

**GEMEINDE MECKENBEUREN
BODENSEE-KREIS**

**BEBAUUNGSPLAN
„GEWERBEGEBIET MECKENBEUREN – FLUGHAFEN“**

**ANLAGE 7
ZUR
BEGRÜNDUNG – TEIL A**

**VERKEHRSTECHNISCHE UNTERSUCHUNG B 30 ANBINDUNG GE MECKENBEUREN-FLUGHAFEN
– LEISTUNGSFÄHIGKEITSUNTERSUCHUNG –**

Ing.-Büro Modus Consult, Ulm, vom 4.9.2014

siehe folgende Seiten

(Die Anlage kann, sofern nicht beiliegend, bei der Gemeinde Meckenbeuren eingesehen oder angefordert werden.)

Gemeinde Meckenbeuren

Verkehrstechnische Untersuchung B 30 Anbindung GE Meckenbeuren-Flughafen

- Leistungsfähigkeitsuntersuchung -

Durchgeführt im Auftrag
der Gemeinde Meckenbeuren

MODUS CONSULT ULM 
GmbH

Prof. Kh. Schaechterle
Dipl.-Ing. H. Siebrand
Dipl.-Ing. (FH) R. Neumann

Neue Straße 3
89077 Ulm
0731/39 94 94-0

04. September 2014

Inhalt

Einleitung - Aufgabe	1
1. Grundlagen	2
1.1 Untersuchungsgebiet	2
1.2 Verkehrserhebungen	2
1.3 Verkehrsdaten	3
1.4 Neuverkehrsaufkommen GE	3
2. Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen	4
2.1 Qualität des Verkehrsablaufs ohne Lichtsignalanlage	4
2.2 Qualität des Verkehrsablaufs mit Lichtsignalanlage	5
2.3 Qualität des Verkehrsablaufs mit Kreisverkehrsplatz	6
3. Leistungsfähigkeitsberechnungen	9
3.1 Kreuzung ohne Lichtsignalanlage	9
3.2 Kreuzung mit Lichtsignalanlage	9
3.3 Kreisverkehrsplatz	10
3.3.1 Prognose-Nullfall 2025	10
3.3.2 Prognosehorizont 2030	11
3.3.3 Planungsfall Variante West	12
4. Zusammenfassung	13
Quellenverzeichnis	14

Verzeichnis der Pläne

Plan 1	Zählstellenplan
Plan 2	Bestandsaufnahme Knotenpunktbelastungen 2012 Kfz / 24 Stunden
Plan 3	Bestandsaufnahme Knotenpunktbelastungen 2012 Lkw > 3,5t + Lz / 24 Stunden
Plan 4	Bestandsaufnahme Tagespegel 2012 B 30 Seestraße Kfz / 14 Stunden Lkw > 3,5t + Lz / 14 Stunden

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1	Leistungsfähigkeitsberechnung Kreuzung ohne Lichtsignalanlage Prognose-Nullfall 2025 pauschale Spitzenstunde
Anlage 2	Leistungsfähigkeitsberechnung Kreuzung mit Lichtsignalanlage Prognose-Nullfall 2025 pauschale Spitzenstunde
Anlage 3	Skizze der Kreis-Geometrie
Anlage 4	Leistungsfähigkeitsberechnung Kreisverkehrsplatz Prognose-Nullfall 2025 pauschale Spitzenstunde
Anlage 5	Leistungsfähigkeitsberechnung Kreisverkehrsplatz Prognosehorizont 2030 pauschale Spitzenstunde
Anlage 6	Leistungsfähigkeitsberechnung Kreisverkehrsplatz Planungsfall Variante West pauschale Spitzenstunde

Einleitung - Aufgabe

Die Gemeinde Meckenbeuren plant die Erschließung des Gewerbegebietes (GE) Meckenbeuren-Flughafen, gelegen im Ortsteil Gerbertshaus zwischen der Bundesstraße 30 und der Bahnlinie Ravensburg - Friedrichshafen. Für den notwendigen Anschluss des Gewerbegebietes an die B 30 sollen sowohl die zur Diskussion stehende Knotenpunktvariante eines Kreisverkehrsplatz als auch alternative Knotenpunktformen (Einmündung ohne und mit Lichtsignalanlage) verkehrstechnisch untersucht und bewertet werden.

Die verkehrstechnische Bewertung wird für den Prognose-Nullfall 2025 sowie für einen im Rahmen der Untersuchung zu bestimmenden „schlechtesten“ Planungsfalles bei Realisierung der B 30 neu Ravensburg-Süd – Friedrichshafen vorgenommen.

Die Bearbeitung der Leistungsfähigkeitsuntersuchung erfolgt auf der Grundlage der Verkehrsuntersuchung „B 30 neu Ravensburg-Süd - Friedrichshafen, Verkehrsuntersuchung – Fortschreibung 2008/09“, Modus Consult Ulm GmbH vom 24.02.2011 /1/¹. Zur Konkretisierung des aus dieser Verkehrsuntersuchung vorliegenden Verkehrsmodells wurden für die zu untersuchenden Knotenpunkte bzw. deren Nachbarknoten die aktuellen Verkehrsströme erhoben.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsuntersuchungen zusammengestellt und erläutert.

Ulm, den 04. September 2014



(Kiener)

¹ siehe Quellenverzeichnis (am Ende des Erläuterungsberichtes)

1. Grundlagen

1.1 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet beschränkt sich auf den zu bewertenden Knotenpunkt B 30 Seestraße / Lindenstraße (K 13) sowie die beiden im Zuge der B 30 zwischen Meckenbeuren und Friedrichshafen benachbarten Knotenpunkte (siehe **Plan 1**).

Der Abstand zum östlichen Nachbarknoten B 30 Seestraße / K 7727 Brückenstraße / Schussenstraße (K 12, Kreuzung mit LSA) beträgt rund 180 m, der Abstand zum westlichen Nachbarknoten B 30 Seestraße / B 30 Ravensburger Straße / K 7728 Am Flughafen (K 14, „Seewaldkreisel“) beträgt rund 1.100 m.

1.2 Verkehrserhebungen

Zur Ermittlung des normalwerktäglichen Verkehrsaufkommens 2012 wurden am Dienstag, den 19.06.2012 in der Zeit von 6 bis 20 Uhr Knotenpunktzählungen durchgeführt.

Die Fahrzeuge wurden getrennt nach Abbiegebeziehungen, unterteilt in Halbstundenintervallen und unterschieden nach den Verkehrsmitteln Rad, Krad, Pkw, Bus, Lkw < 3,5 t, Lkw > 3,5 t sowie Lastzüge und landwirtschaftliche Fahrzeuge erfasst. Alle Kfz-Zählergebnisse werden auf 24-Stunden-Tagesverkehrsmengen hochgerechnet (Faktor 1,15 von 14 auf 24 Stunden als Mittelwert, abgeleitet aus 24-Stunden-Zählungen vergleichbarer Räume).

Die Verkehrsbelastungen und Verkehrsrelationen (Abbiegeströme) sind in den **Plänen 2 und 3** jeweils für den Gesamtverkehr in Kfz/24 Stunden und für den Güterschwerverkehr in Lkw > 3,5 t + Lz/24 Stunden dargestellt.

Am Knotenpunkt B 30 Seestraße / Lindenstraße (K 13) wurde am Erhebungstag ein Verkehrsaufkommen von rund 19.400 Kfz/24 Stunden (Summe aller ein- bzw. ausfahrenden Kfz) mit einem Anteil des Güterschwerverkehrs > 3,5 t (GSV) von rund 610 Lkw > 3,5 t + Lz/24 Stunden bzw. 3 % ermittelt. Gegenüber dem Verkehrsfluss der B 30 spielt die Einmündung Lindenstraße nur eine sehr untergeordnete Bedeutung.

Als morgendliche Spitzenstunde wurde der Zeitraum von 7:00 bis 8:00 Uhr mit rund 1.690 Kfz/24 Stunden bzw. 9 % am Tagesverkehrsaufkommen, als abendliche Spitzenstunde der Zeitraum von 17:00 bis 18:00 Uhr mit rund 1.640 Kfz/24 Stunden (ebenfalls 9 %) ermittelt. Der Anteil des Güterschwerverkehrs > 3,5 t betrug in beiden Spitzenstunden rund 3 %.

In **Plan 4** wird der Tagespegel für die B 30 Meckenbeuren – Friedrichshafen dargestellt. Dieser zeigt die halbstündlichen Verkehrsbelastungen, unterteilt nach Gesamt- und Güter-

schwerverkehr. Diese Tagespegel charakterisieren die Straßen bezüglich ihrer Verkehrsbedeutung vor allem im täglichen Berufspendlerverkehr.

1.3 Verkehrsdaten

Die prognostische Bewertung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes erfolgt auf der Grundlage der Verkehrsuntersuchung „B 30 neu Ravensburg-Süd - Friedrichshafen, Verkehrsuntersuchung – Fortschreibung 2008/09“ /1/. Aus dieser Verkehrsuntersuchung ergeben sich für die B 30 in diesem Abschnitt folgende Prognosezustände:

■ Prognose-Nullfall 2025	22.400 Kfz/24 Stunden, 4 % GSV
■ Planungsfall Variante West	14.000 Kfz/24 Stunden, 5 % GSV
■ Planungsfall Variante West mit AS L 329	12.500 Kfz/24 Stunden, 4 % GSV
■ Planungsfall Variante Ost	11.500 Kfz/24 Stunden, 4 % GSV

Den insgesamt schlechtesten Planungsfall mit einer Verkehrsbelastung von rund 22.400 Kfz/24 Stunden stellt dabei der Prognose-Nullfall 2025 (= ohne B 30 neu) dar.

In allen anderen betrachteten Planungsfällen mit einer B 30 neu erfährt die bestehende B 30 deutliche Verkehrsentlastungen. Als „schlechtester“ Planungsfall mit B 30 neu wird die Leistungsfähigkeit für den Planungsfall Variante West untersucht und bewertet.

1.4 Neuverkehrsaufkommen GE

Im aktuellen Bebauungsplan wird das geplante Gewerbegebiet Meckenbeuren-Flughafen mit einer Fläche von rund 6 ha ausgewiesen. Für diese Gewerbeflächen wird der Ansatz aus /1/ von 300 beginnenden Kfz-Fahrten/24 Stunden übernommen. Gegenüber dem in /1/ berücksichtigten Anteil des Güterschwerverkehrs von 7 % werden für die vorliegende Leistungsfähigkeitsuntersuchung rund 60 beginnende Lkw-Fahrten/24 Stunden bzw. 20 % in Ansatz gebracht.

2. Grundlagen der Leistungsfähigkeitsberechnungen

Bei der Frage nach der verkehrlichen Leistungsfähigkeit wird zwischen der Leistungsfähigkeit auf Streckenabschnitten und der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten (mit/ohne Lichtsignalanlage, Kreisverkehrsplatz) differenziert. Der Nachweis der Leistungsfähigkeit gibt Aufschlüsse über den potentiellen Handlungsbedarf an baulichen oder verkehrstechnischen Veränderungen.

Während sich die Leistungsfähigkeit und Beschreibung der Qualität des Verkehrsablaufs auf Streckenabschnitten aus errechneten oder empirisch gemessenen Verkehrsstärke-Geschwindigkeits-Relationen ableiten und beurteilen lässt, kann für die Ermittlung der knotenpunktbezogenen Leistungsfähigkeit als maßgebende Größe die Wartezeit herangezogen werden. In der vorliegenden Untersuchung wird die Leistungsfähigkeit der maßgebenden Knotenpunkte untersucht und bewertet.

2.1 Qualität des Verkehrsablaufs ohne Lichtsignalanlage

Die Leistungsfähigkeiten der **Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage** (LSA) werden nach den Formblättern des HBS 2001 /2/ ermittelt. Die Berechnungen werden für den Nachweis herangezogen, ob die vorhandene bzw. die zu erwartende Verkehrsnachfrage ohne Lichtsignalanlage abgewickelt werden kann.

Zur Beurteilung der Qualität der Verkehrsabläufe dieser Knotenpunkte wird die mittlere Wartezeit der einzelnen Verkehrsströme angesetzt. Das HBS 2001 nimmt dabei folgende Einteilung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) für den Kfz-Verkehr vor:

QSV	mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 10
B	$10 < w \leq 20$
C	$20 < w \leq 30$
D	$30 < w \leq 45$
E	> 45
F	Sättigungsgrad > 1

Tabelle 1: Grenzwerte für die Qualitätsstufen an Knotenpunkten ohne LSA (Kfz-Verkehr)

Die Bedeutung der einzelnen Qualitätsstufen stellt sich wie folgt dar:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann nahezu ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.
- Stufe B: Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.

- Stufe C: Die Fahrzeugführer in den Nebenströmen müssen auf eine merkbare Anzahl von bevorrechtigten Verkehrsteilnehmern achten. Die Wartezeiten sind spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.
- Stufe D: Die Mehrzahl der Fahrzeugführer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten, hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich vorübergehend ein merklicher Stau in einem Nebenstrom ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E: Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Belastung nicht mehr abbauen. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F: Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Verkehrsstrom. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit besonders hohen Wartezeiten. Diese Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

2.2 Qualität des Verkehrsablaufs mit Lichtsignalanlage

Die Qualitätsstufen von **Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage** (LSA) werden bei nicht koordiniertem Verkehr in Abhängigkeit von der Wartezeit definiert. Es sind die Qualitätsstufen von A bis F möglich. "A" steht dabei für sehr gute und "F" für unbefriedigende Verkehrsqualität. Für den Kraftfahrzeugverkehr gelten gemäß HBS 2001 folgende Einteilungen der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV):

QSV	mittlere Wartezeit w [s]
	nicht koordinierte Zufahrten
A	≤ 20
B	$20 < w \leq 35$
C	$35 < w \leq 50$
D	$50 < w \leq 70$
E	$70 < w \leq 100$
F	> 100

Tabelle 2: Grenzwerte für die Qualitätsstufen an Knotenpunkten mit LSA (Kfz-Verkehr)

Die einzelnen Qualitätsstufen sagen bei Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage folgendes aus:

- Stufe A: Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
- Stufe B: Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
- Stufe C: Nahezu alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind spürbar. Beim Kraftfahrzeugverkehr tritt im Mittel nur geringer Stau am Ende der Freigabezeit auf.
- Stufe D: Im Kraftfahrzeugverkehr ist ständiger Reststau vorhanden. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind beträchtlich. Der Verkehrszustand ist noch stabil.
- Stufe E: Die Verkehrsteilnehmer stehen in erheblicher Konkurrenz zueinander. Im Kraftfahrzeugverkehr stellt sich ein allmählich wachsender Stau ein. Die Wartezeiten sind sehr lang. Die Kapazität wird erreicht.
- Stufe F: Die Nachfrage ist größer als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen bis zu ihrer Abfertigung mehrfach vorrücken. Der Stau wächst stetig. Die Wartezeiten sind extrem lang. Die Anlage ist überlastet.

2.3 Qualität des Verkehrsablaufs mit Kreisverkehrsplatz

Die Leistungsberechnungen zur Kapazitätsermittlung von **Kreisverkehrsplätzen** (KVP) werden nach dem deutschen Verfahren nach HBS 2001 sowie zusätzlich entsprechend dem „Merkblatt Kreisverkehre 2006 – Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)“ durchgeführt. Als weitere Berechnungsgrundlagen werden für die Wartezeitermittlung das Verfahren nach HBS 2001, für die Staulängenermittlung die Methode nach Wu und für die Einstufung der Verkehrsqualitäten ebenfalls das HBS 2001 angesetzt. Die Leistungsberechnungen erfolgen EDV-gestützt mittels Programmsystem „KREISEL“ in der jeweils aktuellen Version.

Maßgebende Größen im Zusammenhang mit der Leistungsfähigkeitsbetrachtung:

x [-]...	Auslastungsgrad
mittl. Wz. [s]...	mittlere Wartezeit
L [Pkw-E]...	mittlerer Rückstau in Fahrzeugen
L-95 [Pkw-E]...	95 %-Percentilwert ² des Rückstaus
L-99 [Pkw-E]...	99 %-Percentilwert ² des Rückstaus
LOS...	Level of Service (LOS) = Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs

Das Programmsystem Kreisel nimmt in Anlehnung an das HBS zur Charakterisierung der Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs (QSV) folgende Einteilung vor:

QSV	mittlere Wartezeit w [s]
A	≤ 10
B	$10 < w \leq 20$
C	$20 < w \leq 30$
D	$30 < w \leq 45$
E	> 45
F	Sättigungsgrad > 1

Tabelle 3: Grenzwerte für die Qualitätsstufen an Kreisverkehrsplätzen

Die Bedeutung der einzelnen Qualitätsstufen stellt sich nach /3/ wie folgt dar:

- Stufe A:** Stufe A beschreibt einen Zustand, in dem eine ausgezeichnete Verkehrsqualität anzutreffen ist. Die Verkehrsteilnehmer erleiden nur geringe Zeitverluste. Die Mehrzahl der Fahrzeuge muss gar nicht warten und kann nahezu ungehindert und ohne nennenswerten Aufenthalt den Knotenpunkt passieren.
- Stufe B:** Bei dieser Qualitätsstufe herrschen ebenfalls gute Verkehrsbedingungen vor. Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden nun – allerdings in geringem Maße – von dem bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind jedoch hinnehmbar.
- Stufe C:** Der Verkehr läuft mit zufrieden stellender Qualität ab. Die einzelnen Fahrzeuge müssen jetzt aber häufig auf andere Verkehrsteilnehmer achten. Die Wartezeiten wachsen spürbar an. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine starke Beeinträchtigung darstellt.

² Die 95 % bzw. 99 %-Percentilwerte haben folgende Bedeutung: während 95 % bzw. 99 % des betrachteten Zeitraums ist der Rückstau kürzer oder gleich den angegebenen Werten.

- Stufe D: Die Auslastung des Knotenpunktes wächst bei dieser Qualitätsstufe bis in die Nähe der praktisch zulässigen Belastung. Alle Verkehrsteilnehmer in dem betrachteten Fahrzeugstrom müssen Behinderungen in Form von Haltevorgängen verbunden mit deutlichen Zeitverlusten hinnehmen. Sie sind aber noch akzeptabel. Es besteht noch eine Stabilität der Verkehrssituation hinsichtlich des Staus und der Wartezeiten. Dies bedeutet: Auch wenn sich vorübergehend ein langer Stau ergeben hat, bildet sich dieser wieder zurück. Die Verkehrsqualität ist in dieser Stufe deshalb als ausreichend zu bezeichnen.
- Stufe E: Innerhalb dieser Stufe findet der Übergang von dem bis dahin stabilen zu einem instabilen Verkehrszustand statt. Bereits geringe Zunahmen der Verkehrsstärke führen in der Regel zu stark ansteigenden Wartezeiten und Staulängen. Ein Abbau des Staus tritt bei der vorhandenen Belastung nicht mehr ein. Eine Obergrenze der Wartezeiten lässt sich hier – im Gegensatz zu den Stufen A bis D - nicht exakt angeben, da in dieser Stufe die Leistungsfähigkeit erreicht wird und die Wartezeiten sehr große und dabei stark streuende Werte annehmen können. Verkehrsstärken in dieser Größenordnung können gerade noch abgewickelt werden. Die Qualität des Verkehrsablaufs muss aber als mangelhaft angesehen werden.
- Stufe F: In der Stufe F herrscht ein Zustand, für den die Qualität des Verkehrsablaufs völlig ungenügend ist. Eine solche Situation tritt auf, wenn über längere Zeitintervalle die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Strom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, größer als die Leistungsfähigkeit ist. Diese Stufe beschreibt damit den Zustand der Überlastung. Es bilden sich lange, ständig wachsende Schlangen mit hohen Wartezeiten für die Verkehrsteilnehmer. Ein Auflösen dieser Situation, d.h. ein Abbau der Warteschlangen ist erst nach einem deutlichen Absinken der Verkehrsbelastung zu erwarten.

3. Leistungsfähigkeitsberechnungen

Im Prognose-Nullfall 2025 (= schlechtester Planungsfall ohne B 30 neu) wird für den zu betrachtenden Knotenpunkt eine Belastung von rund 23.400 Kfz/24 Stunden mit einem Anteil des Güterschwerverkehrs von rund 1.000 Lkw > 3,5 t + Lz/24 Stunden bzw. 4 % prognostiziert. Für die Berechnungen wird eine pauschale Spitzenstunde mit einem Anteil von 9 % des Verkehrsaufkommens über 24 Stunden angesetzt. Die Verteilung des Neuverkehrsaufkommens in/aus dem Gewerbegebiet wird jeweils zur Hälfte von/nach Meckenbeuren und Friedrichshafen angenommen.

3.1 Kreuzung ohne Lichtsignalanlage

Die Eingangsdaten und Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für eine nicht signalisierte Kreuzung können in **Anlage 1** nachvollzogen werden. In Anlage 1-1 sind die Knoteninnenfrequenzen für die unterstellte Spitzenstunde als Kreuzung dargestellt. Aus dieser Darstellung geht nochmals die Dominanz der B 30 deutlich hervor.

Entsprechend dem Ergebnis der Leistungsfähigkeitsberechnung (Anlage 1-2) wird die Knotenpunktform Kreuzung ohne Lichtsignalanlage mit einer Gesamt-Qualitätsstufe „E“ nach HBS bewertet. Damit ist der Nachweis geführt, dass diese Kreuzung ohne Lichtsignalanlage nicht leistungsfähig ist.

3.2 Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Die Eingangsdaten und Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für eine signalisierte Kreuzung können in **Anlage 2** nachvollzogen werden. Für die Signalanlage wird ein Festzeitprogramm mit 80 Sekunden Umlaufzeit und einer dreiteiligen Phasenfolge unterstellt.

Eine entsprechende Lichtsignalanlage ist aufgrund der mittleren Wartezeit von 15 Sekunden der Gesamt-Qualitätsstufe „A“ nach HBS zuzuordnen. Allerdings ergeben sich durch die Lichtsignalanlage mittlere Rückstaulängen von rund 90 m (L-95).

Aufgrund der deutlichen Dominanz der B 30 ist ein Festzeitprogramm hier jedoch nicht empfehlenswert, vielmehr sollten bei Installation einer Kreuzung mit LSA die B 30 auf Dauergrün geschaltet und die Zufahrten aus den nachgeordneten Straße sowie die Linksabbieger von der B 30 nach Bedarf (auf Anforderung) freigegeben werden. Dadurch würden sich nur in sehr wenigen, hoch belasteten Spitzen die aus dem Festzeitprogramm errechneten Rückstaulängen einstellen.

3.3 Kreisverkehrsplatz

Entsprechend den Planungsvorgaben der Gemeinde Meckenbeuren /4/ wird die Leistungsfähigkeit für einen Kreisverkehrsplatz mit einem Außendurchmesser von 40 m und einer Fahrbahnbreite von 7 m für die genannten wesentlichen Planungsfälle durchgeführt. Die den Berechnungen zu Grunde gelegte Kreis-Geometrie ist in **Anlage 3** abgebildet.

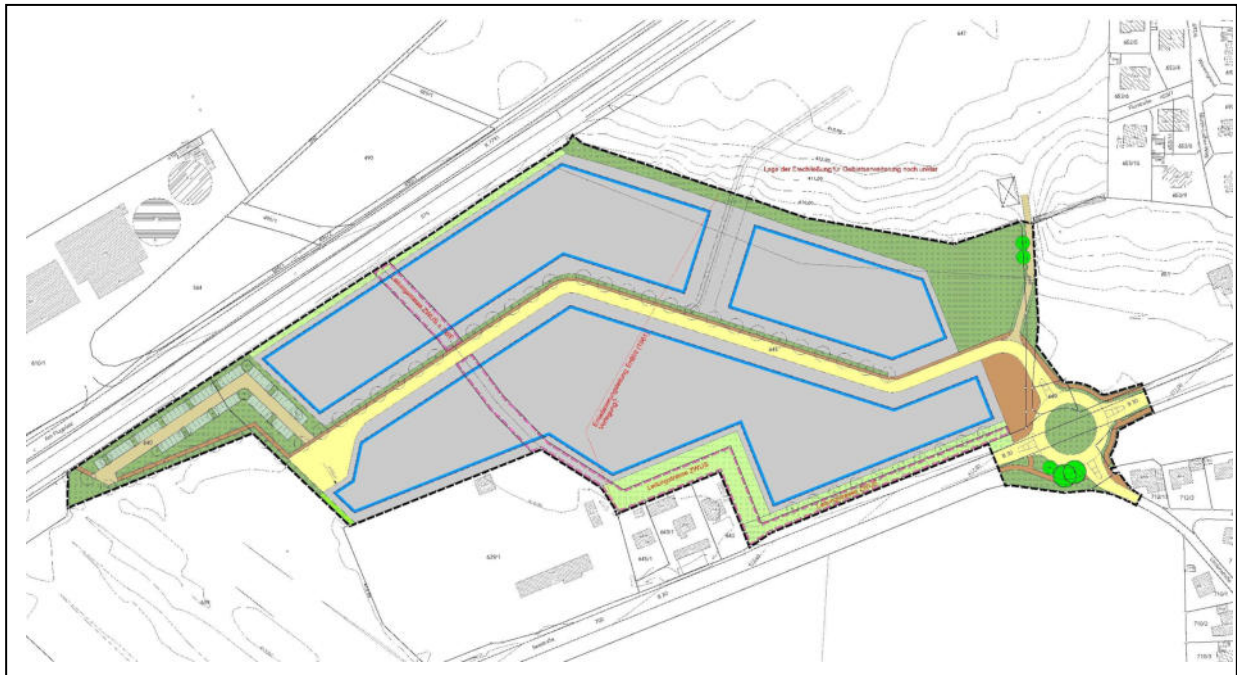


Abbildung 1: Bebauungsplan Gerbertshaus Süd-West, Vorentwurf (Vorabzug), IB Krisch

3.3.1 Prognose-Nullfall 2025

Die Eingangsdaten und Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für einen Kreisverkehrsplatz können für den Prognose-Nullfall in **Anlage 4** nachvollzogen werden.

Die beiden Hauptzufahrten im Zuge der B 30 weisen während der angesetzten Spitzenstunde Auslastungsgrade von 86 % in beiden Richtungen (Meckenbeuren, Friedrichshafen) auf. Zwar ergibt sich aus der Leistungsfähigkeitsberechnung insgesamt eine gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV = B), jedoch werden auf der B 30 Richtung Meckenbeuren Rückstaulängen von 16 Pkw-Einheiten bzw. rund 100 m (L-95) bis 23 Pkw-Einheiten bzw. rund 140 m (L-99) ausgewiesen.

Dadurch kann ein Einstau des 140 m entfernt gelegenen, lichtsignalgeregelten östlichen Nachbarknotens B 30 Seestraße / K 7727 Brückenstraße / Schussenstraße (K 12) und im weiteren evtl. des Lockbrückenkreisel (B 30 / L 333) nicht ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend kann für den Prognose-Nullfall 2025 festgehalten werden:

- Für die betrachtete Spitzenstunde wird eine insgesamt gute Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV = B) errechnet.
- Aufgrund der hohen Auslastung der B 30 zwischen Meckenbeuren und Friedrichshafen und der Gefahr des Einstaus sensibler Nachbarknoten kann jedoch die Anlage eines Kreisverkehrsplatzes für den Prognose-Nullfall nicht empfohlen werden.
- Dies gilt insbesondere unter Berücksichtigung zusätzlicher Beeinträchtigungen durch den in der Planung dargestellten Querungshilfen für Fußgänger/Radfahrer.

3.3.2 Prognosehorizont 2030

Der unterstellte Prognosehorizont 2025 wurde aus den aktuellen Verkehrsuntersuchungen der Raumschaft zwischen Ravensburg und Friedrichshafen übernommen. Für einen fortgeschriebenen Prognosehorizont 2030 steht aktuell keine Modellprognose zur Verfügung.

Um dennoch einen Prognosehorizont 2030 zu berücksichtigen, werden die Verkehrsmengen des Prognose-Nullfall 2025 mit einer pauschalen Verkehrszunahme von 1 % pro Jahr beaufschlagt. Die entsprechenden Eingangsdaten und Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für einen Kreisverkehrsplatz können für den Prognosehorizont 2030 in **Anlage 5** nachvollzogen werden.

Die beiden Hauptzufahrten im Zuge der B 30 weisen während der angesetzten Spitzenstunde Auslastungsgrade von 90 % (Richtung FN) bzw. 91 % (Richtung Meckenbeuren) auf. Zwar ergibt sich aus der Leistungsfähigkeitsberechnung insgesamt eine befriedigende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV = C), jedoch werden auf der B 30 Richtung Meckenbeuren Rückstaulängen von 22 Pkw-Einheiten bzw. rund 130 m (L-95) bis 30 Pkw-Einheiten bzw. rund 180 m (L-99) ausgewiesen.

Dadurch kann ein Einstau des 140 m entfernt gelegenen, lichtsignalgeregelten östlichen Nachbarknotens B 30 Seestraße / K 7727 Brückenstraße / Schussenstraße (K 12) und im weiteren evtl. des Lockbrückenkreisel (B 30 / L 333) nicht ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend kann für den Prognosehorizont 2030 festgehalten werden:

- Für die betrachtete Spitzenstunde wird eine insgesamt befriedigende Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV = C) errechnet.
- Aufgrund der hohen Auslastung der B 30 zwischen Meckenbeuren und Friedrichshafen und der Gefahr des Einstaus sensibler Nachbarknoten kann jedoch die Anlage eines Kreisverkehrsplatzes für den Prognose-Nullfall nicht empfohlen werden.
- Dies gilt insbesondere unter Berücksichtigung zusätzlicher Beeinträchtigungen durch den in der Planung dargestellten Querungshilfen für Fußgänger/Radfahrer.

3.3.3 Planungsfall Variante West

Die Eingangsdaten und Ergebnisse der Leistungsfähigkeitsberechnung für einen Kreisverkehrsplatz können für den Planungsfall Variante West in **Anlage 6** nachvollzogen werden.

In beiden Hauptzufahrten im Zuge der B 30 sind während der angesetzten Spitzenstunde ausreichende Kapazitätsreserven vorhanden. Die Wartezeiten für die einzelnen, einfahrenden Verkehrsströme liegen zwischen 5 und 7 Sekunden. Daraus ergibt sich für den Kreisverkehrsplatz eine insgesamt ausgezeichnete Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV = A). Die Rückstaulängen zwischen rund 20 bis 40 m sind vergleichsweise gering.

Ein Einstau des 140 m entfernt gelegenen, lichtsignalgeregelten östlichen Nachbarknotens B 30 Seestraße / K 7727 Brückenstraße / Schussenstraße (K 12) und im Weiteren evtl. des Lockbrückenkreisel steht dadurch nicht zu erwarten.

Zusammenfassend kann für den Planungsfall Variante West festgehalten werden:

- Im Planungsfall West wird eine insgesamt ausgezeichnete Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV = A) für alle vier Kreisverkehrsarme errechnet.
- Unter Berücksichtigung einer B 30 neu und der daraus resultierenden deutlichen Entlastung der Ortsdurchfahrt Meckenbeuren steht der Anlage eines Kreisverkehrsplatzes auf Grund der Leistungsfähigkeitsbetrachtung nichts entgegen.

4. Zusammenfassung

Auf der Grundlage der Knotenpunktzählung 2012 sowie den prognostischen Ansätzen der Verkehrsuntersuchung „B 30 neu Ravensburg-Süd – Friedrichshafen“ vom 24.02.2011 werden verschiedene Knotenpunktformen für den geplante Anschluss des Gewerbegebietes Meckenbeuren-Flughafen an die B 30 in Höhe Lindenstraße hinsichtlich der im Prognosejahr 2025 zu erwartenden Leistungsfähigkeit überprüft und bewertet. Die wesentlichen Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Ein Ausbau des Knotenpunktes zu einer Kreuzung ohne Lichtsignalanlage kann aufgrund der ungenügenden Leistungsfähigkeit (QSV = „E“, Staubildung, lange Wartezeiten, Erreichen der Kapazitätsgrenze) ausgeschlossen werden.
- Bei einem Ausbau des Knotenpunktes zu einer Kreuzung mit Lichtsignalanlage wird eine sehr gute Leistungsfähigkeit (QSV = „A“) errechnet. Zur Verringerung der berechneten Rückstaulängen wird eine verkehrsabhängig Signalsteuerung mit Priorisierung der B 30 empfohlen.
- Für den Ausbau des Knotenpunktes zu einem Kreisverkehrsplatz werden Leistungsfähigkeitsuntersuchungen für den insgesamt schlechtesten Planungsfall „Prognose-Nullfall 2025“ sowie für den „schlechtesten“ Planungsfall mit B 30 neu „Planungsfall Variante West“ durchgeführt.
- Im Ergebnis bleibt festzuhalten, dass ohne eine Entlastung der B 30 Meckenbeuren – Friedrichshafen durch eine B 30 neu (Prognose-Nullfall) die Anlage eines Kreisverkehrsplatzes an dieser Stelle zur Erschließung des Gewerbegebietes als kritisch bewertet wird, da unabhängig der für die Spitzenstunde errechneten guten Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV = „B“) aufgrund der hohen Auslastung der B 30 zwischen Meckenbeuren und Friedrichshafen ein Einstau der nahe gelegenen, sensiblen Nachbarknoten in den Spitzenstunden nicht ausgeschlossen werden kann.
- Erst durch die deutliche Entlastung einer B 30 neu (PF Variante West) kann ein Kreisverkehr an dieser Stelle sowohl hinsichtlich der Qualitätsstufe des Verkehrsablaufs (QSV = „A“) als auch deutlich kürzerer Rückstaulängen auch in den Spitzenstunden als leistungsfähig und funktional bewertet werden.
- Entsprechend der dargestellten Ergebnisse ist zwischen den beiden Knotenpunktformen a) „Kreuzung mit LSA“ und b) „Kreisverkehrsplatz“ abzuwägen. Beide Knotenpunktformen sind als leistungsfähig zu bezeichnen, für a) steht jedoch ein geringeres Rückstaurisiko in die benachbarten Knotenpunkte zu erwarten als für b).

Quellenverzeichnis

- /1/ B 30 neu Ravensburg-Süd - Friedrichshafen
Verkehrsuntersuchung – Fortschreibung 2008/09
Durchgeführt im Auftrag des Regierungspräsidiums Tübingen
MODUS CONSULT ULM GmbH, 24.02.2011


- /2/ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.):
„Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001, Fas-
sung 2009“ (HBS 2001), FGSV Verlag GmbH, Köln

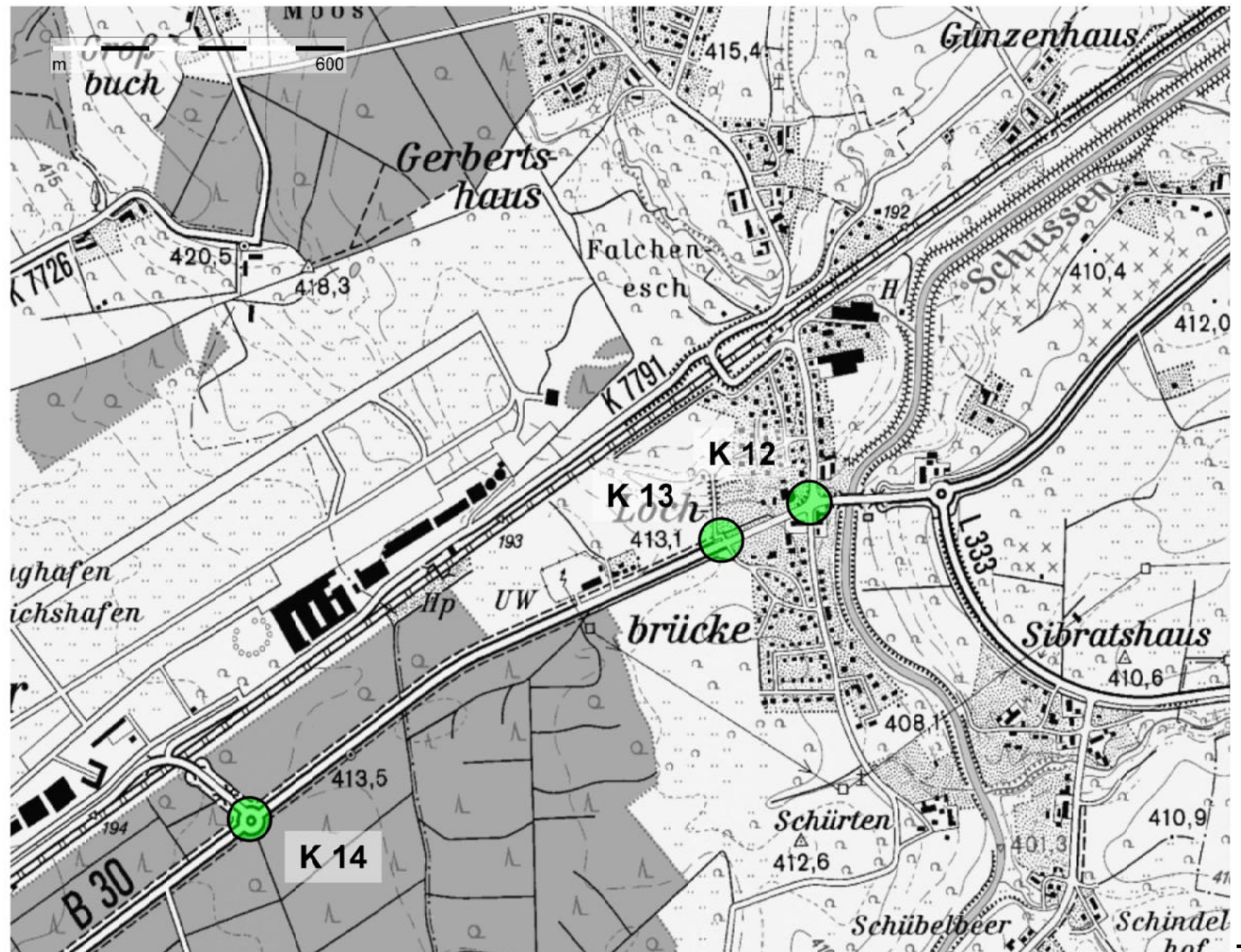
- /3/ Bundesministerium für Verkehr (Hrsg.), Forschung Straßenbau und Straßenver-
kehrstechnik, Heft 669, „Verfahren für die Berechnung der Leistungsfähigkeit und
Qualität des Verkehrsablaufs auf Straßen“, 1994

- /4/ Gemeinde Meckenbeuren
Bebauungsplan „Gerbertshaus Süd-West“, Vorentwurf (Vorabzug)
KRISCHPARTNER, Tübingen
Lageplan, Stand: 15.07.2011

Zählstellenplan Gerbertshaus

Zeichenerklärung:

-  Knotenpunktzählung
von 06 - 20 Uhr



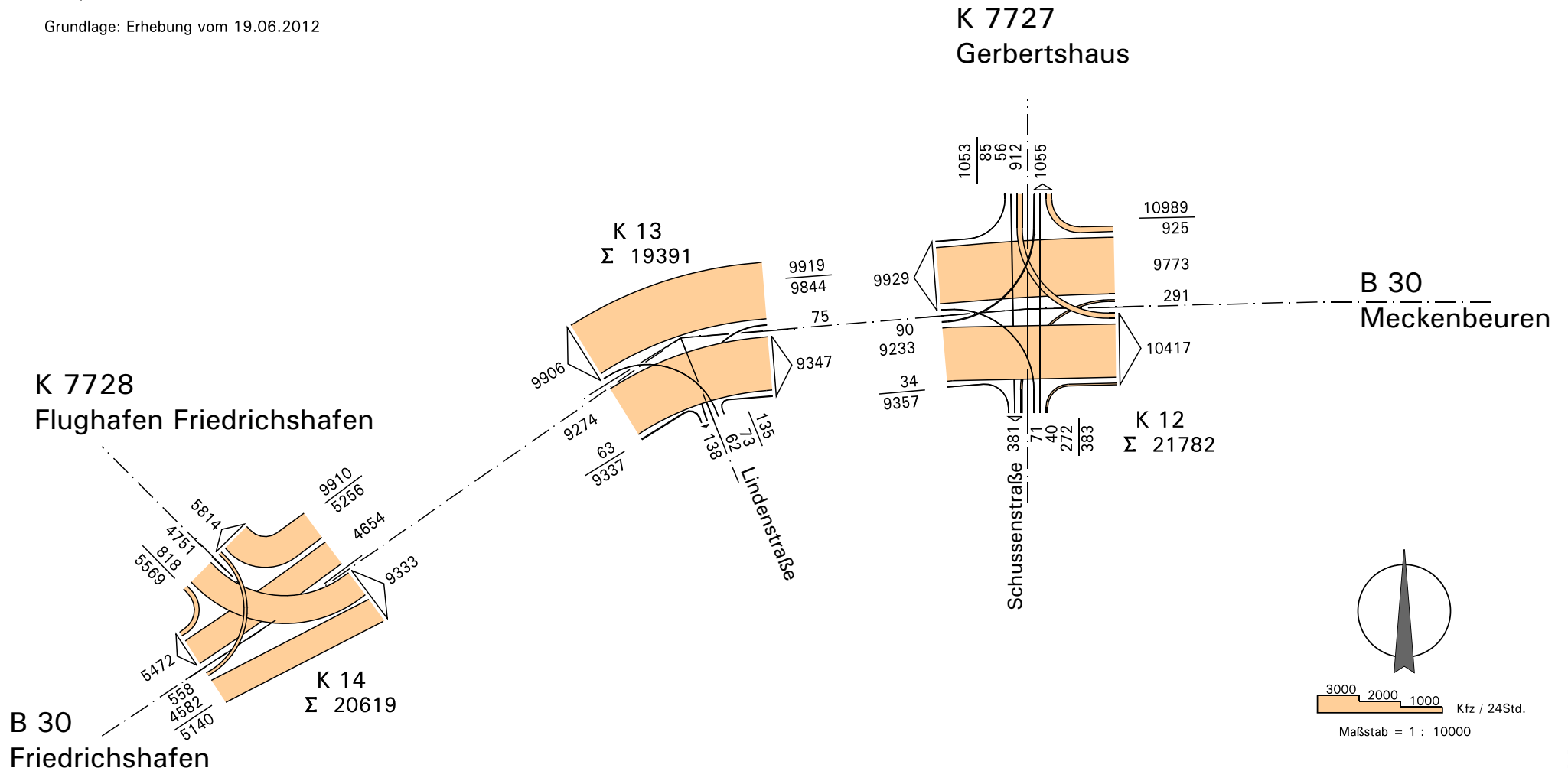
Bestandsaufnahme

Knotenpunktbelastungen 2012

B 30 Anbindung GE Meckenbeuren-Flughafen

Kfz / 24 Stunden

Grundlage: Erhebung vom 19.06.2012



Ulm, Juli 2012

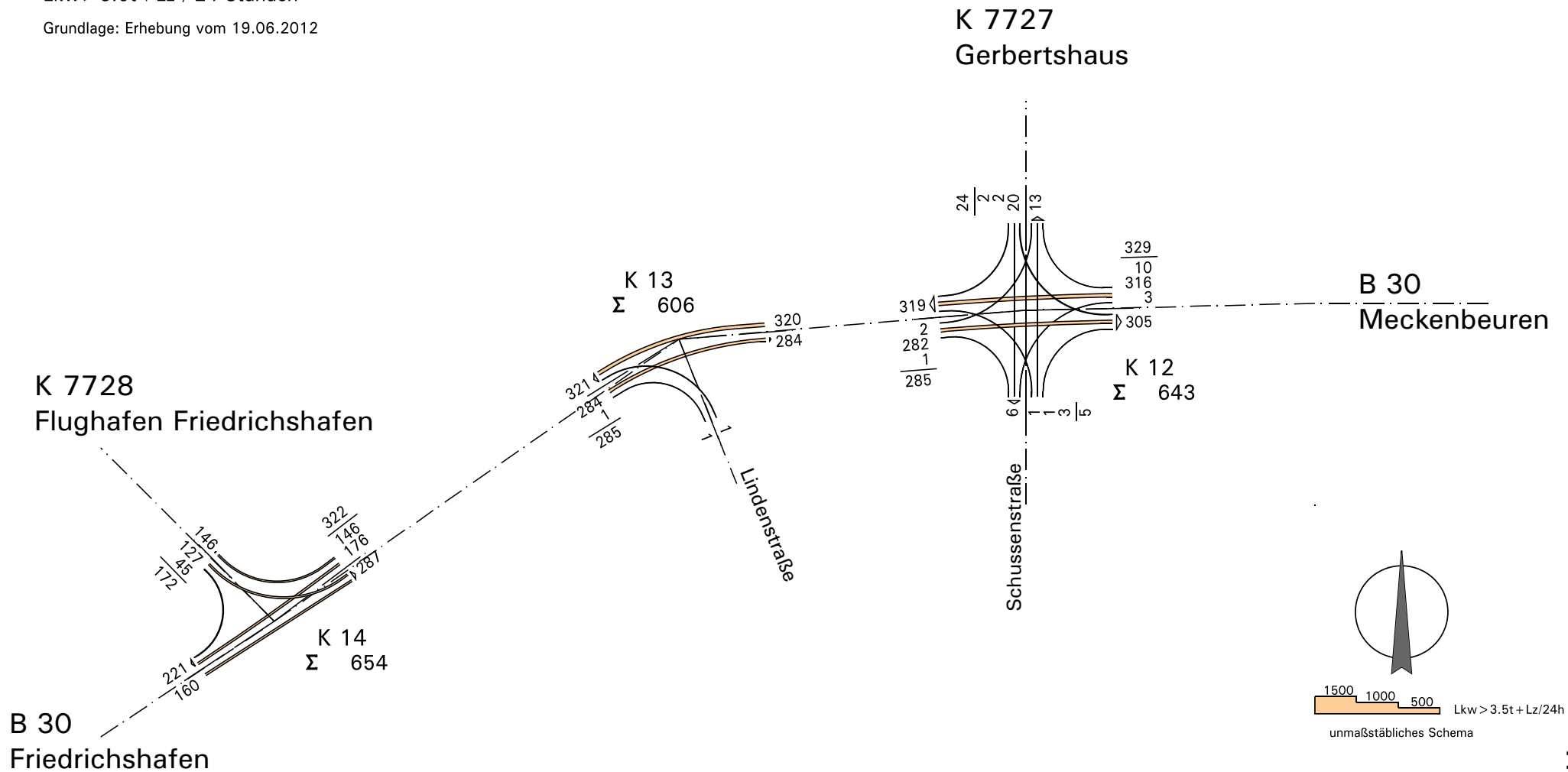
Bestandsaufnahme

Knotenpunktbelastungen 2012

B 30 Anbindung GE Meckenbeuren-Flughafen

Lkw > 3.5t + Lz / 24 Stunden

Grundlage: Erhebung vom 19.06.2012

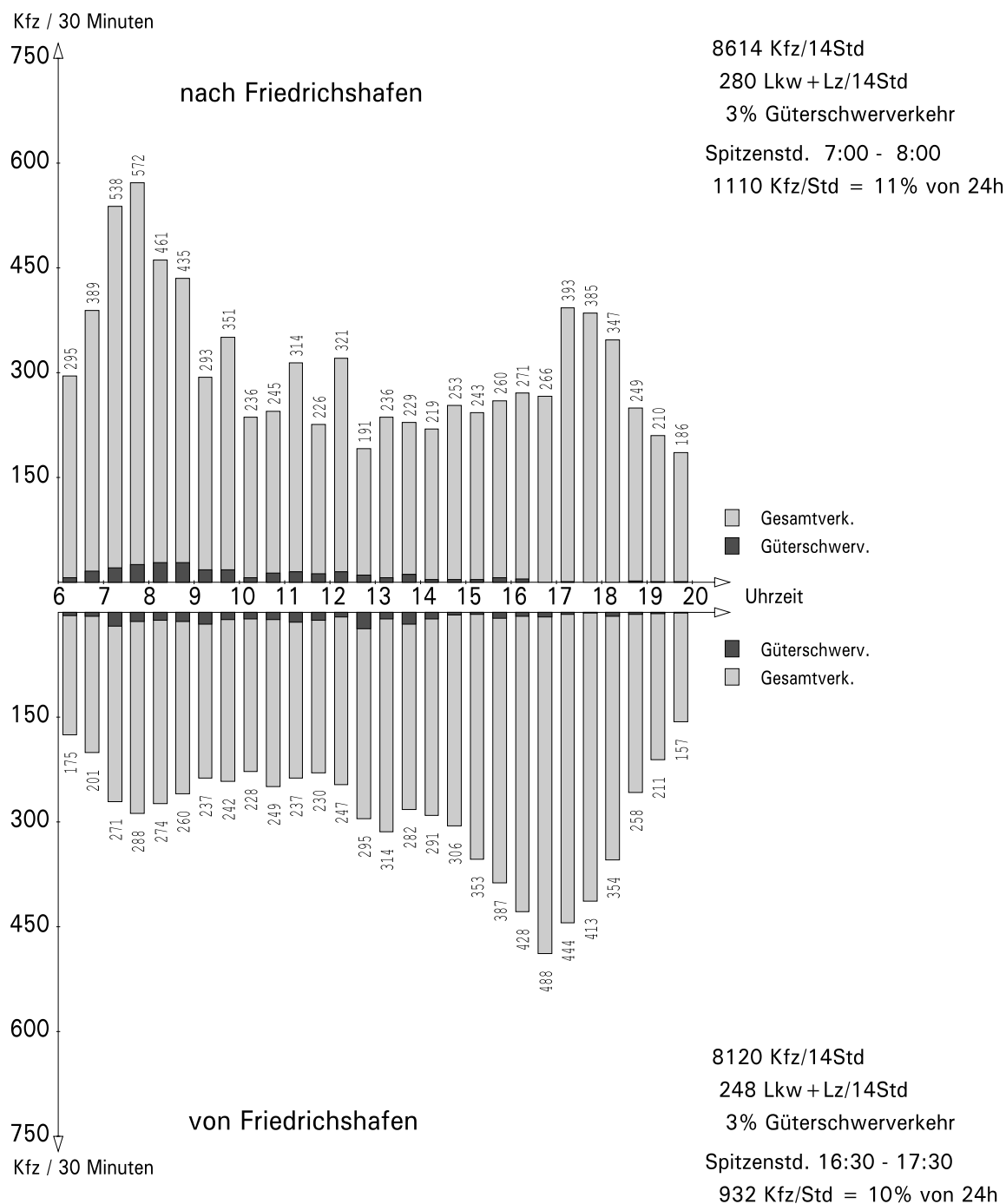


Bestandsaufnahme

Tagespegel 2012

Knoten 13, B 30 (FN)

Grundlage: Erhebung vom 19.06.12

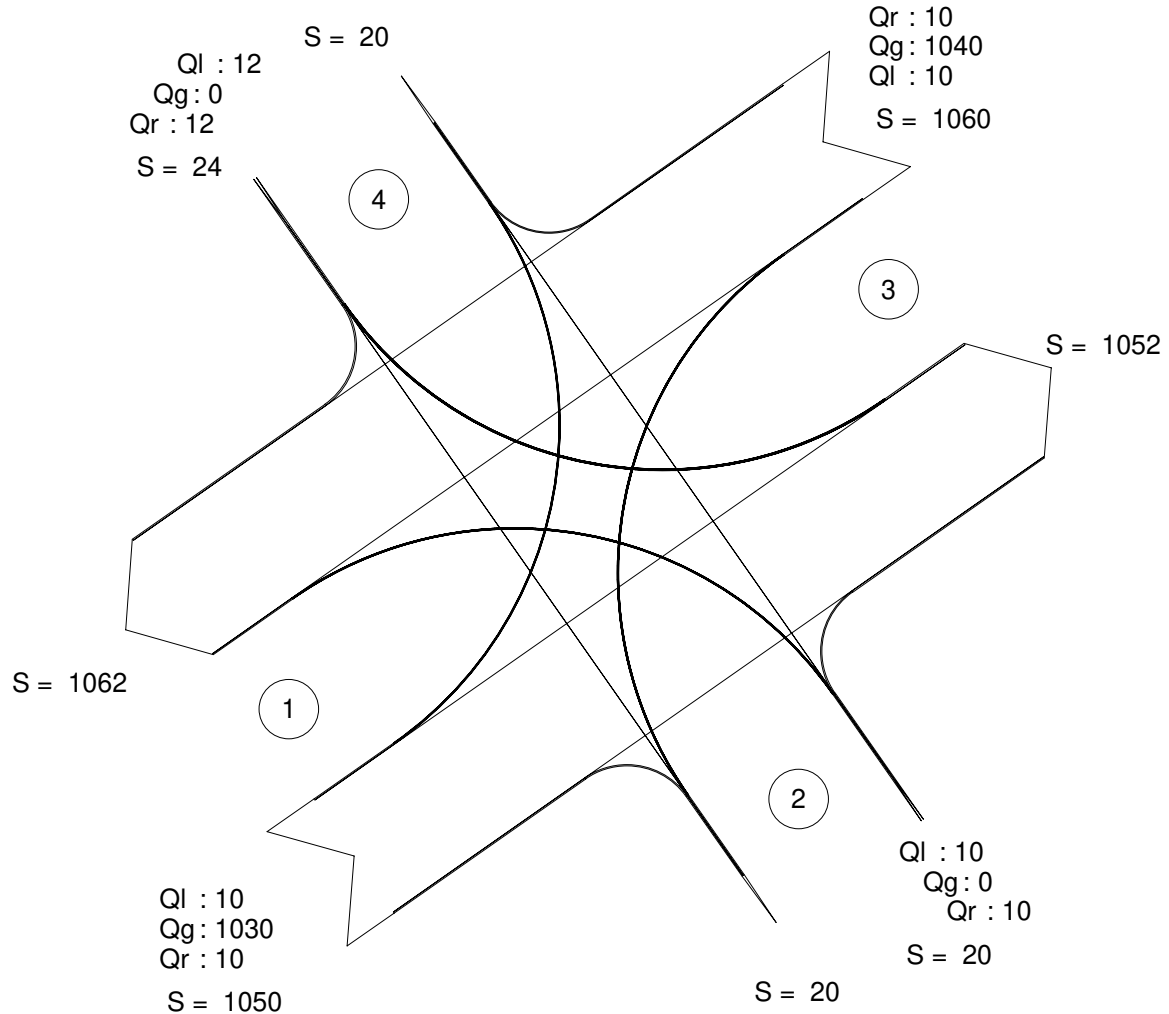


Verkehrsfluss - Diagramm als Kreuzung

Datei : K13_PNF_Sph.kob
 Projekt : Verkehrsuntersuchung Meckenbeuren
 Knoten : B 30 / Lindenstraße / Anschluss GE
 Stunde : Spitzenstunde

PKW-Einheiten

0 700 Pkw-E/h



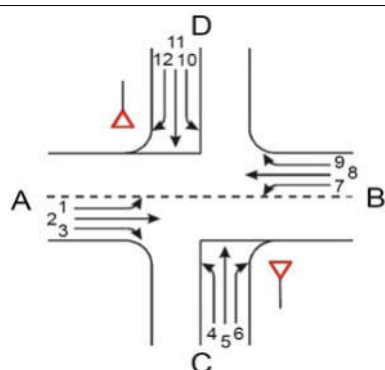
Summe = 2154

Zufahrt 1: B 30 Friedrichshafen
 Zufahrt 2: Lindenstraße
 Zufahrt 3: B 30 Meckenbeuren
 Zufahrt 4: Anschluss GE

Berechnung nach HBS 2001 Ausgabe 2009

Formblatt 2c:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A -B B 30 Friedrichshafen / C -D Lindenstraße

Verkehrsdaten: Datum 2025
Uhrzeit Sp-h ☒ Planung ☐ Analyse

Lage: ☒ innerorts
außerorts ☐ außerh. von Ballungsr. ☐ innerh. von Ballungsr.

Verkehrsregelung: Zufahrt C ☒ ☐
Zufahrt D ☒ ☐

Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit $w =$ 45 s Qualitätsstufe D

Kapazität der Mischströme

Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade g_i [-] (Sp. 13, 18, 23, 27)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		28	29	30	31
A	1	0,02	10	-	-
	2+3	0,58			
C	4	0,18	1	20	107
	5	0			
	6	0,04			
B	7	0,02	10	-	-
	8+9	0,58			
D	10	0,22	1	24	108
	11	0			
	12	0,05			

Beurteilung der Qualität des Verkehrsablaufs

Verkehrsstrom	Kapazitätsreserve R_i und $R_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-21)	mittlere Wartezeit w_i und $w_{m,i}$ [s] (Abb. 7-19, Tab. 7-1)	Vergleich mit der angestrebten Wartezeit w	Qualitätsstufe QSV [-]
	32	33	34	35
1	397	9,0	< 45	A
7	402	8,9	< 45	A
6	246	14,6	< 45	B
12	240	14,9	< 45	B
5	62	0,0	< 45	A
11	62	0,0	< 45	A
4	44	80,7	> 45	E
10	43	83,2	> 45	E
1+(2+3)	-	-	-	-
7+(8+9)	-	-	-	-
4+5+6	87	41,3	< 45	D
10+11+12	84	42,7	< 45	D
erreichbare Qualitätsstufe QSV _{ges}				E

Überschlägige Leistungsfähigkeitsberechnung (Zeitbedarfsverfahren)

Projekt:

Verkehrsuntersuchung Meckenbeuren

Knotenpunkt:

B 30 / Lindenstraße / Anschluss GE

Verkehrsaufkommen:

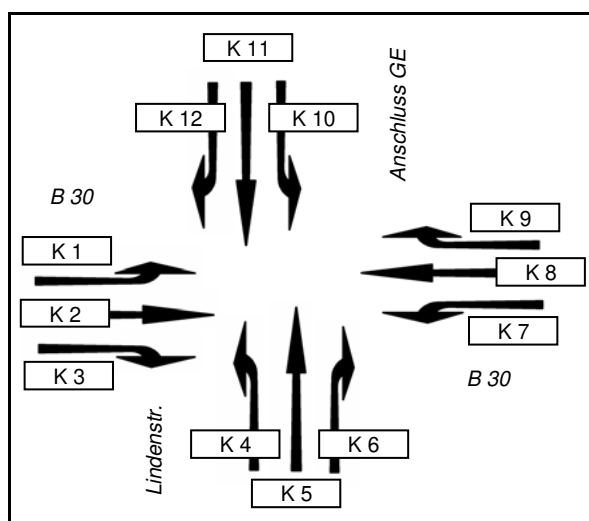
Spitzenstunde 2025
1,00 Dimensionierungsfaktor (-)

80 Umlaufzeit (s) \longrightarrow 45 Umläufe in der Stunde

Verkehr in Kfz/h und

Umrechnungsfaktoren in Pkw-E:

Strom Nr.:	Kfz/h	fPkw-E	Pkw-E/h
K1			10
K2			1030
K3			10
K4			10
K5			0
K6			10
K7			10
K8			1040
K9			10
K10			12
K11			0
K12			12
			2154



Maßgebende Verkehrsmengen während der Spitzenstunde, Grünzeitbedarf:

	Pkw-E/h	Pkw-E/U	Anzahl Fahrspuren	Zeitbedarf s/Fz	Zeitbedarf s/U incl. f_{Dim}
K1	10	0	1	2,0	0
K2	1030	23	1	2,0	46
K3	10	0	1	2,0	0
K4	10	0	1	2,0	0
K5	0	0	1	2,0	0
K6	10	0	1	2,0	0
K7	10	0	1	2,0	0
K8	1040	23	1	2,0	46
K9	10	0	1	2,0	0
K10	12	0	1	2,0	0
K11	0	0	1	2,0	0
K12	12	0	1	2,0	0

5 Mindestfreigabezeit

5 Mindestfreigabezeit

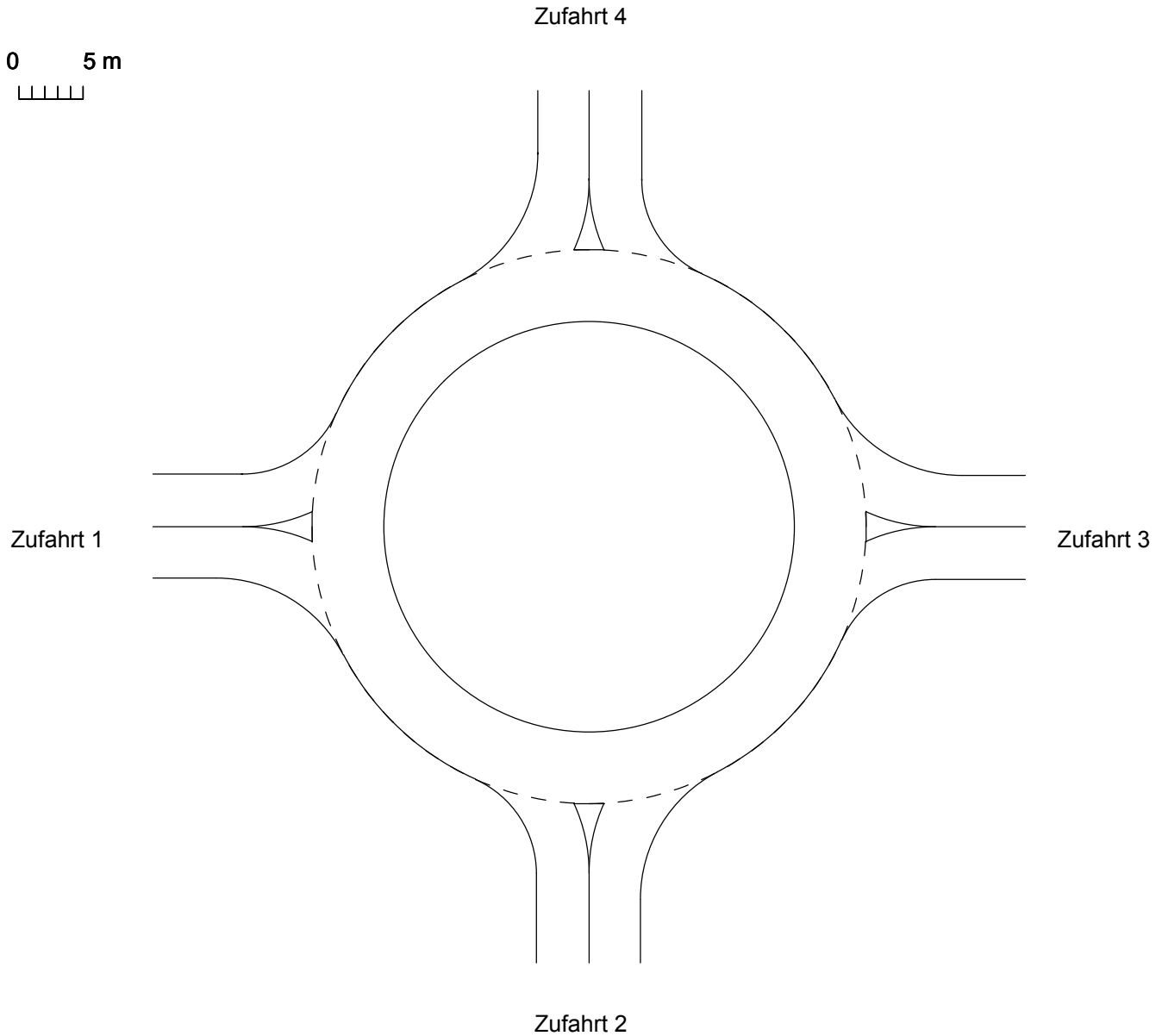
Summe 2154 46

Bei Mischspuren sind die ermittelten erforderlichen Grünzeiten der einzelnen Fahrstreifen zu addieren

Formblatt 3		Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage																	
		a) Nachweis der Verkehrsqualität im Kraftfahrzeugverkehr																	
Projekt:		Verkehrsuntersuchung Meckenbeuren										Stadt:		Meckenbeuren					
Knotenpunkt:		B 30 / Lindenstraße / Anschluss GE										Datum:		30.07.2014					
Zeitabschnitt:		Spitzenstunde 2025										Bearbeiter:		Hangleiter					
	$t_U =$	80	s		$T =$	60	min												
Nr.	Bez.	t_F	f	t_S	q	m	q_S	t_B	n_C	C	g	N_{GE}	n_H	h	S	N_{RE}	I_{Stau}	w	QSV
		[s]	[-]	[s]	[Fz/h]	[Fz]	[Fz/h]	[s/Fz]	[Fz]	[Fz/h]	[-]	[Fz]	[Fz]	[%]	[%]	[Fz]	[m]	[s]	[-]
1	K1	5	0,0625	75	10	0,2	3000	1,20	4,2	187,5	0,053	0,00	0,2	94,1	95	1,0	10	35,3	C
2	K2/3	52	0,6500	28	1040	23,1	2000	1,80	28,9	1300,0	0,800	1,45	18	79,7	95	14,8	90	14,2	A
3	K4/5/6	5	0,0625	75	20	0,4	3000	1,20	4,2	187,5	0,107	0,00	0,4	94,4	95	1,5	10	35,4	C
4	K7	5	0,0625	75	10	0,2	3000	1,20	4,2	187,5	0,053	0,00	0,2	94,1	95	1,0	10	35,3	C
5	K8/9	52	0,6500	28	1050	23,3	2000	1,80	28,9	1300,0	0,808	1,52	19	80,9	95	14,9	90	14,5	A
6	K10/11/12	5	0,0625	75	24	0,5	3000	1,20	4,2	187,5	0,128	0,00	0,5	94,5	95	1,7	20	35,4	C
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
Knotensummen:				$q_K =$ 2154 [Fz/h]				$C_K =$ 3350 [Fz/h]											
Gewichtete Mittelwerte:				$g =$ 0,7829 [-]				$g_{maßg} =$								$w =$ 15,0 [s]			

Skizze der Kreis-Geometrie

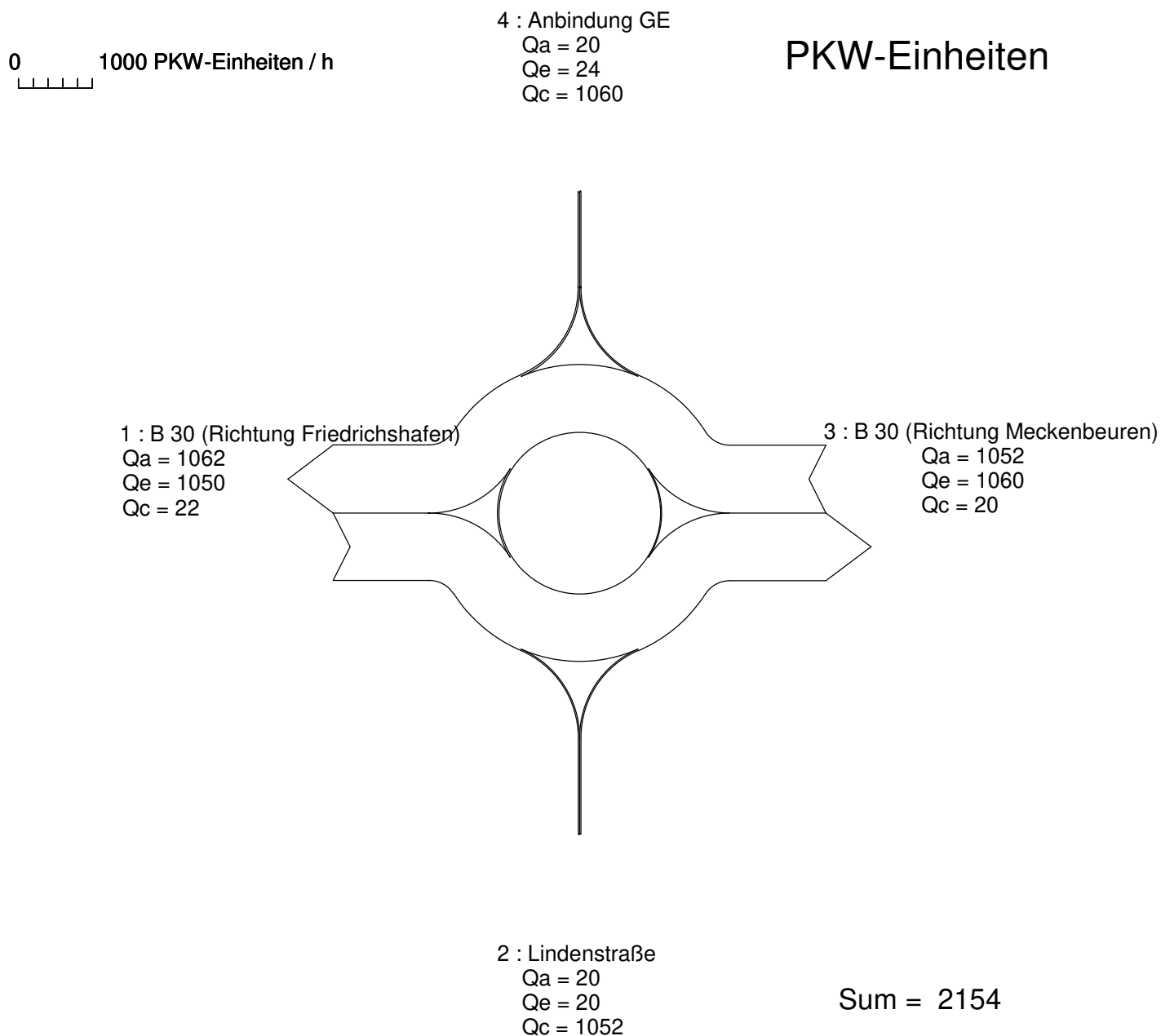
Datei: 41030, Anbindung GE, Prognose-Nullfall 2025.KRS
Projekt: Anbindung GE Meckenbeuren-Flughafen
Projekt-Nummer: 41030
Knoten: B 30/ Lindenstraße/ Anbindung GE
Stunde: Spitzenstunde- Prognose-Nullfall 2025



Zufahrt 1: B 30 (Richtung Friedrichshafen)
Zufahrt 2: Lindenstraße
Zufahrt 3: B 30 (Richtung Meckenbeuren)
Zufahrt 4: Anbindung GE

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: 41030, Anbindung GE, Prognose-Nullfall 2025.KRS
 Projekt: Anbindung GE Meckenbeuren-Flughafen
 Projekt-Nummer: 41030
 Knoten: B 30/ Lindenstraße/ Anbindung GE
 Stunde: Spitzenstunde- Prognose-Nullfall 2025





Datei: 41030, Anbindung GE, Prognose-Nullfall 2025.KRS
 Projekt: Anbindung GE Meckenbeuren-Flughafen
 Projekt-Nummer: 41030
 Knoten: B 30/ Lindenstraße/ Anbindung GE
 Stunde: Spitzenstunde- Prognose-Nullfall 2025

Anlage 4-2**Wartezeiten**

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	B 30 (Richtung Friedri	1	1	22	1050	1225	0,86	175	19	B
2	Lindenstraße	1	1	1052	20	425	0,05	405	9	A
3	B 30 (Richtung Mecke.	1	1	20	1060	1227	0,86	167	20	B
4	Anbindung GE	1	1	1060	24	420	0,06	396	9	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	B 30 (Richtung Friedri	1	1	22	1050	1225	4,0	15	22	B
2	Lindenstraße	1	1	1052	20	425	0,0	0	0	A
3	B 30 (Richtung Meck.	1	1	20	1060	1227	4,2	16	23	B
4	Anbindung GE	1	1	1060	24	420	0,0	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B**Gesamter Verkehr
im Kreis**

Zufluss über alle Zufahrten : 2154 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2154 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 11,5 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 19,3 s pro Kfz


Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit $F_{kh} = 0,8$ / $T = 3600$
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: 41030, Anbindung GE, Prognose-Nullfall 2030.krs
 Projekt: Anbindung GE Meckenbeuren-Flughafen
 Projekt-Nummer: 41030
 Knoten: B 30/ Lindenstraße/ Anbindung GE
 Stunde: Spitzenstunde- Prognosehorizont 2030

0 1000 Pkw-E / h



4 : Anbindung GE

Qa = 22

Qe = 26

Qc = 1114

1 : B 30 (Richtung Friedrichshafen)

Qa = 1116

Qe = 1104

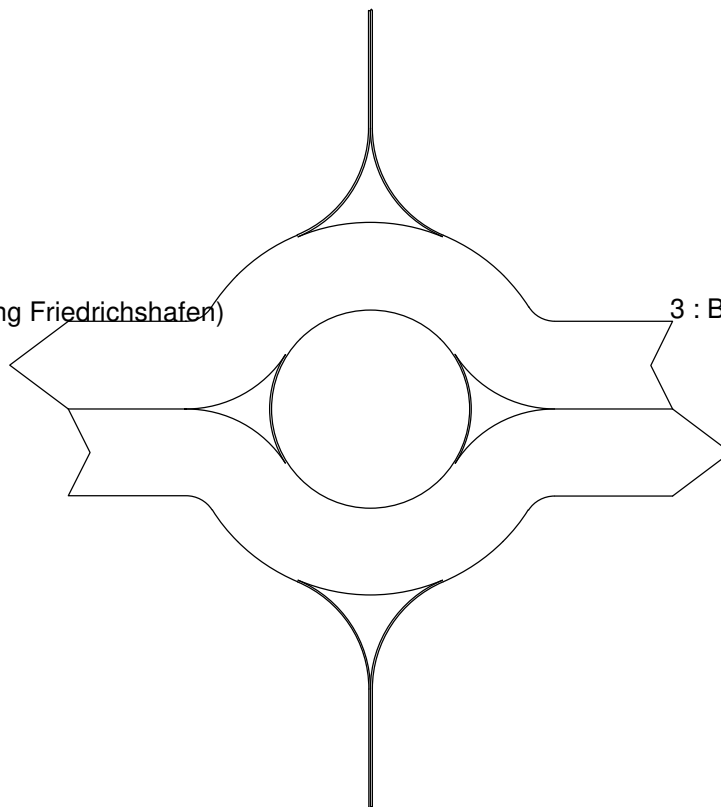
Qc = 24

3 : B 30 (Richtung Meckenbeuren)

Qa = 1106

Qe = 1114

Qc = 22



2 : Lindenstraße

Qa = 22

Qe = 22

Qc = 1106

Sum = 2266

Pkw-Einheiten

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

Datei: 41030, Anbindung GE, Prognose-Nullfall 2030.krs
 Projekt: Anbindung GE Meckenbeuren-Flughafen
 Projekt-Nummer: 41030
 Knoten: B 30/ Lindenstraße/ Anbindung GE
 Stunde: Spitzenstunde- Prognosehorizont 2030

Wartezeiten

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	B 30 (Richtung Friedri	1	1	24	1104	1223	0,90	119	27,0	C
2	Lindenstraße	1	1	1106	22	390	0,06	368	9,8	A
3	B 30 (Richtung Mecke.	1	1	22	1114	1225	0,91	111	28,4	C
4	Anbindung GE	1	1	1114	26	385	0,07	359	10,0	B

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	-	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E	Pkw-E	Pkw-E	-
1	B 30 (Richtung Friedri	1	1	24	1104	1223	5,9	21	29	C
2	Lindenstraße	1	1	1106	22	390	0,0	0	0	A
3	B 30 (Richtung Meck.	1	1	22	1114	1225	6,3	22	30	C
4	Anbindung GE	1	1	1114	26	385	0,1	0	0	B

Gesamt-Qualitätsstufe : C
**Gesamter Verkehr
Verkehr im Kreis**

Zufluss über alle Zufahrten : 2266 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 2266 Fz/h

 Summe aller Wartezeiten : 17,2 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 27,3 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit :
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: 41030, Anbindung GE, Planungsfall West.KRS
 Projekt: Anbindung GE Meckenbeuren-Flughafen
 Projekt-Nummer: 41030
 Knoten: B 30/ Lindenstraße/ Anbindung GE
 Stunde: Spitzenstunde- Planungsfall West

0 1000 PKW-Einheiten / h

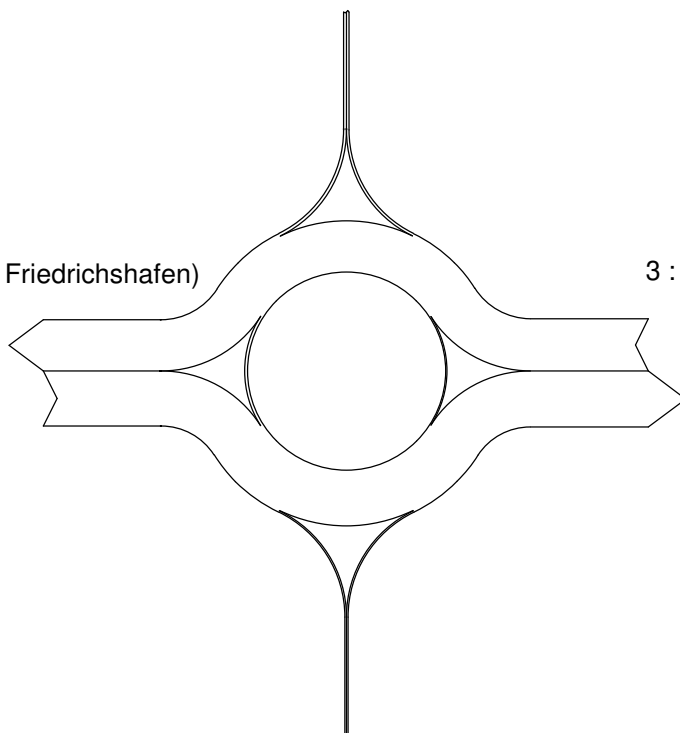


4 : Anbindung GE
 $Q_a = 31$
 $Q_e = 35$
 $Q_c = 653$

PKW-Einheiten

1 : B 30 (Richtung Friedrichshafen)
 $Q_a = 654$
 $Q_e = 699$
 $Q_c = 34$

3 : B 30 (Richtung Meckenbeuren)
 $Q_a = 712$
 $Q_e = 664$
 $Q_c = 20$



2 : Lindenstraße
 $Q_a = 21$
 $Q_e = 20$
 $Q_c = 712$

Sum = 1418



Datei: 41030, Anbindung GE, Planungsfall West.KRS
 Projekt: Anbindung GE Meckenbeuren-Flughafen
 Projekt-Nummer: 41030
 Knoten: B 30/ Lindenstraße/ Anbindung GE
 Stunde: Spitzenstunde- Planungsfall West

Anlage 6-2**Wartezeiten**

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	mittl. Wz	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	-	PKW-E/h	s	-
1	B 30 (Richtung Friedri	1	1	34	699	1214	0,58	515	7	A
2	Lindenstraße	1	1	712	20	662	0,03	642	6	A
3	B 30 (Richtung Mecke.	1	1	20	664	1227	0,54	563	6	A
4	Anbindung GE	1	1	653	35	706	0,05	671	5	A

Staulängen

		n-in	n-K	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	LOS
	Name	-	-	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E/h	PKW-E	PKW-E	PKW-E	-
1	B 30 (Richtung Friedri	1	1	34	699	1214	0,9	4	6	A
2	Lindenstraße	1	1	712	20	662	0,0	0	0	A
3	B 30 (Richtung Meck.	1	1	20	664	1227	0,8	3	5	A
4	Anbindung GE	1	1	653	35	706	0,0	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A**Gesamter Verkehr
im Kreis**

Zufluss über alle Zufahrten : 1418 PKW-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1418 Kfz/h
 Summe aller Wartezeiten : 2,6 Kfz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,6 s pro Kfz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Merkblatt Kreisverkehre 2006 - Korrekturen nach Brilon, Wu (2008)
 Wartezeit : HBS (2001) / CH-Norm 640 024a (2006) mit F-kh = 0,8 / T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)