Knoten : B 28 / BÄDERSTRASSE, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
 Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER



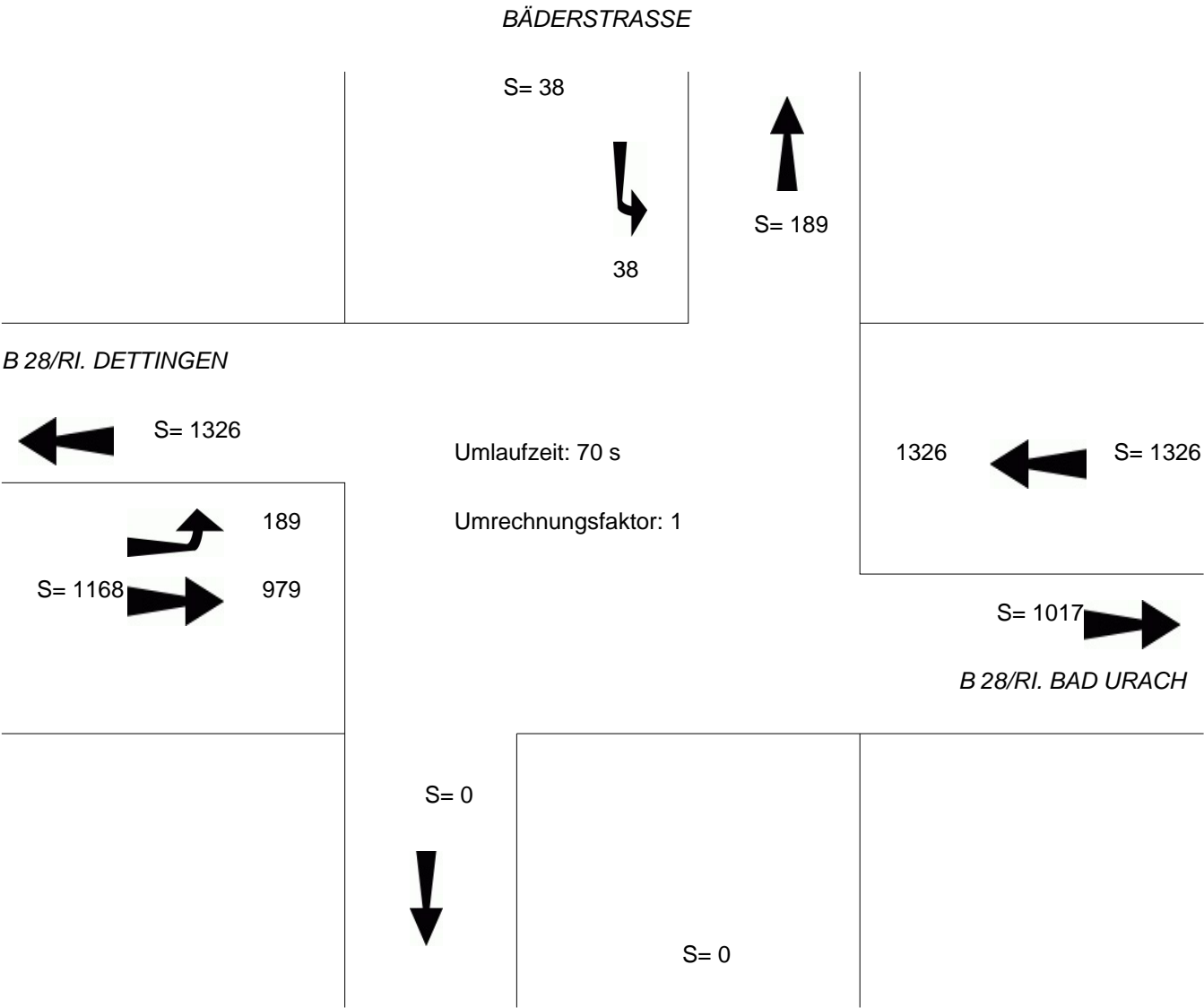


Eingabe von Verkehrsstärken nach Fahrzeugarten

Datei : BADURACH\_B28.BÄDERSTR\_P2035PLF\_MSPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28 / BÄDERSTRASSE, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER

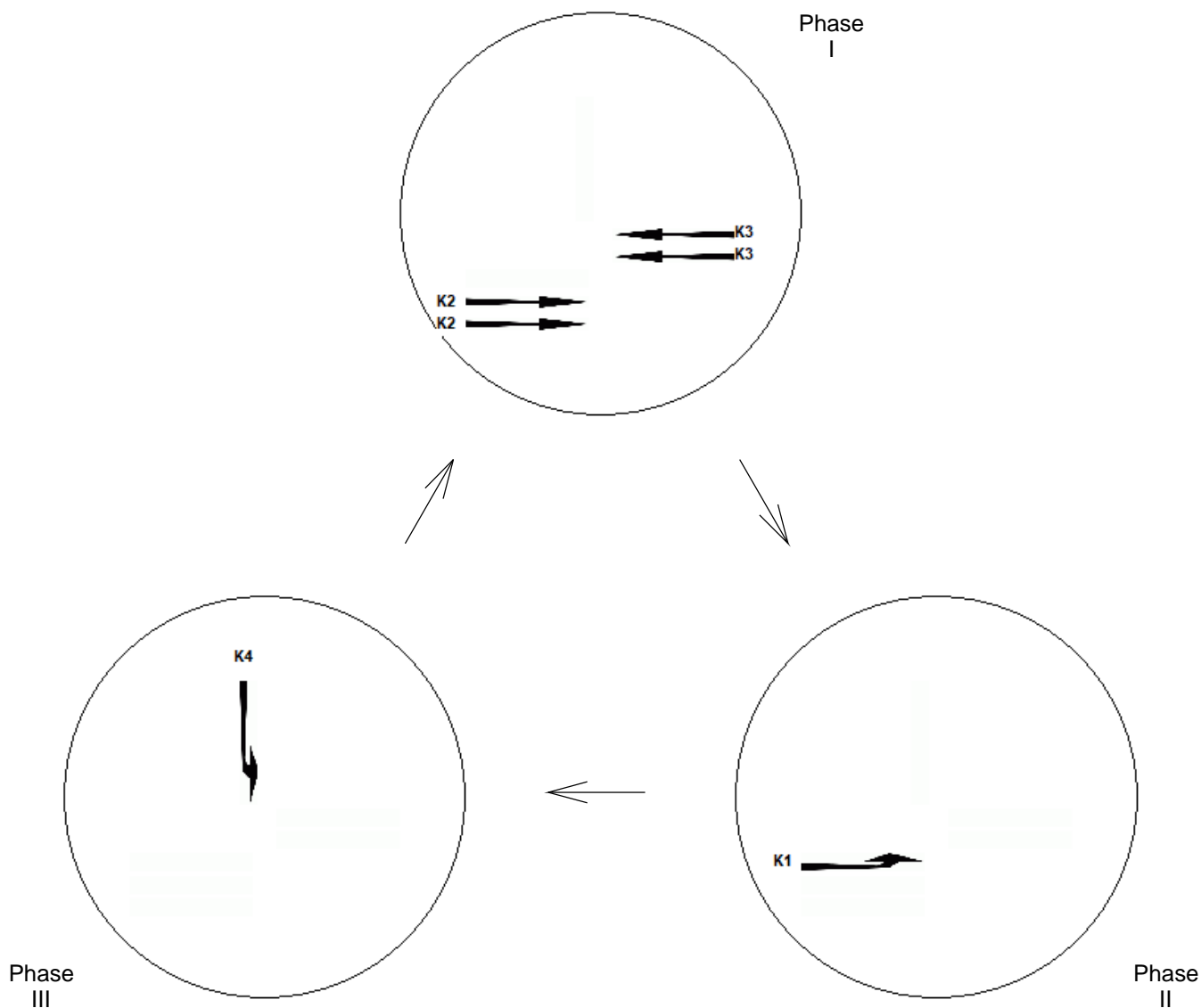


Fahrzeugart: Pkw-Einheiten [Pkw-E/h]  
Pkw-Einheiten: --



## Phaseneinteilung und Phasenfolge

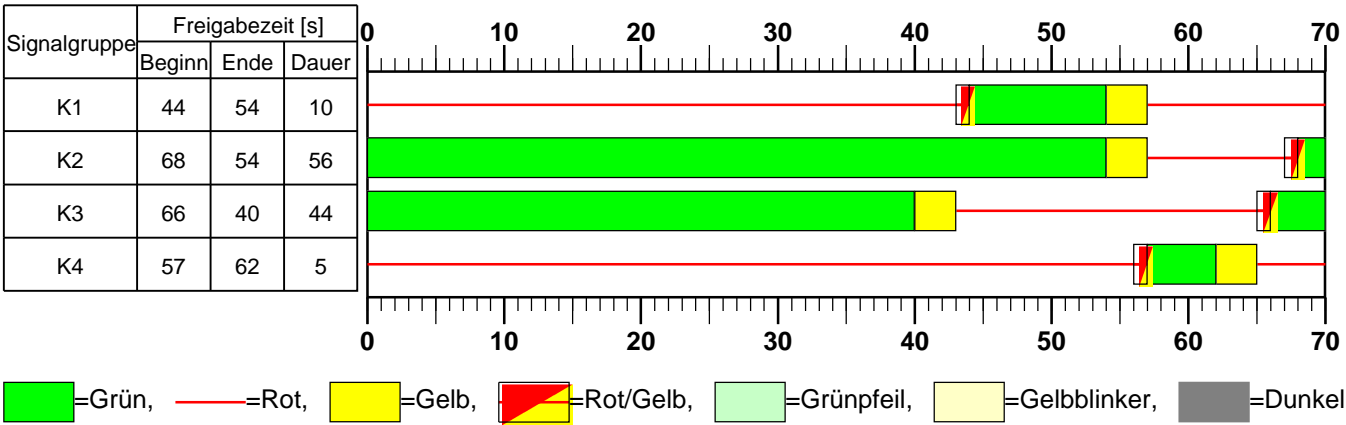
Datei : BADURACH\_B28.BÄDERSTR\_P2035PLF\_MSPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28 / BÄDERSTRASSE, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER





Signalzeitenplan

Datei : BADURACH\_B28.BÄDERSTR\_P2035PLF\_MSPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28 / BÄDERSTRASSE, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER



Kfz-Freigabezeiten-Tabelle / Leistungsfähigkeitsnachweis	Umlaufzeit : 70 s
--	-------------------

Datei : BADURACH\_B28.BÄDERSTR\_P2035PLF\_MSPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28 / BÄDERSTRASSE, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER



Nr.	Signal	erf.G	gew.G	von	bis	Strom	Spuren	vorhQ	maxQ	Bem.	Wartezeit	Halte	Mw Stau	95%Stau
[-]	[-]	[s]	[s]	Sek.	Sek.	[-]	[-]	[PkwE/h]	[PkwE/h]	[-]	[s]	[%]	[m]	[m]
1	K1	6,6	10	44	54	1	1	189	286		31,1	90	24	36
2	K2	17,1	56	68	54	2	2	979	3200		1,9	24	12	30
3	K3	23,2	44	66	40	8	2	1326	2514		7,2	50	30	48
4	K4	5,0	5	57	62	10	1	38	143		30,8	85	6	12

Summe aller Wartezeiten: 5,1 Std./h  
mittlere Wartezeit (Gesamtmittel): 7,3 s

Summe aller Halte: 1099,9 Halte/h  
mittlere Anzahl der Halte: 0,43 Halte

B : bedingt verträglicher Strom  
M(x) : Mischspur mit Strom x

Planungsgruppe SSW GmbH	Ludwigsburg
-------------------------	-------------

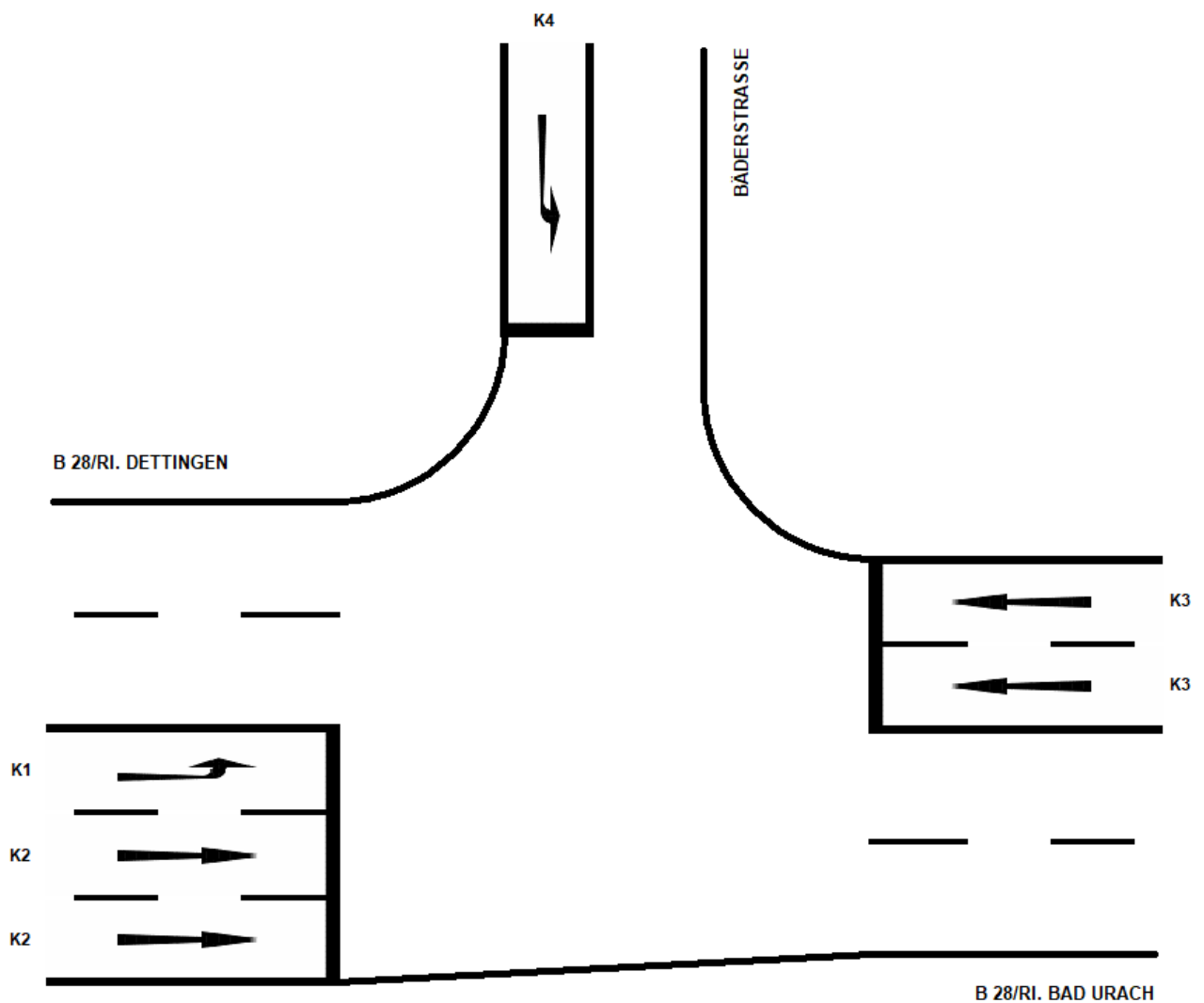


HBS 2015   Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
	Projekt: BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)					Stadt: _____				
Knotenpunkt: B 28 / BÄDERSTRASSE. PROGNOSE 2035-PLANFALL					Datum: 21.08.2023					
Zeitabschnitt: MGS ( MORGENSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER					Bearbeiter: ARNOLD					
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>w,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K2	2	489	0,300	0,81	0,246	2,581	32	2,1	A
12	K2	2	490	0,301	0,81	0,247	2,588	32	2,1	A
13	K1	1	189	0,602	0,16	0,950	4,372	47	38,4	C
31	K3	8	663	0,516	0,64	0,652	7,537	73	8,5	A
32	K3	8	663	0,516	0,64	0,652	7,537	73	8,5	A
41	K4	10	38	0,222	0,09	0,161	0,850	14	33,2	B
Gesamt			2532	0,435					8,6	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>w,max</sub> [s]					QSV [-]
Gesamtbewertung:									C	

## Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : BADURACH\_B28.BÄDERSTR\_P2035PLF\_ASPneu\_70S.amp  
 Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
 Knoten : B 28 / BÄDERSTRASSE, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
 Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER





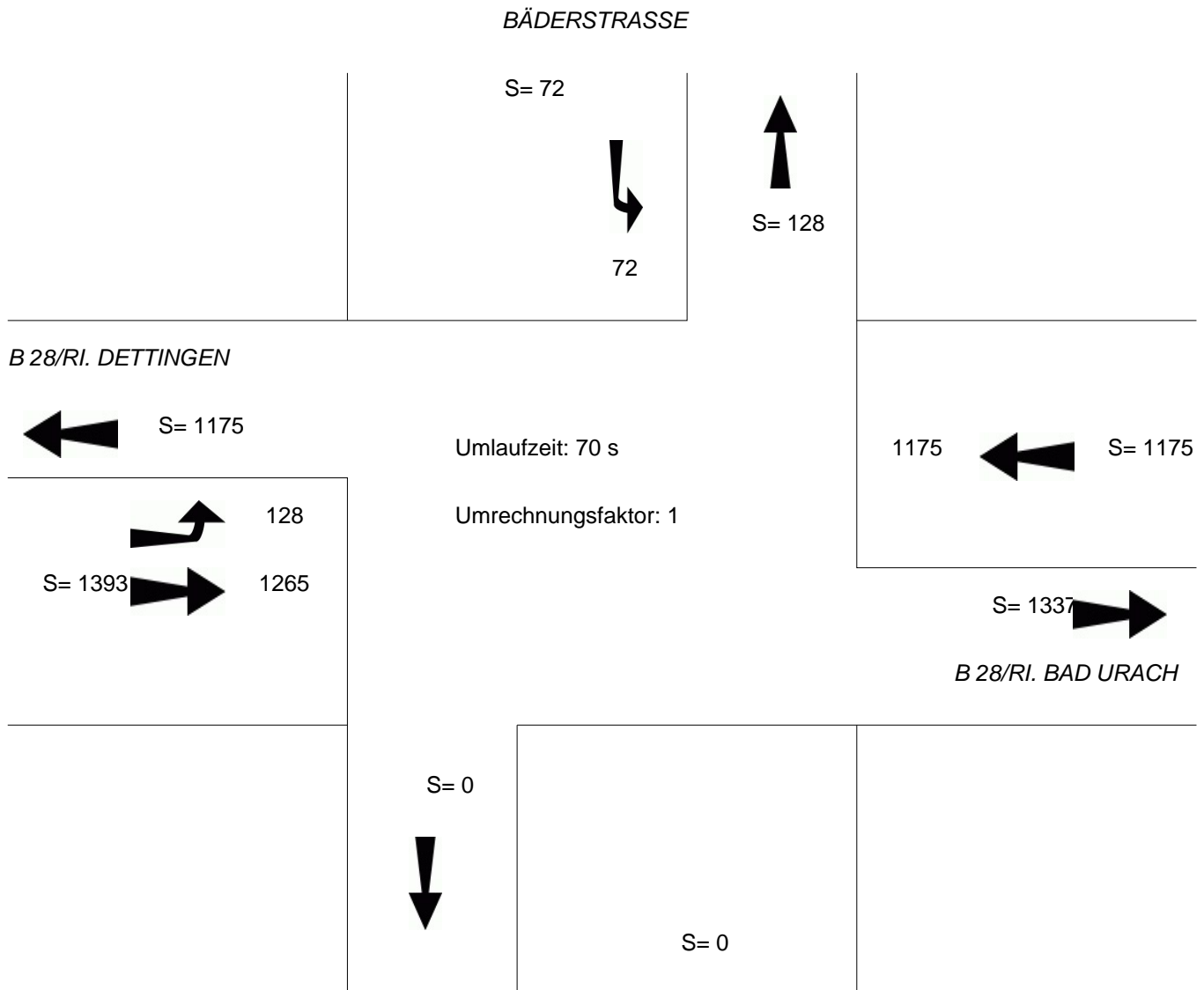
## Eingabe von Verkehrsstärken nach Fahrzeugarten

Datei : BADURACH\_B28.BÄDERSTR\_P2035PLF\_ASPneu\_70S.amp  
 Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
 Knoten : B 28 / BÄDERSTRASSE, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
 Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER



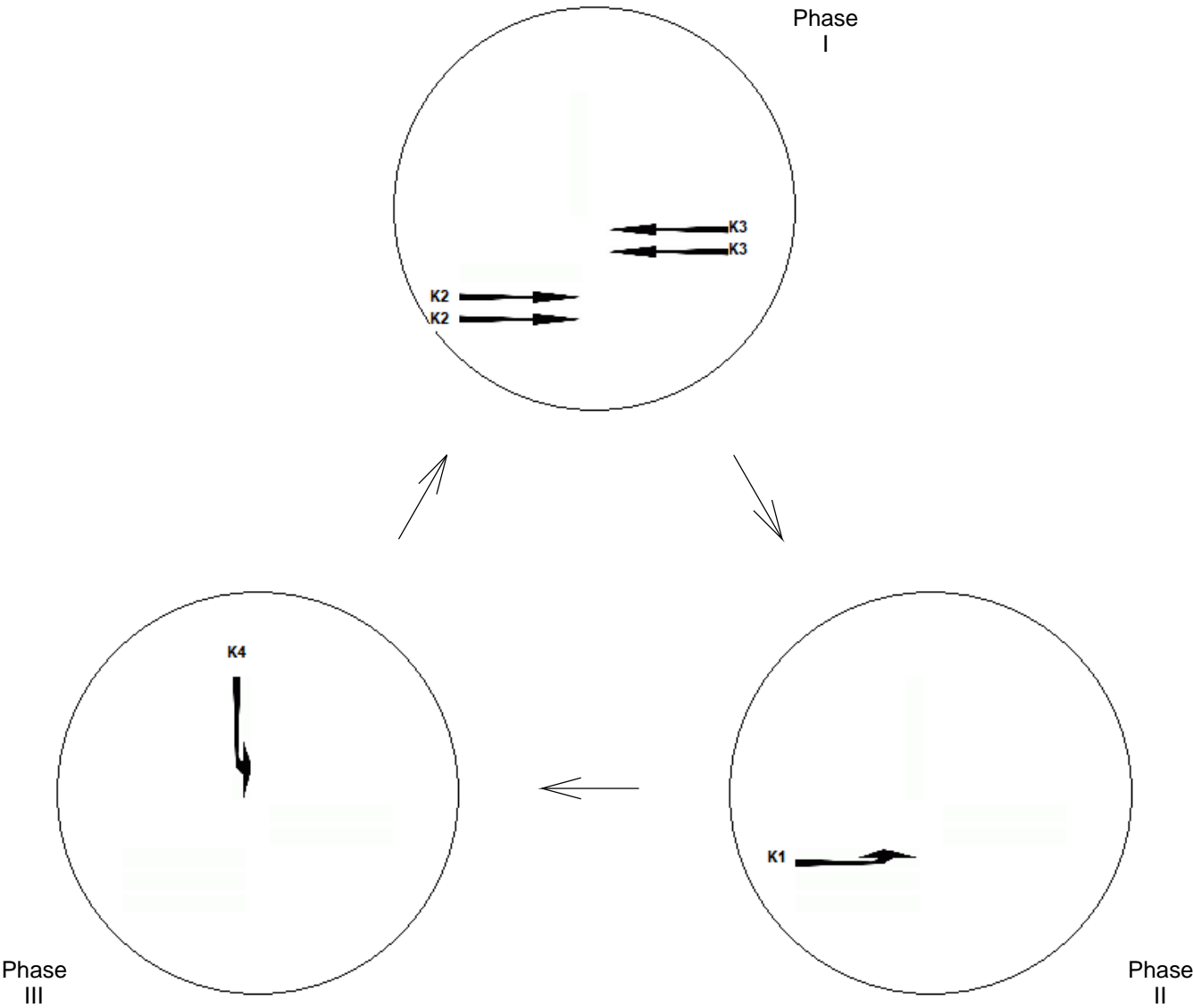
Fahrzeugart: Pkw-Einheiten [Pkw-E/h]

Pkw-Einheiten: --



Phaseneinteilung und Phasenfolge

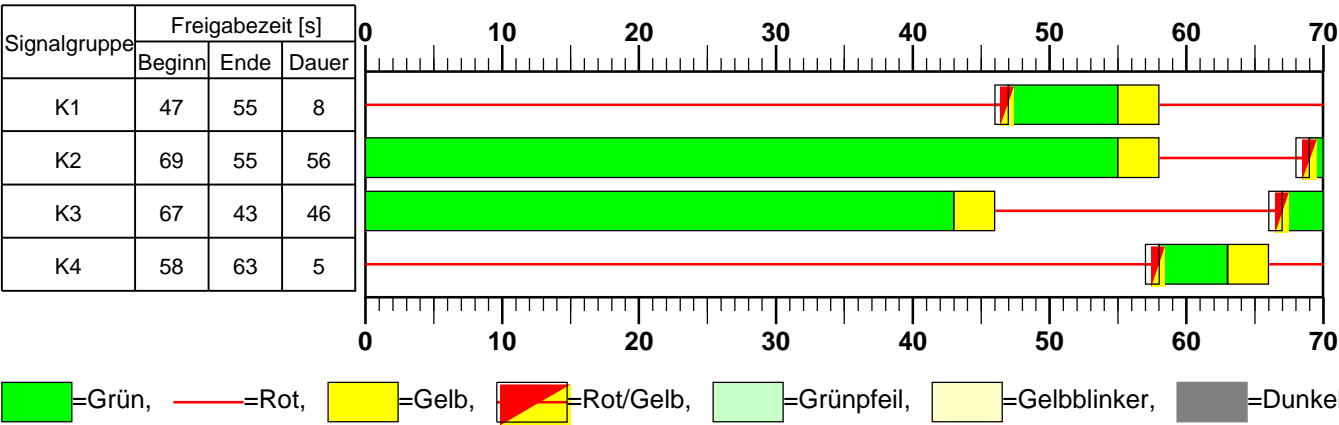
Datei : BADURACH\_B28.BÄDERSTR\_P2035PLF\_ASPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28 / BÄDERSTRASSE, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER





Signalzeitenplan

Datei : BADURACH\_B28.BÄDERSTR\_P2035PLF\_ASPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28 / BÄDERSTRASSE, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER



Kfz-Freigabezeiten-Tabelle / Leistungsfähigkeitsnachweis

Umlaufzeit : 70 s

Datei : BADURACH\_B28.BÄDERSTR\_P2035PLF\_ASPneu\_70S.amp

Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)

Knoten : B 28 / BÄDERSTRASSE, PROGNOSE 2035-PLANFALL

Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER



Nr.	Signal	erf.G	gew.G	von	bis	Strom	Spuren	vorhQ	maxQ	Bem.	Wartezeit	Halte	Mw Stau	95%Stau
[-]	[-]	[s]	[s]	Sek.	Sek.	[-]	[-]	[PkwE/h]	[PkwE/h]	[-]	[s]	[%]	[m]	[m]
1	K1	5,0	8	47	55	1	1	128	229		29,3	85	18	24
2	K2	22,1	56	69	55	2	2	1265	3200		2,0	26	18	30
3	K3	20,6	46	67	43	8	2	1175	2629		5,8	44	24	42
4	K4	5,0	5	58	63	10	1	72	143		31,3	87	12	18

Summe aller Wartezeiten: 4,3 Std./h

mittlere Wartezeit (Gesamtmittel): 5,9 s

B : bedingt verträglicher Strom

M(x) : Mischspur mit Strom x

Summe aller Halte: 1017,8 Halte/h

mittlere Anzahl der Halte: 0,39 Halte

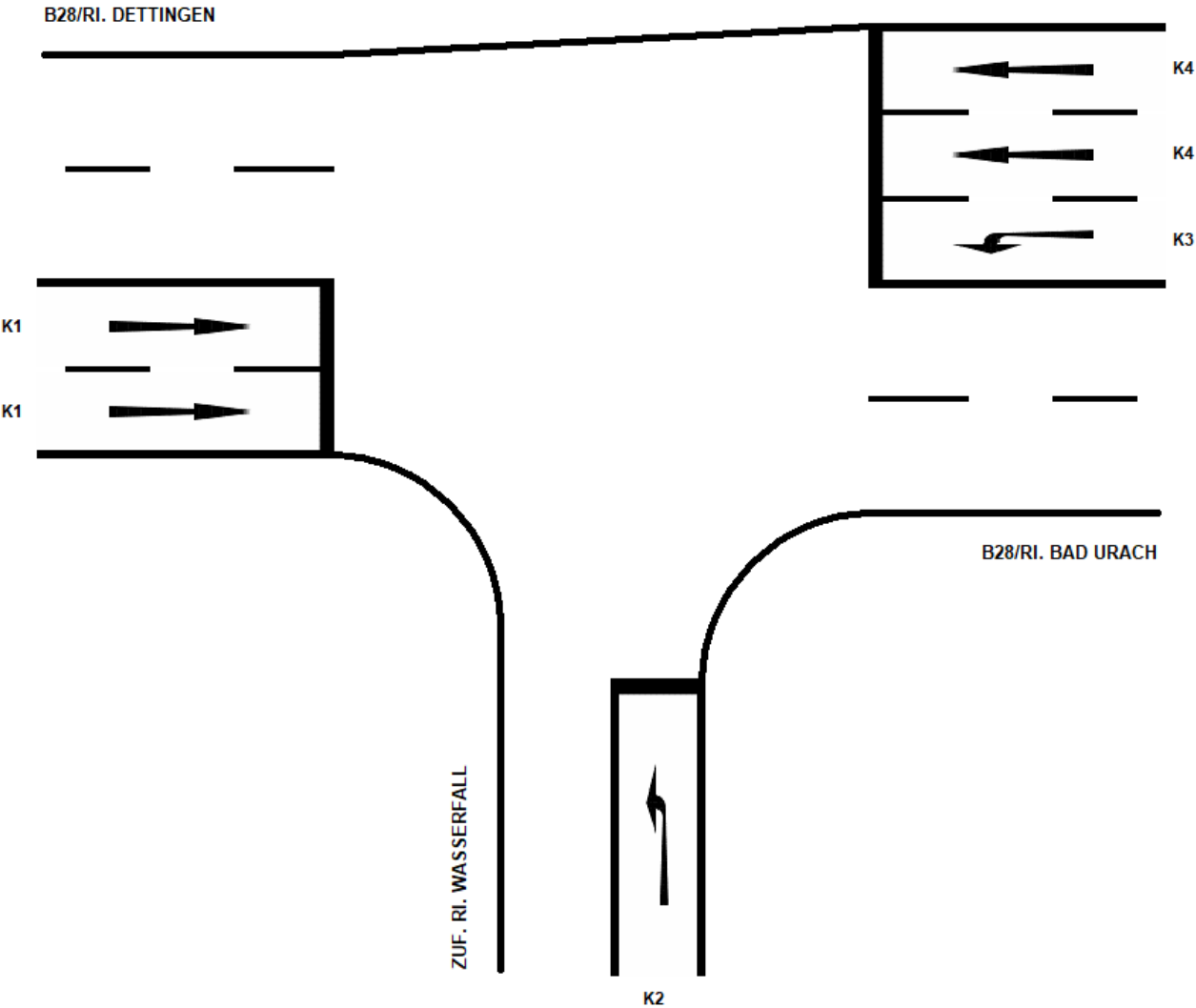


HBS 2015   Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
	Projekt: BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)					Stadt: _____				
Knotenpunkt: B 28 / BÄDERSTRASSE. PROGNOSE 2035-PLANFALL					Datum: 21.08.2023					
Zeitabschnitt: MGS ( ABENDSPITZE )-RE BÄDERSTR. FREILÄUFER					Bearbeiter: ARNOLD					
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>w,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K2	2	632	0,388	0,81	0,372	3,704	42	2,6	A
12	K2	2	633	0,389	0,81	0,373	3,713	42	2,6	A
13	K1	1	128	0,498	0,13	0,595	2,913	35	36,7	C
31	K3	8	587	0,437	0,67	0,462	5,769	59	6,6	A
32	K3	8	588	0,438	0,67	0,463	5,783	59	6,6	A
41	K4	10	72	0,421	0,09	0,425	1,753	24	39,3	C
Gesamt			2640	0,417					7,0	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>w,max</sub> [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		C

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : BADURACH\_B28.ZUFWASSERFALL\_P2035PLF\_MSPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER



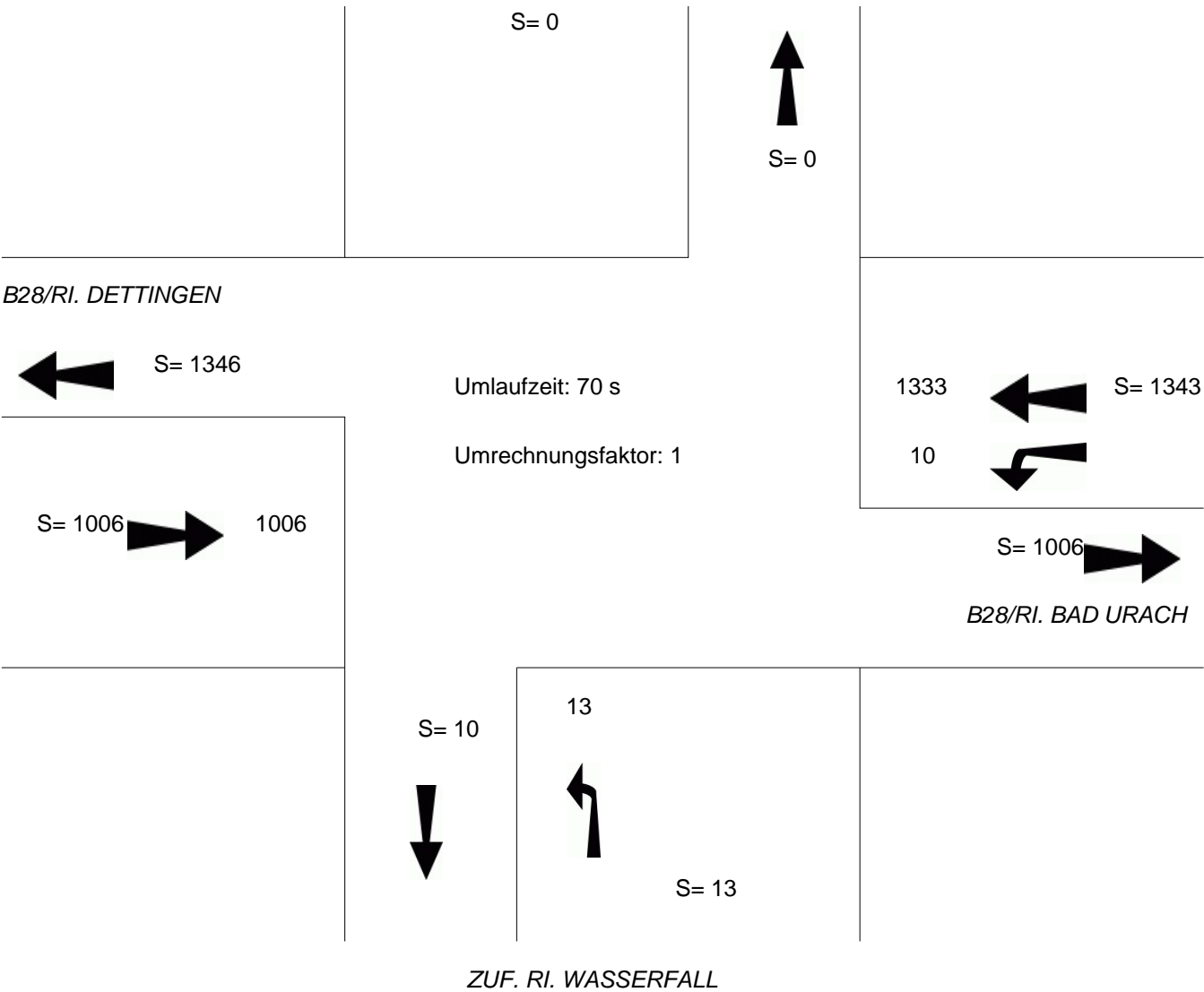


Eingabe von Verkehrsstärken nach Fahrzeugarten

Datei : BADURACH\_B28.ZUFWASSERFALL\_P2035PLF\_MSPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER

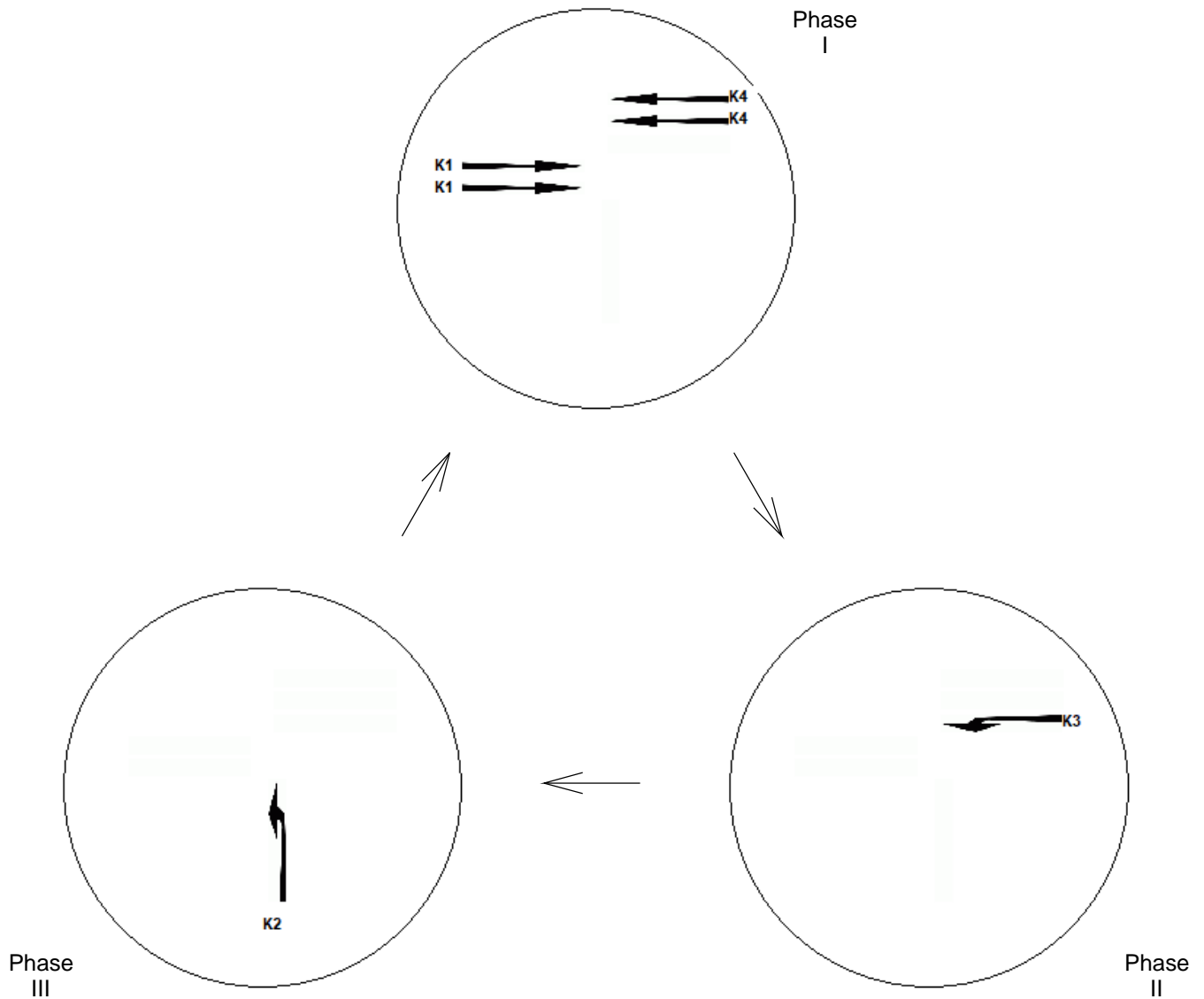


Fahrzeugart: Pkw-Einheiten [Pkw-E/h]  
Pkw-Einheiten: --



## Phaseneinteilung und Phasenfolge

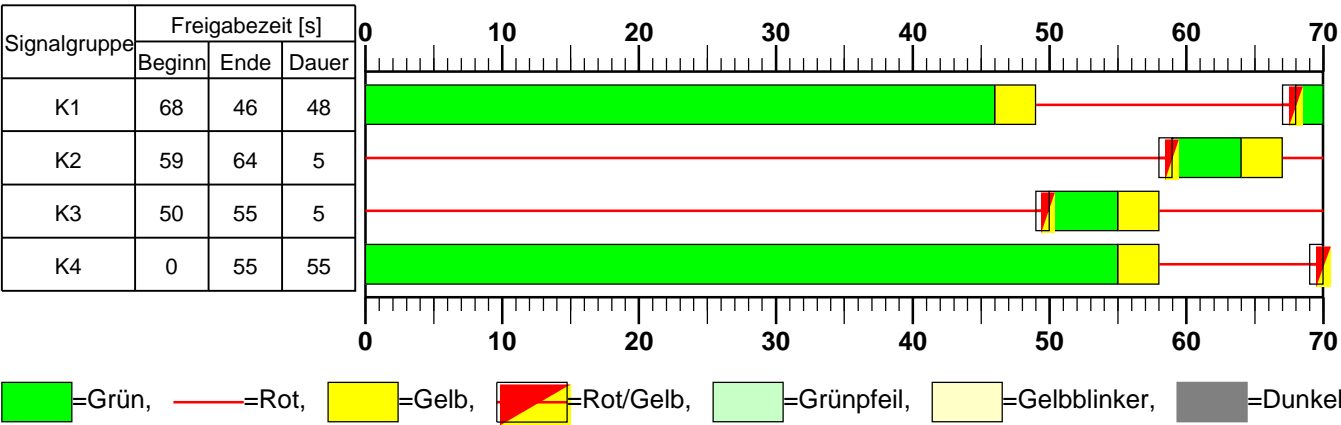
Datei : BADURACH\_B28.ZUFWASSERFALL\_P2035PLF\_MSPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER





Signalzeitenplan

Datei : BADURACH\_B28.ZUFWASSERFALL\_P2035PLF\_MSPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER



Kfz-Freigabezeiten-Tabelle / Leistungsfähigkeitsnachweis

Umlaufzeit : 70 s

Datei : BADURACH\_B28.ZUFWASSERFALL\_P2035PLF\_MSPneu\_70S.amp

Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)

Knoten : B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL

Stunde : MGS ( MORGENSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER



Nr.	Signal	erf.G	gew.G	von	bis	Strom	Spuren	vorhQ	maxQ	Bem.	Wartezeit	Halte	Mw Stau	95%Stau
[-]	[-]	[s]	[s]	Sek.	Sek.	[-]	[-]	[PkwE/h]	[PkwE/h]	[-]	[s]	[%]	[m]	[m]
1	K1	17,6	48	68	46	2	2	1006	2743		4,6	38	24	36
2	K2	5,0	5	59	64	4	1	13	143		30,4	84	6	6
3	K3	5,0	5	50	55	7	1	10	143		30,3	84	6	6
4	K4	23,3	55	0	55	8	2	1333	3143		2,4	29	18	36

Summe aller Wartezeiten: 2,4 Std./h

mittlere Wartezeit (Gesamtmittel): 3,6 s

B : bedingt verträglicher Strom

M(x) : Mischspur mit Strom x

Summe aller Halte: 785,2 Halte/h

mittlere Anzahl der Halte: 0,33 Halte

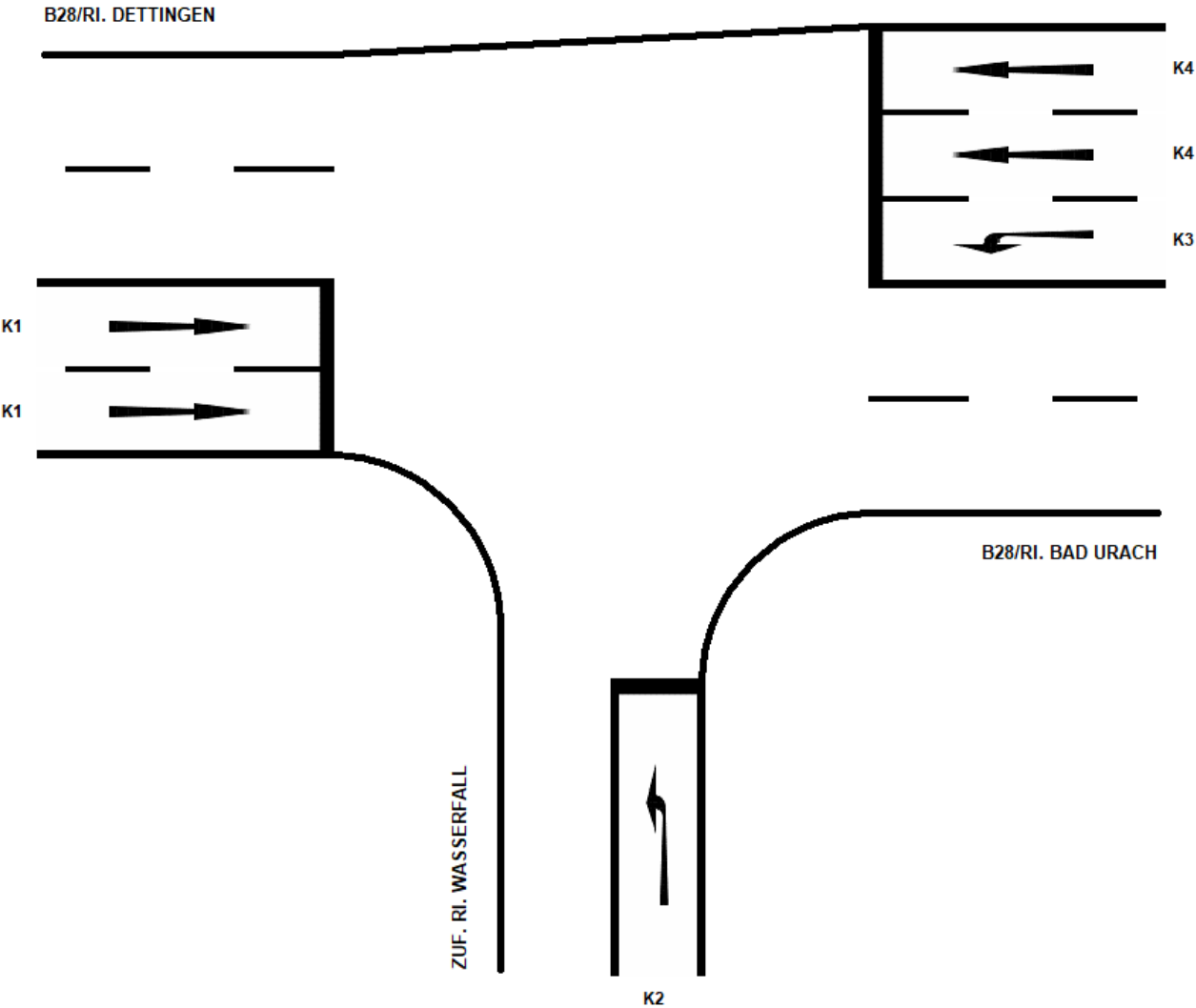


HBS 2015   Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
	Projekt: BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)					Stadt: _____				
Knotenpunkt: B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL					Datum: 21.08.2023					
Zeitabschnitt: MGS ( MORGENSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER					Bearbeiter: ARNOLD					
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>w,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K1	2	503	0,359	0,70	0,326	4,246	46	5,0	A
12	K1	2	503	0,359	0,70	0,326	4,246	46	5,0	A
21	K2	4	13	0,076	0,09	0,046	0,278	7	30,4	B
31	K4	8	666	0,416	0,80	0,422	4,305	47	3,0	A
32	K4	8	667	0,417	0,80	0,423	4,315	47	3,1	A
33	K3	7	10	0,058	0,09	0,034	0,213	6	30,1	B
Gesamt			2362	0,389					4,2	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>w,max</sub> [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		B

Übersicht Kfz- und Fußgänger- Signalgruppen

Datei : BADURACH\_B28.ZUFWASSERFALL\_P2035PLF\_ASPneu\_70S.amp  
 Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
 Knoten : B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
 Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER



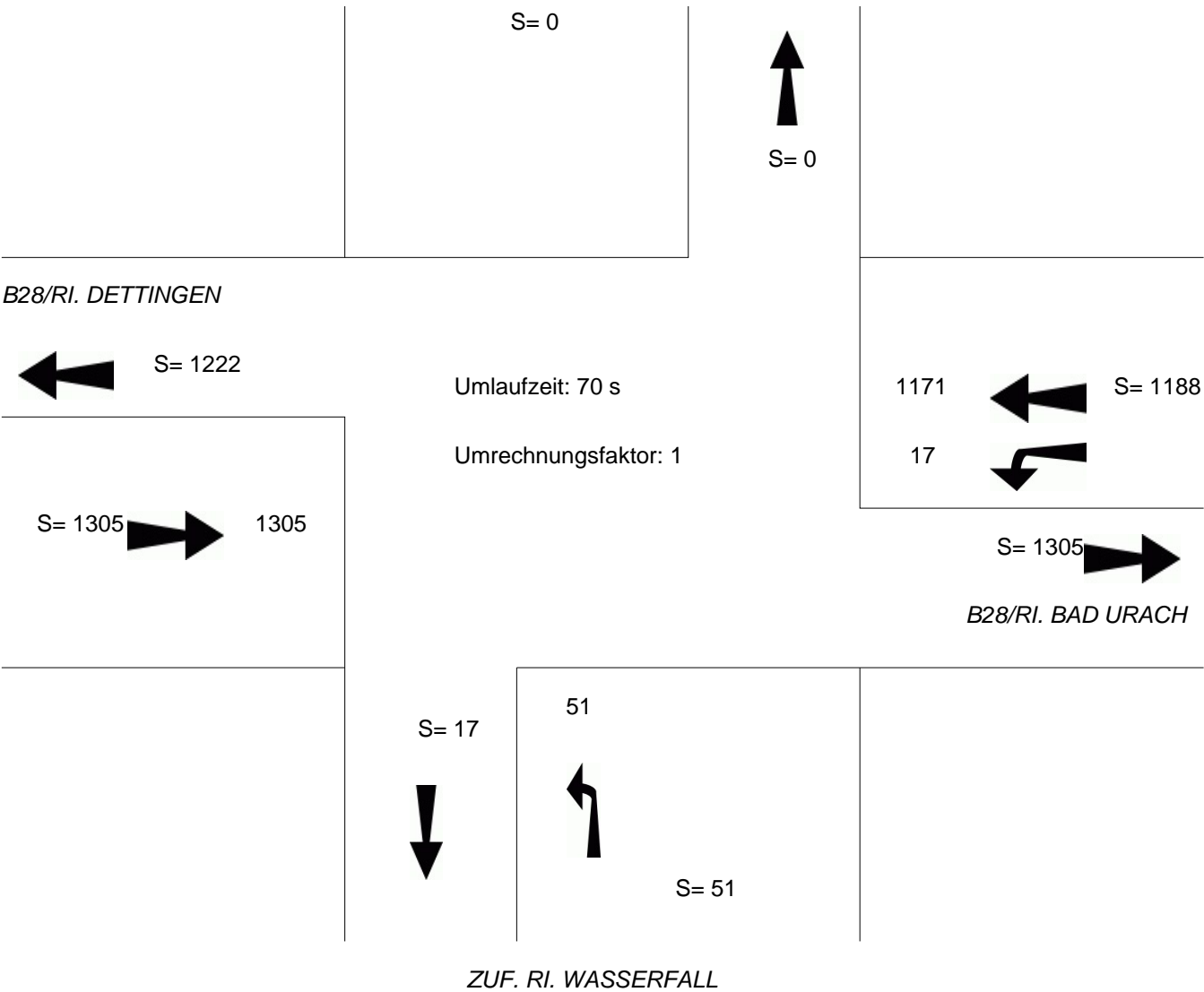


Eingabe von Verkehrsstärken nach Fahrzeugarten

Datei : BADURACH\_B28.ZUFWASSERFALL\_P2035PLF\_ASPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER

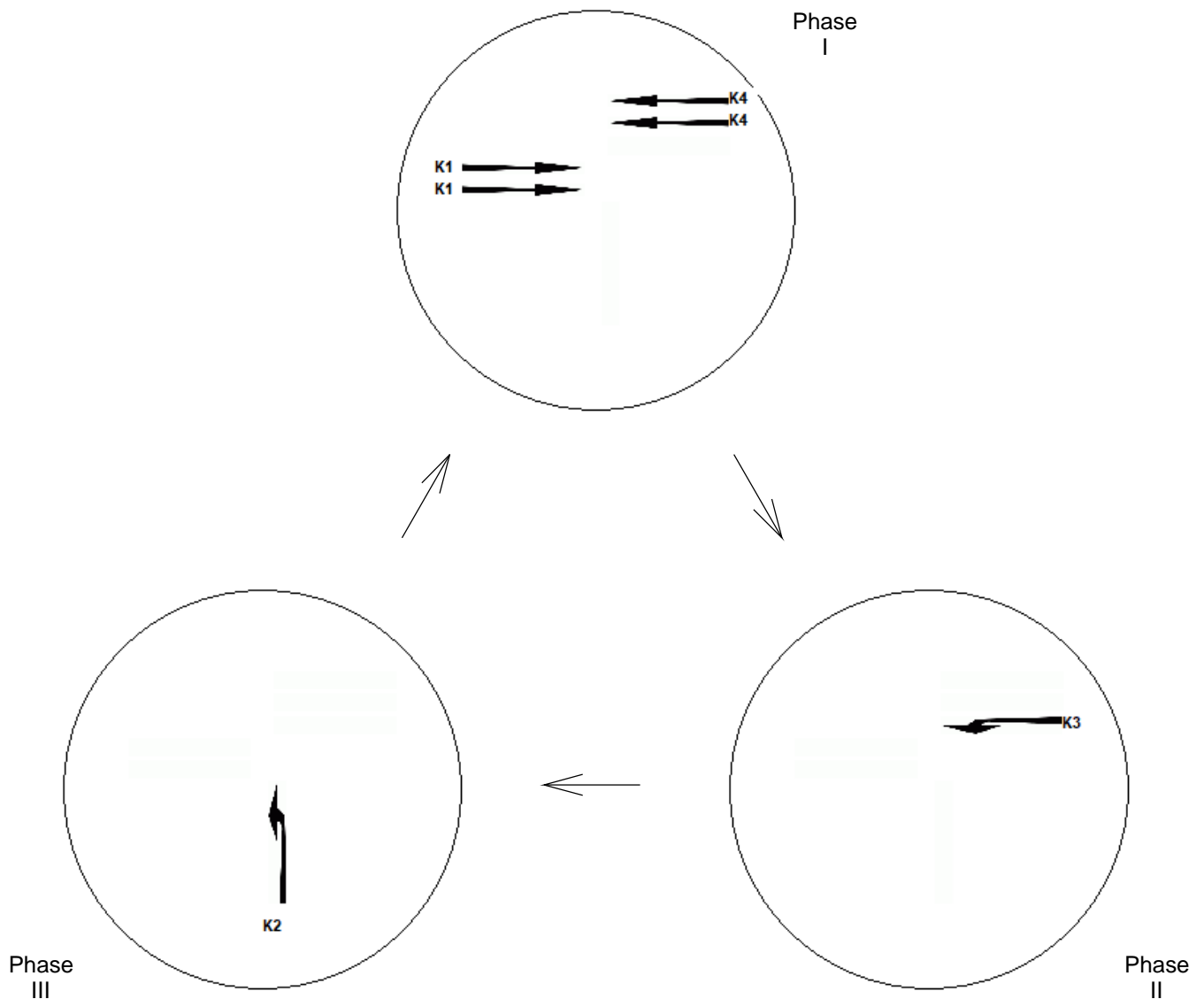


Fahrzeugart: Pkw-Einheiten [Pkw-E/h]  
Pkw-Einheiten: --



## Phaseneinteilung und Phasenfolge

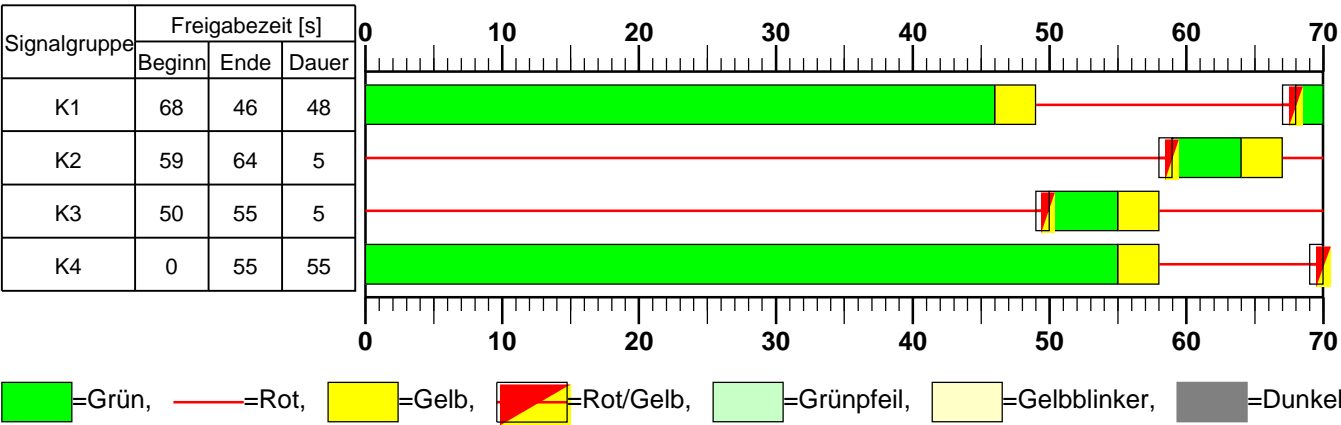
Datei : BADURACH\_B28.ZUFWASSERFALL\_P2035PLF\_ASPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER





Signalzeitenplan

Datei : BADURACH\_B28.ZUFWASSERFALL\_P2035PLF\_ASPneu\_70S.amp  
Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)  
Knoten : B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL  
Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER



Kfz-Freigabezeiten-Tabelle / Leistungsfähigkeitsnachweis

Umlaufzeit : 70 s

Datei : BADURACH\_B28.ZUFWASSERFALL\_P2035PLF\_ASPneu\_70S.amp

Projekt : BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)

Knoten : B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL

Stunde : MGS ( ABENDSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER



Nr.	Signal	erf.G	gew.G	von	bis	Strom	Spuren	vorhQ	maxQ	Bem.	Wartezeit	Halte	Mw Stau	95%Stau
[-]	[-]	[s]	[s]	Sek.	Sek.	[-]	[-]	[PkwE/h]	[PkwE/h]	[-]	[s]	[%]	[m]	[m]
1	K1	22,8	48	68	46	2	2	1305	2743		5,1	42	24	42
2	K2	5,0	5	59	64	4	1	51	143		31,0	86	6	12
3	K3	5,0	5	50	55	7	1	17	143		30,4	84	6	6
4	K4	20,5	55	0	55	8	2	1171	3143		2,3	27	18	30

Summe aller Wartezeiten: 3,2 Std./h

mittlere Wartezeit (Gesamtmittel): 4,5 s

B : bedingt verträglicher Strom

M(x) : Mischspur mit Strom x

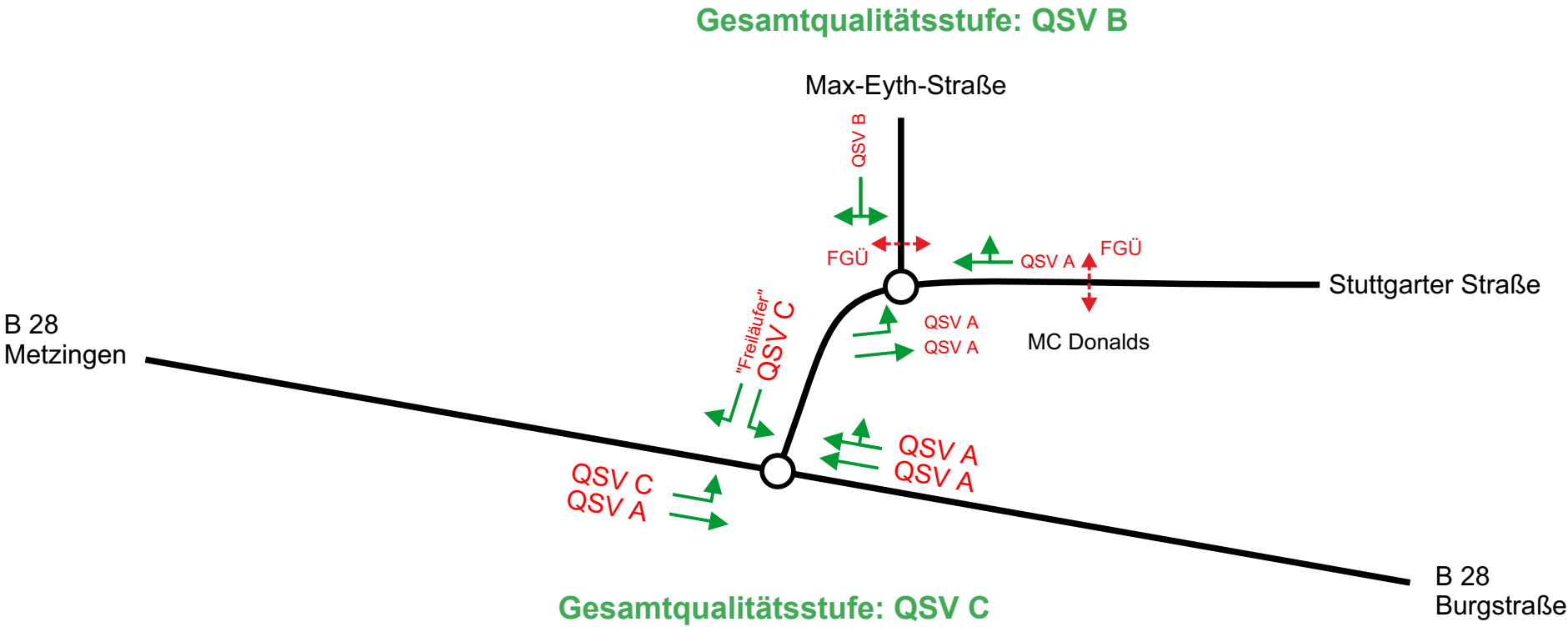
Summe aller Halte: 925,2 Halte/h

mittlere Anzahl der Halte: 0,36 Halte

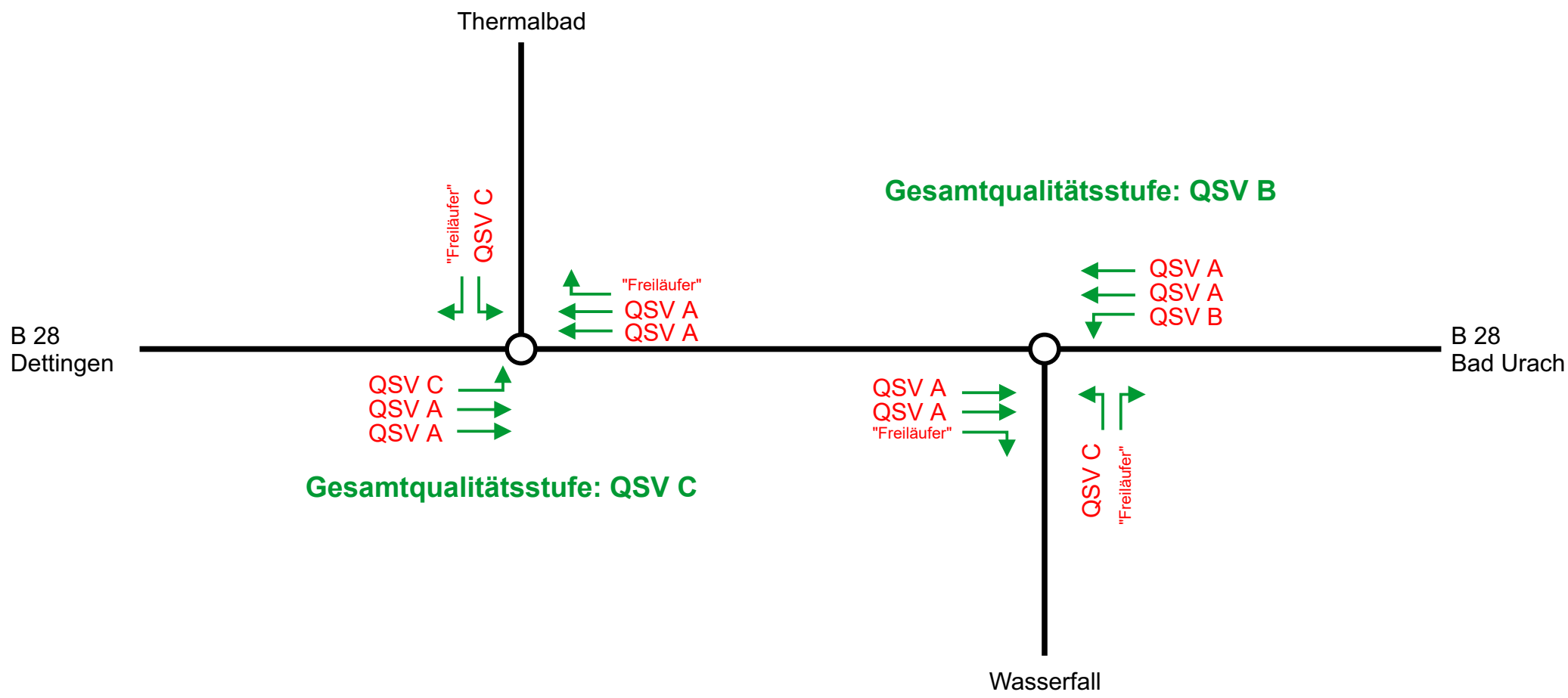


HBS 2015   Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage (kompakte Darstellung)

Formblatt 3	Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage									
	Berechnung der Verkehrsqualitäten									
	Projekt: BAD URACH - VU ERTÜCHTIGUNG B 28 (9145)					Stadt: _____				
Knotenpunkt: B 28/ZUF. RI. WASSERFALL, PROGNOSE 2035-PLANFALL					Datum: 21.08.2023					
Zeitabschnitt: MGS ( ABENDSPITZE )-RE WASSERFALL FREILÄUFER					Bearbeiter: ARNOLD					
Kfz-Verkehrsströme - Verkehrsqualitäten (fahrstreifenbezogen)										
Nr.	Bez. SG	Ströme	q <sub>j</sub> [Kfz/h]	x <sub>j</sub> [-]	f <sub>A,j</sub> [-]	N <sub>GE,j</sub> [Kfz]	N <sub>MS,j</sub> [Kfz]	L <sub>95,j</sub> [m]	t <sub>W,j</sub> [s]	QSV [-]
11	K1	2	652	0,466	0,70	0,524	6,167	62	6,0	A
12	K1	2	653	0,466	0,70	0,525	6,181	62	6,0	A
21	K2	4	51	0,298	0,09	0,242	1,173	18	35,1	C
31	K4	8	585	0,366	0,80	0,336	3,552	40	2,7	A
32	K4	8	586	0,366	0,80	0,337	3,560	41	2,7	A
33	K3	7	17	0,099	0,09	0,061	0,366	8	30,8	B
Gesamt			2544	0,414					5,3	
Fußgänger- /Radfahrerfurten										
Zufahrt	Bez. SG	q <sub>Fg</sub> [Fg/h]	q <sub>Rad</sub> [Rad/h]	Anzahl Furten	t <sub>W,max</sub> [s]					QSV [-]
								Gesamtbewertung:		C

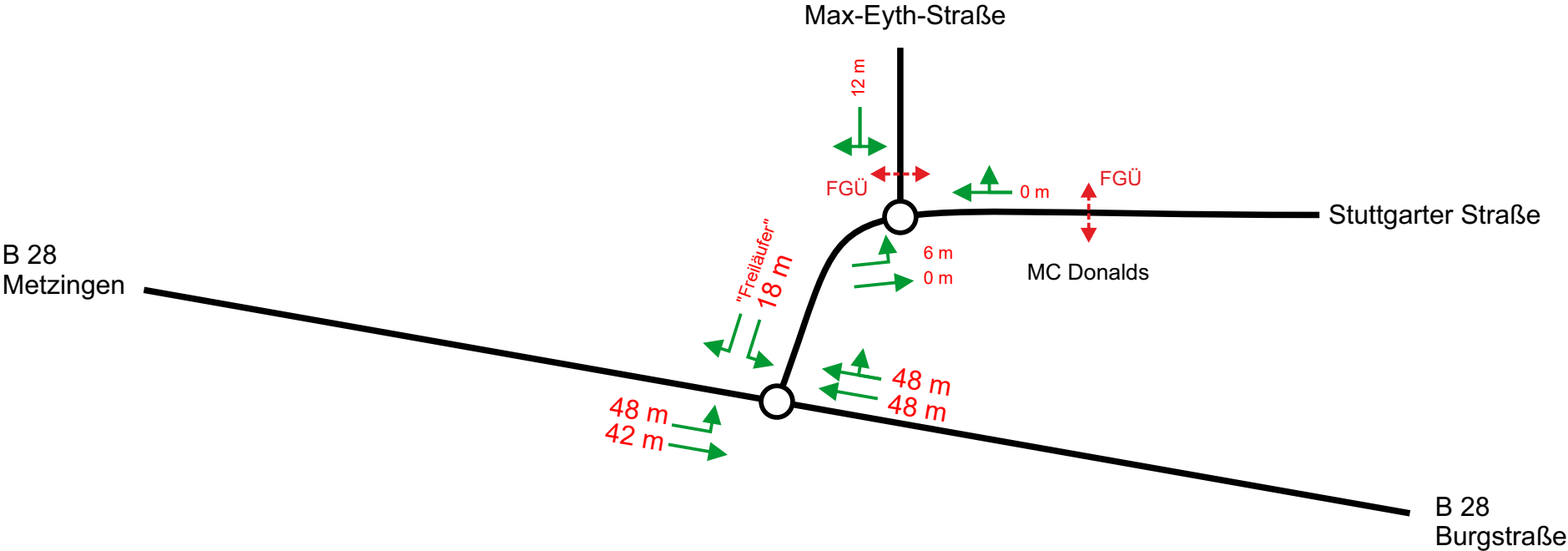


Zusammenfassung  
Morgenspitze + Abendspitze

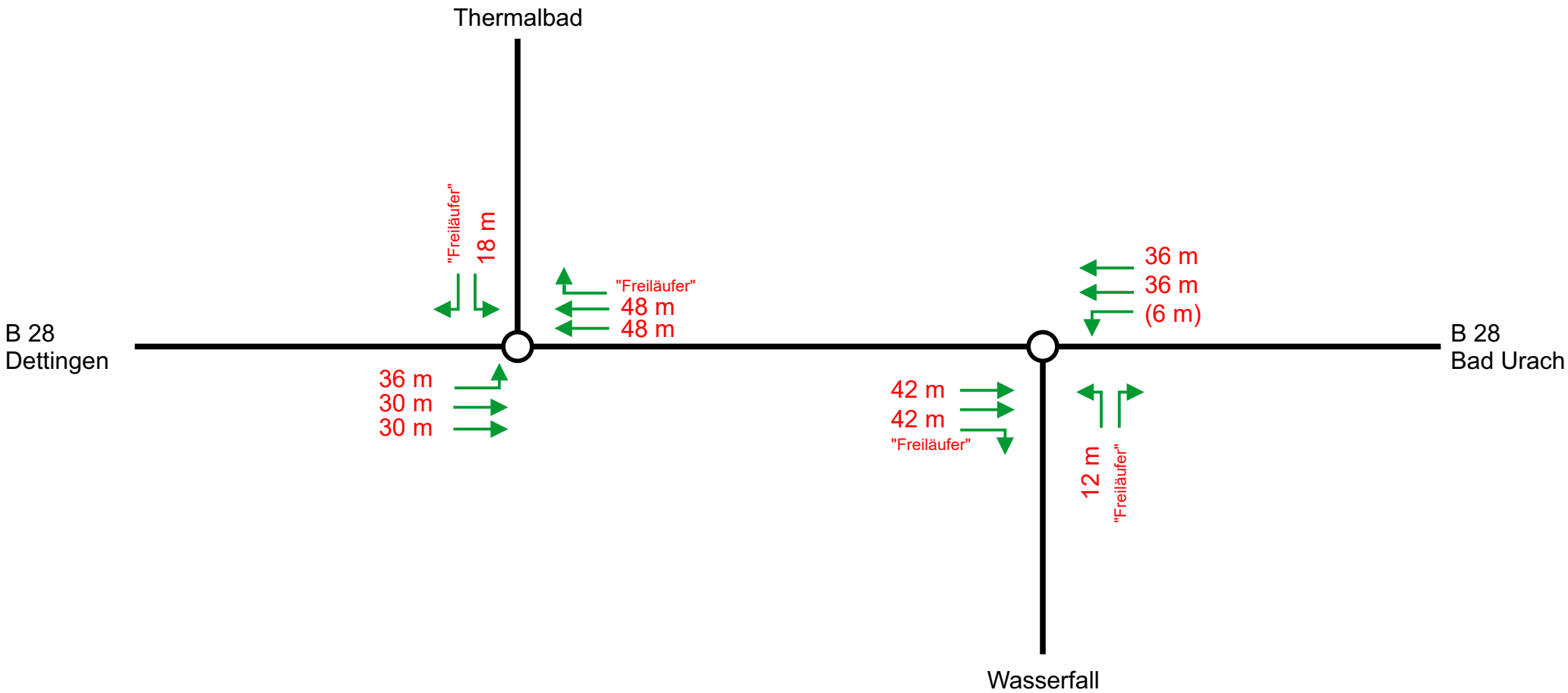


Zusammenfassung  
Morgenspitze + Abendspitze

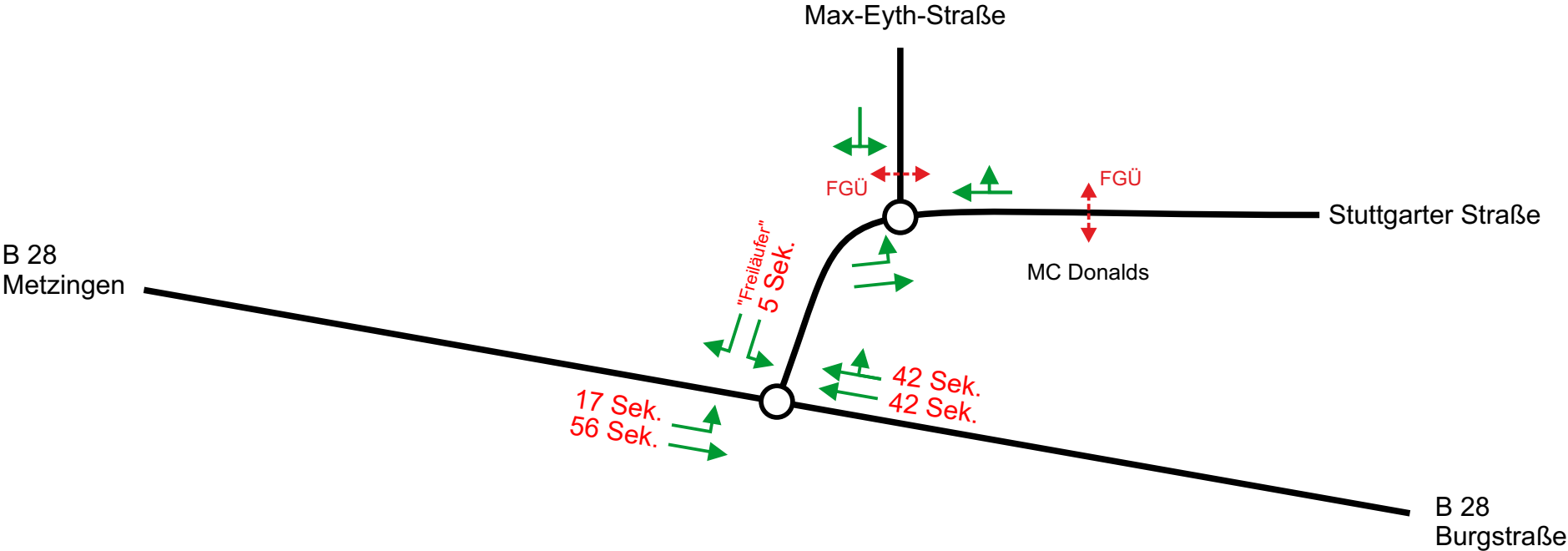




Zusammenfassung  
Morgenspitze + Abendspitze

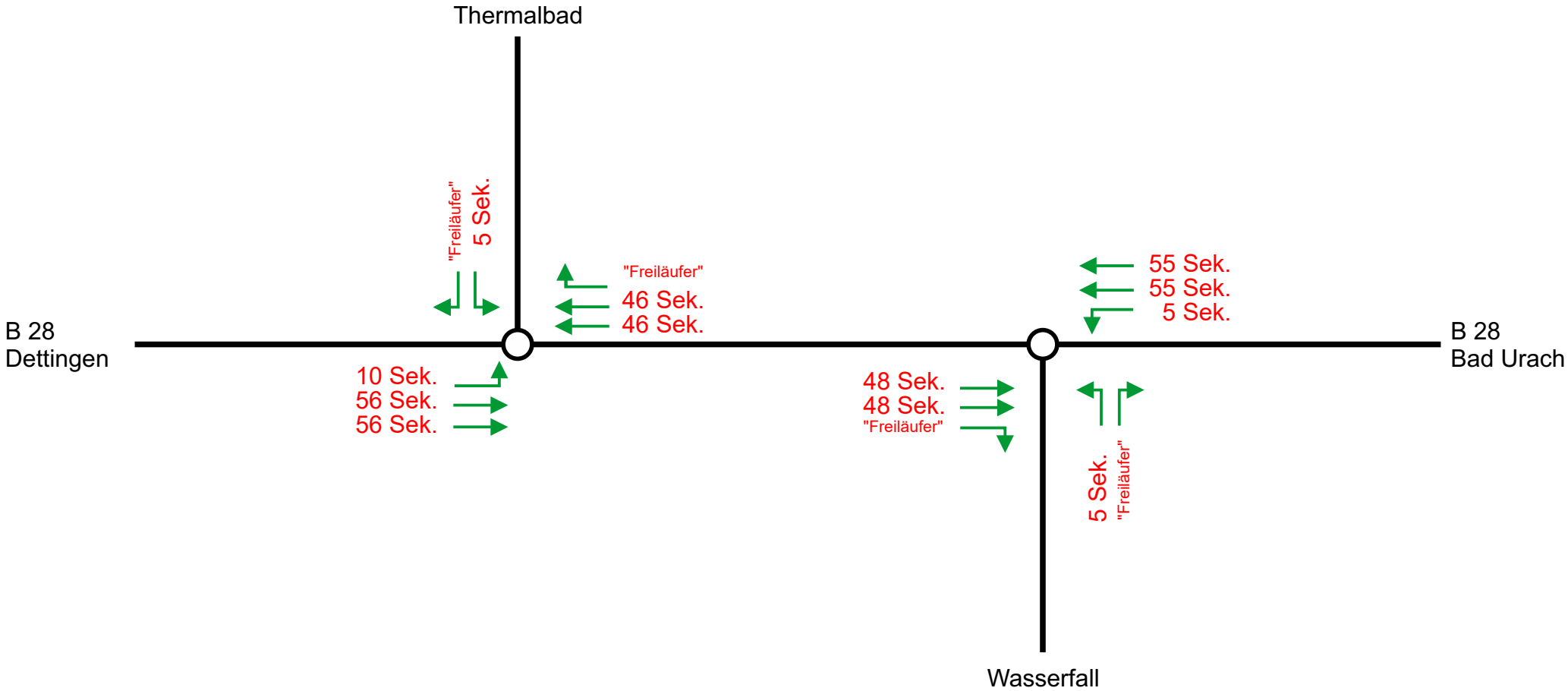


Zusammenfassung  
Morgenspitze + Abendspitze



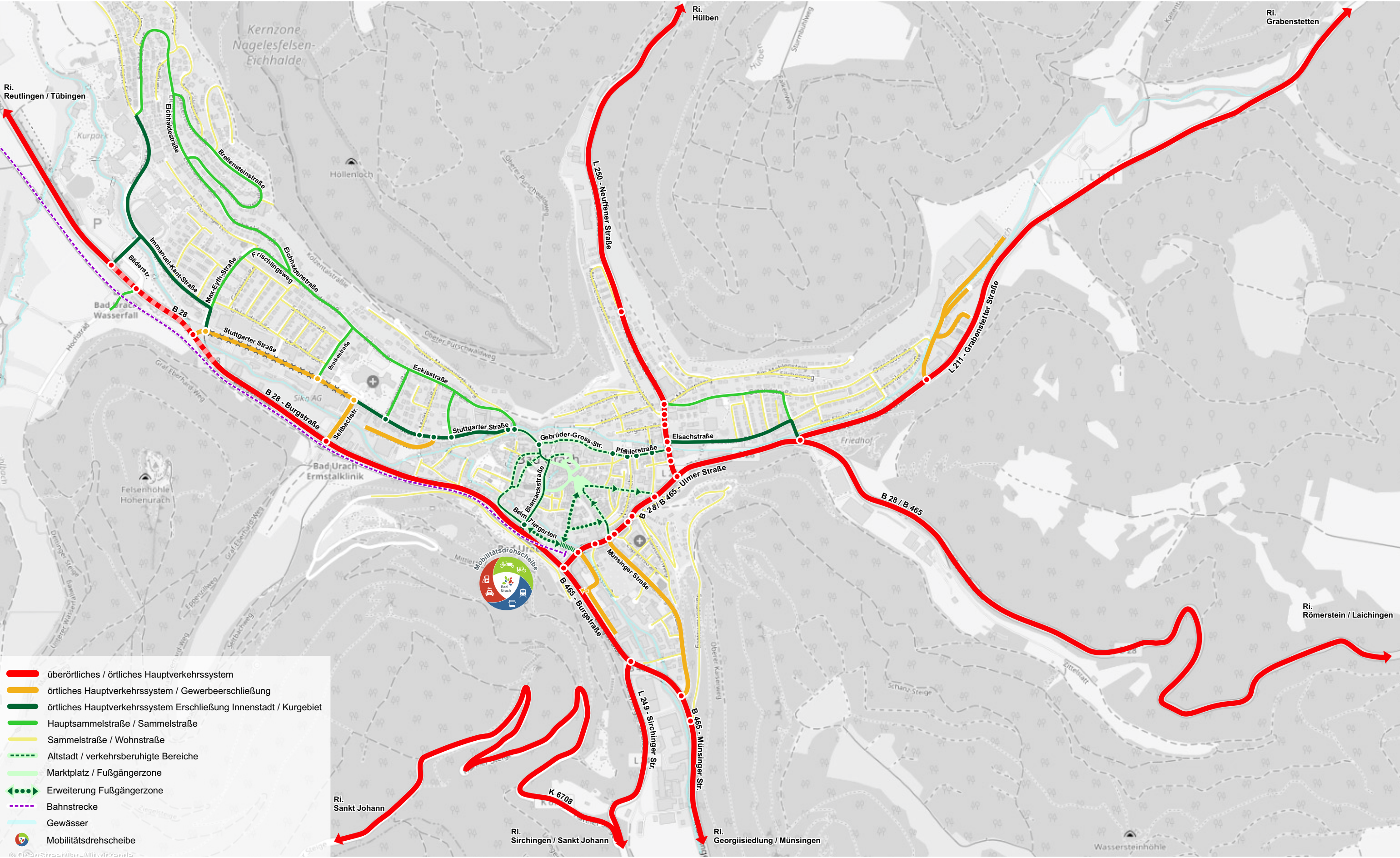
Zusammenfassung  
Morgenspitze + Abendspitze





Zusammenfassung  
Morgenspitze + Abendspitze





- überörtliches / örtliches Hauptverkehrssystem
- örtliches Hauptverkehrssystem / Gewerbeerschließung
- örtliches Hauptverkehrssystem Erschließung Innenstadt / Kurgebiet
- Hauptsammelstraße / Sammelstraße
- Sammelstraße / Wohnstraße
- Altstadt / verkehrsberuhigte Bereiche
- Marktplatz / Fußgängerzone
- Erweiterung Fußgängerzone
- Bahnstrecke
- Gewässer
- Mobilitätsdrehscheibe

