

# VERKEHRSUNTERSUCHUNG GEWERBE- UND INDUSTRIEGEBIET B-PLAN L24 GEMEINDE GRABEN

Auftraggeber:



Gemeinde Graben  
Rathausplatz 1  
86836 Graben



Auftragnehmer:



TÜV RHEINLAND  
GREBNER • RUCHAY  
Consulting GmbH  
Sonnenstraße 32

80331 München

München im März 2011

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>ANLAGEN</b>	<b>2</b>
<b>1 AUSGANGSSITUATION</b>	<b>3</b>
1.1 Lage im Netz	3
1.2 Planung	4
<b>2 HEUTIGER ZUSTAND</b>	<b>5</b>
2.1 Verkehrsaufkommen im Straßennetz	5
2.2 Nutzungen in den Gewerbegebieten	5
2.3 Verkehrsaufkommen der Gewerbegebiete	6
<b>3 KÜNFTIGE SITUATION</b>	<b>8</b>
3.1 Veränderungen des Verkehrsaufkommens in den Gewerbegebieten	8
3.2 Verkehrsaufkommens aus dem Gebiet B-Plan L 24	9
3.3 Verkehrsveränderungen im Straßennetz	11
<b>4 STRAßENNETZ, KNOTENPUNKTE</b>	<b>14</b>
4.1 Straßennetz	14
4.2 Zufahrten zum Gewerbe- und Industriegebiet L24	15
<b>5 ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>18</b>

## Anlagen

Nr.	Inhalt
1	Zusammenstellung Verkehrsmengen
2	Verkehrsmengen Kreisverkehr 2025
3	Leistungsnachweis Kreisverkehr 2025
4	Leistungsnachweis Kreuzung im Gewerbegebiet 2025 Fall 1 Zufahrt
6	Leistungsnachweis Kreuzung im Gewerbegebiet 2025 Fall 2 Abfahrt

## Auftragnehmer:



TÜV RHEINLAND  
GREBNER • RUCHAY  
Consulting GmbH  
Sonnenstraße 32

80331 München

## Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Hans-Peter Faas

Tel: 089 – 51 702 702  
Email: [h.faas@tuv.grebner-ruchay.com](mailto:h.faas@tuv.grebner-ruchay.com)

## 1 Ausgangssituation

Zwischen den beiden Gewerbegebieten L21 im Westen und L25 im Osten plant die Gemeinde Graben das Gewerbe- und Industriegebiet L24. Das Gebiet soll im östlichen Teil als Industriegebiet (GI) festgesetzt werden, im westlichen Teil als Gewerbegebiet (GE).

Mit der Verkehrsuntersuchung werden die Auswirkungen des Bebauungsplanes auf das Verkehrsnetz dargestellt. Die ermittelten Verkehrsbelastungszahlen sind gleichzeitig Grundlage für die Dimensionierung des Anschlussknotenpunktes und der inneren Erschließung.

## 1.1 Lage im Netz

Das geplante Gewerbegebiet liegt direkt südlich der Kreisstraße A30. Entlang der A30 verläuft die Gemeindegrenze von Graben. Die Flächen nördlich der A30 mit dem dort vorhandenen Gewerbegebiet (Aldi Verteilzentrum) gehören zur Gemeinde Kleinaitingen. Das Gebiet grenzt im Osten an die Bahnstrecke Bobingen – Kaufering (Lechfeldbahn) und das bestehende Gewerbegebiet L21 an, im Westen an das Gewerbegebiet L25 (Lidl Verteilzentrum).

Über die A30 ist das Gebiet im Osten direkt an die Bundesstraße 17 Augsburg - Landsberg am Lech angebunden. Nach Westen führt die A30 Richtung Schwabmünchen.

**Abbildung 1:** Übersichtskarte Straßennetz

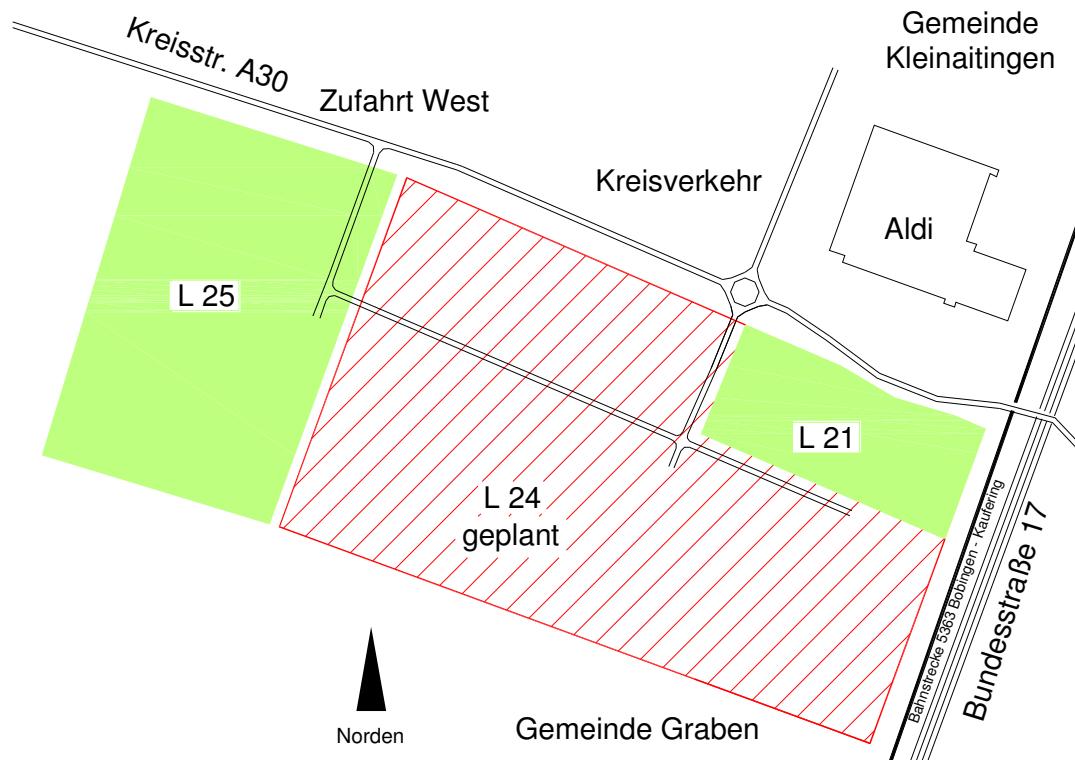


## 1.2 Planung

Die Erschließung erfolgt über eine Stichstraße vom bestehenden Kreisverkehr an der A30 aus. Von dort führt die Stichstraße zu einer bestehenden Kreuzung. An die Kreuzung schließt die innere Erschließungsstraße an. Diese verläuft in Ost-West-Richtung und bindet im Westen an die Zufahrtsstraße des Gewerbegebietes L25 an, diese führt zur Kreisstraße A30. Die innere Erschließungsstraße wird künftig weiter nach Osten verlängert und erhält unmittelbar vor der Bahnlinie Bobingen – Kaufering einen Wendehammer.

Die Zufahrtsstraße vom Kreisverkehr nach Süden wird über die bestehende Kreuzung hinaus nach Süden verlängert.

**Abbildung 2:** Straßennetz (unmaßstäbliche Schemaskizze)



## 2 Heutiger Zustand

### 2.1 Verkehrsaufkommen im Straßennetz

Aus den Straßenverkehrszählungen des Bundes liegen die Zahlen aus dem Jahr 2005 vor, die Ergebnisse der Zählung 2010 liegen voraussichtlich erst im Sommer 2011 vor. Nach der Zählung 2005 sind die umliegenden Straßen mit folgenden Verkehrsmengen belastet:

**Tabelle 1:** Straßenbelastungen heute

Straße	Zählstelle	DTV in Kfz/24h	Schwerverkehr SV
A30	zwischen B17 und Kreisverkehr Gewerbegebiet	6.448	8,0 %
B17	zwischen Klosterlechfeld und Lagerlechfeld	24.800	8,5 %
B17	Königsbrunn Mitte	44.100	8,0 %

Der Schwerverkehrsanteil auf der Kreisstraße A30 liegt mit 8 % (519 Fahrzeuge) am Durchschnittswert für die Kreisstraßen in Bayern. Da die Zählstelle östlich der Zufahrt in die Gewerbegebiete (Kreisverkehr) liegt, stammt ca. 50 % der erfassten Verkehrsmenge aus dem Aldi Verteilzentrum. Westlich des Gewerbegebietes liegt der Schwerverkehrsanteil mit nur noch 4 % deutlich unter dem Durchschnitt.

Der Schwerverkehrsanteil auf der B17 liegt mit 8 bzw. 8,5 % wesentlich unter den Durchschnittswerten für Autobahnen (23 %) und Bundesstraßen (16 %) in Bayern.

Quelle: Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Inneren, Straßenverkehrszählung 2005

### 2.2 Nutzungen in den Gewerbegebieten

An der A30 sind heute im Bereich des Bebauungsplanes L21 der Gemeinde Graben zwei Unternehmen angesiedelt (Girr Logistik, Biogasanlage), an der Nordseite das Aldi Verteilzentrum, Bebauungsplan Nr. 8 der Gemeinde Kleinaitingen.

Am Westrand des Gewerbegebietes Graben ist das regionale Verteilzentrum der Firma Lidl im Bau. Die Inbetriebnahme erfolgt im Sommer 2011. Das Verkehrsaufkommen der Firma Lidl wurde im Zusammenhang mit dem Verkehrsgutachten zum Gewerbegebiet L25 ermittelt.

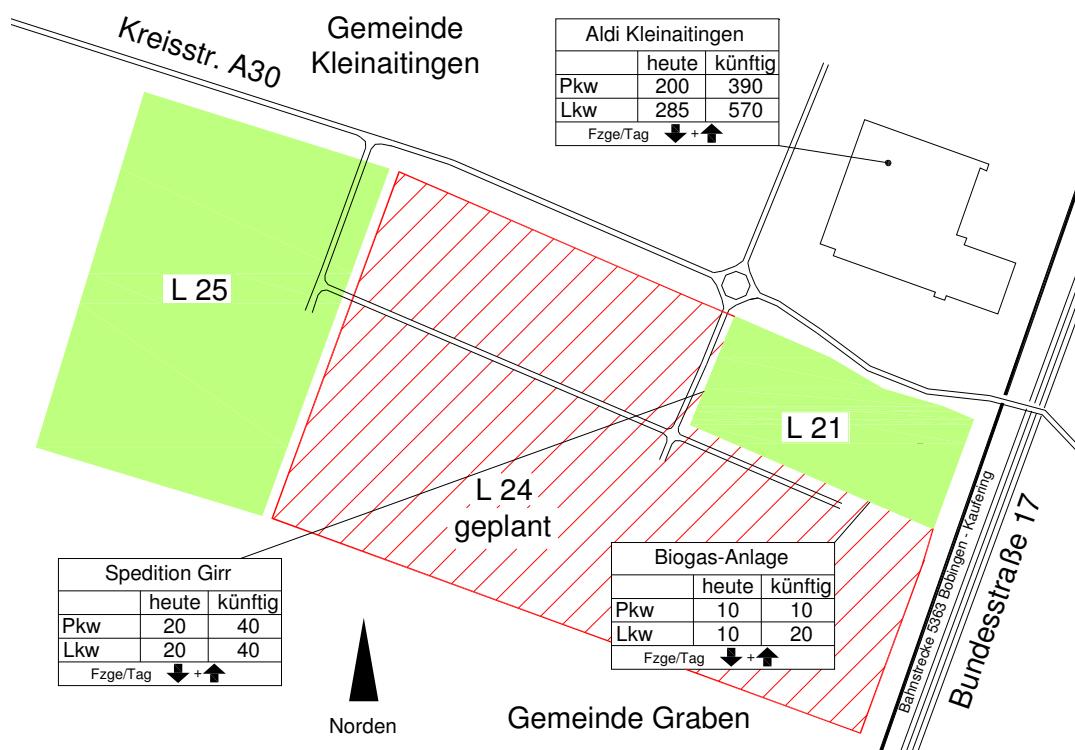
Die Firma Girr nutzt die Anlage zur Wartung und Instandhaltung der Firmenfahrzeuge (Lkws und Sattelzüge). In der Biogasanlage von Erdgas Schwaben werden nachwachsende Rohstoffe zur Gaserzeugung verwendet. Die Rohstoffe werden dabei mit Sattelzügen angeliefert.

Das Verteilzentrum von Aldi versorgt ca. 35 Verkaufsmärkte in Schwaben (Donauwörth – Mark Oberdorf) mit Waren.

### 2.3 Verkehrsaufkommen der Gewerbegebiete

Für die heute bereits arbeitenden drei Unternehmen wurde das heutige Verkehrsaufkommen sowohl im Pkw-Verkehr (Beschäftigte) wie auch im Lkw-Aufkommen abgefragt und ist Basis der weiteren Ermittlungen.

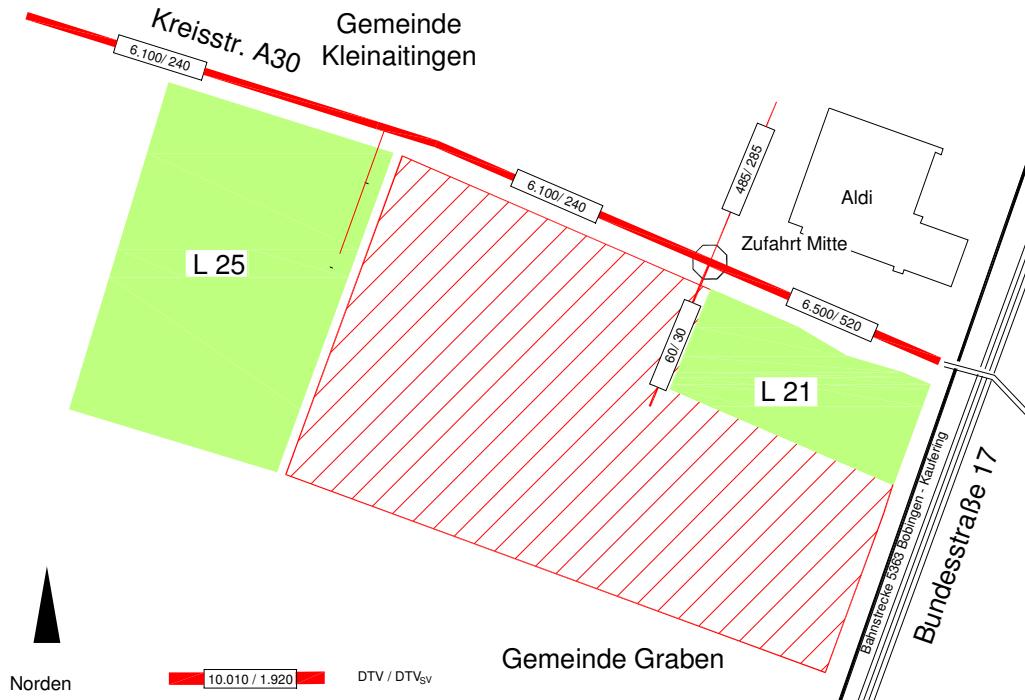
**Abbildung 3:** Verkehrsaufkommen der vorhandenen Betriebe



Aus den Daten der Verkehrszählung 2005 und den Angaben der Firmen resultieren die nachstehenden Verkehrsbelastungen im Straßennetz im Bereich des Gewerbegebietes (Analyse 2005).

Für die Verteilung auf die Richtungen zur B17 und nach Graben haben wir für die einzelnen Verkehrsarten und Betriebe unterschiedliche Faktoren angesetzt.

Abbildung 4: Verkehrsbelastungen Analyse 2005



Anmerkung zu den Zahlenangaben:

Die DTV –Werte aus der Verkehrszählung 2005 sind für Gesamtverkehr (DTV) und Schwerverkehr (DTV<sub>SV</sub>.) jeweils in Fahrzeugen/Tag angegeben. Alle weiteren Werte sind damit ebenfalls in Fahrzeugen /Tag angegeben. Für die Berechnung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte werden die Schwerverkehrsanteile in Pkw-Einheiten/Tag bzw. Spitzenstunde umgerechnet. Nach den Angaben aus der Straßenverkehrszählung umfasst der Anteil DTV<sub>SV</sub> alle Fahrzeuge über 3,5 to Gesamtgewicht. Im Folgenden wird der Schwerverkehr mit SV bzw. Lkw bezeichnet.

### 3 Künftige Situation

Für das Straßennetz gibt es von der Bayerischen Straßenbauverwaltung derzeit Prognosewerte für das Jahr 2025. Für die Ermittlung der künftigen Situation wird damit das Jahr 2025 als Prognosejahr festgelegt. Zu diesem Zeitpunkt ist im Gewerbegebiet L25, beim Gebiet L24 und beim Aldi-Verteilzentrum nördlich der Kreisstraße A30 der Endausbau erreicht.

Die Verkehrsmenge für das Jahr 2025 setzt sich aus der allgemeinen Zunahme im Straßennetz nach den Angaben der bayerischen Straßenbauverwaltung und dem Verkehrsaufkommen der Gewerbegebiete im Endausbau zusammen.

#### 3.1 Veränderungen des Verkehrsaufkommens in den Gewerbegebieten

Das künftige Verkehrsaufkommen der vorhandenen Betriebe (sowohl im Gewerbegebiet Graben wie auch im nördlich davon liegenden Gewerbegebiet Kleinaitingen) wurde bei den Betreibern der jeweiligen Unternehmen abgefragt.

Die Firma Girr betreibt heute nur eine Reparaturwerkstatt für die Firmenfahrzeuge. Künftig ist geplant, den gesamten heute in Königsbrunn stationierten Fuhrpark hierher zu verlegen. Gegenüber dem heutigen Zustand werden sich damit die Zahl der Beschäftigten und damit auch die Pkw-Fahrten verdoppeln. Auch bei den Lkw-Fahrten wird von einer Verdopplung ausgegangen. Für die Erweiterung des Unternehmens kommen die heute noch vorhandenen Flächen westlich des jetzigen Standortes in Frage. Bei der Biogasanlage wird sich die Zahl der Beschäftigten künftig nicht verändern, für die Zahl der Lkw-Fahrten wird von einer Verdoppelung der Fahrten ausgegangen.

**Tabelle 2:** Verkehrszahlen für das Gebiet L21

heute	Gesamt	n. Graben		zur B17	
		Anteil	Zahl	Anteil	Zahl
Fahrtaufkommen/Tag					
Pkw	30		12		18
Lkw	30		4		26
2025	Gesamt	n. Graben		zur B17	
		Anteil	Zahl	Anteil	Zahl
Fahrtaufkommen/Tag					
Pkw	50		20		30
Lkw	60		8		52

Das Gebiet L21 wird direkt über den Kreisverkehr an die A30 angebunden, das Gesamte Verkehrsaufkommen wird damit über diesen Punkt geführt. Das Aufkommen wird auf die beiden Richtungen „Graben“ bzw. „Bundesstraße 17“ verteilt.

Für das Aldi Verteilzentrum haben wir Angaben über Pkw- und Lkw-Aufkommen für das Prognosejahr erhalten und dieses Aufkommen auf das Straßennetz umgelegt.

**Tabelle 3:** Verkehrszahlen für das nördlich der A30 liegende Gewerbegebiet (Aldi-Logistikzentrum)

heute	Gesamt	n. Graben Anteil	Zahl	zur B17 Anteil	Zahl
	Fahrtaufkommen/Tag				
Pkw	200	20%	40	80%	160
Lkw	285	5%	15	95%	270
Basis: Schreiben Aldi Kleinaitingen Endausbau					
2025	Gesamt	n. Graben Anteil	Zahl	zur B17 Anteil	Zahl
	Fahrtaufkommen/Tag				
Pkw	390	20%	78	80%	312
Lkw	570	5%	29	95%	541

Auch hier wird das Aufkommen auf die beiden Richtungen verteilt, für Pkw und den SV mit unterschiedlichen Ansätzen.

An der Lechfeldbahn soll bis 2012 ein Haltepunkt eingerichtet werden. Am östlichen Ende der inneren Erschließungsstraße werden Parkplätze als P+R Stellplätze durch die Gemeinde Graben errichtet. In der verkehrlichen Betrachtung wurde dies berücksichtigt, es wurden 50 Stellplätze eingerechnet.

### 3.2 Verkehrsaufkommens aus dem Gebiet B-Plan L 24

Für das Gebiet L24 werden die Verkehrsmengen getrennt nach dem östlichen Teil (GI) und dem westlichen Teil (GE) ermittelt.

Für das Industriegebiet liegen bereits konkrete Informationen eines künftigen Nutzers vor.

#### Östliche Teilfläche GI

Der künftige Betrieb wird dreischichtig arbeiten. Das Aufkommen an Pkw verteilt sich damit auf drei Zeiten am Tag.

**Tabelle 4:** Verkehrsaufkommen Pkw

	aus	ein	
23:00 - 24:00	350	250	600
5:30 - 6:00		450	450
6:00 - 6:30	250		250
14:30 - 15:30	450	350	800
	1050	1050	2.100

Die Hälfte des Pkw-Verkehrs findet dabei findet der Nachtzeit von 22 Uhr bis 6 Uhr statt.

Das Gesamtaufkommen im Schwerverkehr (Fahrzeuge über 3,5 to, Lkw, Lz) beträgt 640 Fahrten am Tag.

**Tabelle 5:** Verkehrsaufkommen SV

	Anlieferungen Spitze Lz/Lkw pro Std	Anlieferungen Lz/Lkw am Tag	Aufkommen Fahrten/Tag
Anlieferung	12	150	300
Abholung	12	170	340

Das Verkehrsaufkommen wird auf die beiden Richtungen „Graben“ und „B17“ aufgeteilt. Der Lkw-Verkehr fährt ausschließlich direkt über den Kreisverkehr ins übergeordnete Straßennetz, der Pkw-Verkehr verteilt sich auf beide Anschlüsse Kreisverkehr und Zufahrt West.

**Tabelle 6:** Verkehrsverteilung

	Gesamt	Graben		B17	
		Anteil	Zahl	Anteil	Zahl
Fahrtaufkommen/Tag					
Pkw	2100	30%	630	70%	1.470
Lkw	640	5%	32	95%	608

## Westliche Teilfläche GE

Für die ca. 20 ha große westliche Teilfläche wird das Verkehrsaufkommen über die Fläche ermittelt.

**Tabelle 7:** Verkehrsaufkommen Pkw

Fläche in [ha]	20
Beschäftigte / ha	25
Fahrtzahl / Beschäftigter	500
Pkw-Besetzung	1,2
Fahrtenzahl	833

**Tabelle 8:** Verkehrsaufkommen SV

	Größe in [ha]	Nutzung	Lkw-Fahrten Fahrten / ha	Aufkommen Fahrten/Tag
1	20	GE	20	400

Die westliche Teilfläche ist sowohl über den Kreisverkehr im Osten wie auch über die westliche Zufahrt an die A30 angebunden. Das Gesamtaufkommen wird auf die beiden

Anbindungen aufgeteilt und fliest über beide Richtungen „Graben“ bzw. „B17“ an und ab.

Der größere Anteil fliest wiederum zur B17.

**Tabelle 9:** Verkehrsverteilung

	<b>Gesamt</b>	<b>Zufahrt West</b>		<b>Zufahrt Ost</b>	
		<b>Anteil</b>	<b>Zahl</b>	<b>Anteil</b>	<b>Zahl</b>
<b>Fahrtaufkommen/Tag</b>					
Pkw	417	20%	83	80%	333
Lkw	200	15%	30	85%	170

### 3.3 Verkehrsveränderungen im Straßennetz

Durch die allgemeine Entwicklung kommt es im Straßennetz neben den unmittelbar aus den Gewerbegebieten resultierenden Veränderungen zu weiteren Steigerungen im Verkehrsaufkommen. Hier haben wir die Prognosewerte für die Verkehrsentwicklung bis zum Jahr 2025 angesetzt. Die Zunahmen sind an die allgemeinen Prognosewerte der bayerischen Straßenbauverwaltung unter Berücksichtigung der Straßenkategorie angelehnt. Für die Kreisstraße A30 gehen wir von folgenden Werten aus:

**Tabelle 10:** Verkehrszunahme bis 2025 auf der A30

<b>Verkehrsart</b>			<b>2011 - 2025</b>
Personenverkehr			4%
Güterfernverkehr			5%

Für die heutige Situation und den Zeitraum 2025 ergeben sich die Anteile des durchgehenden Verkehrs auf der Kreisstraße A30 und des Verkehr aus den bestehenden Gewerbegebieten wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.  
Es werden dabei noch zwei Fälle unterschieden um die Wirkung des Gebietes L24 direkt darstellen zu können:

- Das Gewerbegebiet L25 Via Claudia ist besiedelt, das Gewerbegebiet L24 ist noch nicht besiedelt (Fall 1, heute mit L25)
- Beide Gewerbegebiete (L24 und L25) sind vollständig besiedelt (Fall 2, Prognose 2025)

**Tabelle 11:** Verkehrsentwicklung heute - 2025

<b>heute</b>	<b>SV-Zählung 2005</b>	<b>zu den Gew.Betr. (B17)</b>	<b>Rest Richt. Graben</b>
	<b>Fzge/Tag gerundet</b>		<b>Fzge/Tag</b>
Gesamtverkehr	6.500	485	6.015
Pkw	5.980	215	5.765
Schwerverkehr	520	270	250

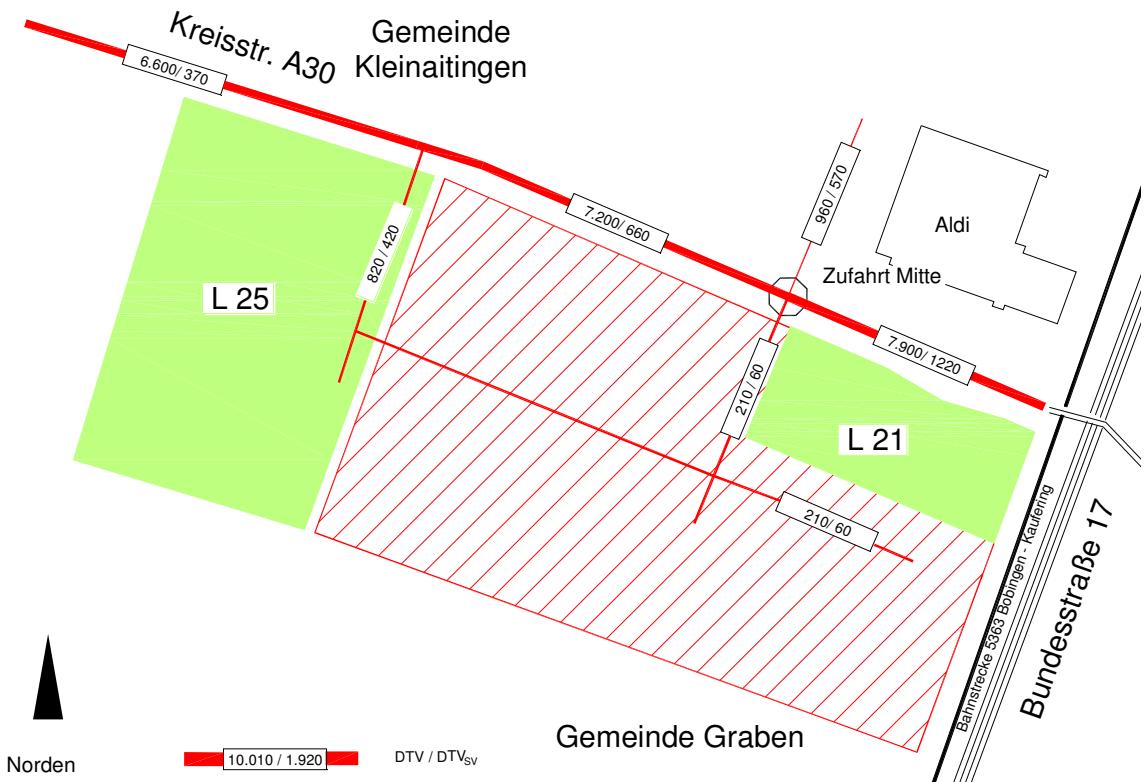
Prognose 2025	Prognose 2025	zu den Gew.Betr. (B17)	Rest Richt. Graben
	Fzge/Tag gerundet		
Gesamtverkehr	11.000	4.695	6.260
Pkw	8.850	2.819	5.989
Schwerverkehr	2.150	1.876	272

Die Werte sind gerundet, für die weiteren Berechnungen wurde mit nicht gerundeten Werten gearbeitet um Rechendifferenzen auszuschließen.

Das Verkehrsaufkommen auf der Kreisstraße A30 westlich des Kreisverkehrs verändert sich von heute 6.100 Fzge/Tag auf 8.100 Fzge/Tag im Jahr 2025, westlich der Westzufahrt Richtung Graben von 6.100 Fzge/Tag auf 7.800 Fzge/Tag.

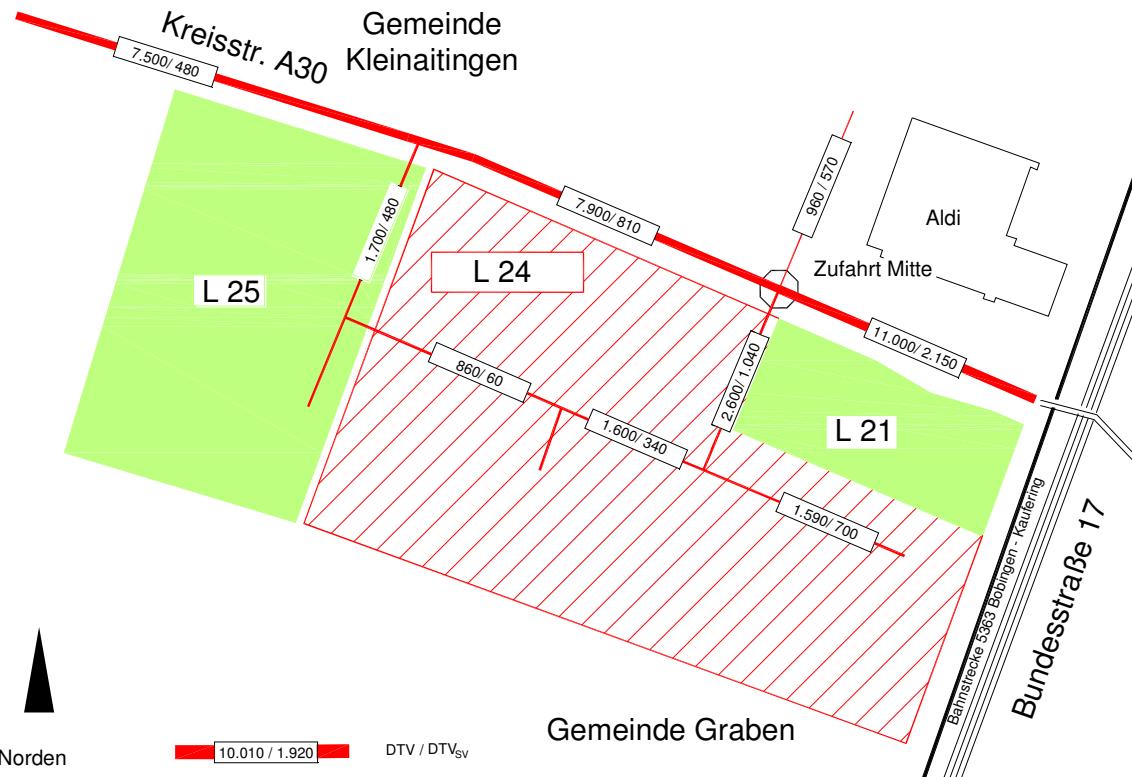
Zur Beurteilung der verkehrlichen Wirkungen des B-Planes L24 nachstehend der Prognoseverkehr ohne Realisierung des B-Planes L24.

**Abbildung 5:** Prognosebelastungen 2025 ohne Gebiet L24



Wird auch das Gewerbegebiet L24 vollständig besiedelt, erhöhen sich die Verkehrsmengen wie nachfolgend dargestellt.

Abbildung 6: Prognosebelastungen 2025 mit L24



In der Anlage 1 sind die Verkehrszahlen für die einzelnen Straßenabschnitte einander gegenübergestellt. Neben dem Gesamtverkehr DTV und dem täglichen Schwerverkehr ist auch der Nachtverkehr 22:00 – 6:00 dargestellt.

Durch den Schichtbetrieb im westlichen Teil (GI) des Gebietes L24 weichen die Zahlen hier von den üblichen Nachtwerten ab.

Als Nachtverkehrsanteil (ohne Pkw-Verkehr zum GI-Gebiet L24) werden 6% des DTV angesetzt, für den Schwerverkehr 1% des DTV. Das Pkw-Verkehrsaufkommen des GI-Gebietes L24 zwischen 22:00 und 6:00 beträgt 1.050 Fzge. Dies wird zu den Durchschnittswerten der übrigen Nutzungen addiert.

## 4 Straßennetz, Knotenpunkte

### 4.1 Straßennetz

#### Kreisstraße A30

Grundsätzlich kann die Kreisstraße A30 den zusätzlichen Verkehr des Gewerbegebietes L25 aufnehmen.

Gegenüber dem heutigen Zustand nehmen die Verkehrsbelastung und der Schwerverkehrsanteil auf der Kreisstraße A30 zwischen der B17 und den Zufahrten zu den geplanten Gewerbegebieten aber deutlich zu. Östlich des vorhandenen Kreisverkehrs steigt die Gesamtbelastung von heute 6.500 Fzge/Tag auf 11.000 Fzge/Tag, der Schwerverkehrsanteil vervierfacht sich von heute 520 Fzge/Tag auf 2.150 Fzge/Tag.

Zwischen dem Kreisverkehr und der Westzufahrt (Gewerbegebiet L25) steigt der Gesamtverkehr von 6.100 Fzge/Tag auf 7.100 Fzge/Tag, der Schwerverkehr erhöht sich von 240 Fzge/Tag auf 800 Fzge/Tag.

Die Fahrbahnbreite der heute vorhandenen Kreisstraße ist bereits für die heutige Verkehrsmenge nicht ausreichend, ein Ausbau mindesten auf den RQ 9,5 ist zu empfehlen.

Der RQ 9,5 wird nach den Richtlinien bis zu einer maximalen Belastung von 14.000 Fzge/Tag eingesetzt, allerdings sollte ab einem Schwerverkehrsanteil von mehr als 300 Fzge/Tag der RQ 10,5 verwendet werden.

#### Bundesstraße 17

Für die Bundesstraße 17 im Bereich der Anschlussstelle der Kreisstraße A30 an die B17 sowie die Anschlussstelle selbst sind durch die zusätzlichen Verkehre aus dem Gewerbegebiet Graben keinerlei Leistungsprobleme zu erwarten. Wie dargestellt, ist der Schwerverkehrsanteil heute deutlich unter den Werten vergleichbarer Straßen. Der durch das Gewerbegebiet Graben erzeugte Schwerverkehr alleine würde den SV-Anteil bezogen auf den heutigen Verkehr gerade von 8 auf ca. 11 % erhöhen. Der Wert liegt damit immer noch deutlich unter den Durchschnittswerten.

Die Gesamtbelastung liegt in diesem Abschnitt der B17 auch weit unter 50 % der Belastung der Straße kurz vor Augsburg. Ein gesonderter Nachweis ist daher nicht erforderlich.

## 4.2 Zufahrten zum Gewerbe- und Industriegebiet L24

Das geplante Gewerbegebiet L24 wird über den vorhandenen Kreisverkehr an die Kreisstraße A30 angebunden. Mit der im Rahmen des B-Planes L25 bereits festgelegten Ost-West-Straße im Gebiet selbst und die Westzufahrt am Gewerbegebiet L25 verfügt das Gebiet über einen weiteren Anschluss an das übergeordnete Straßennetz.

Die Verteilung des Verkehrs im Inneren des Gebietes erfolgt über die Kreuzung südlich des Kreisverkehrs.

Die künftig zu erwartenden Verkehrsmengen – alle Flächen im Gebiet L25 sind belegt – wurden auf das Straßennetz umgelegt und der Spitzenstundenverkehr ermittelt.

Maßgebend ist hier der Schichtwechsel im Industriegebiet L24 überlagert mit der normalen Nachmittagsspitze. Für die normale Nachmittagsspitze wurde ein Wert von 10% beim Pkw-Verkehr und 12% beim Schwerverkehr angesetzt, für den Schwerverkehr aus dem Gebiet L24 GI 15%.

Die Eigenheit des Schichtwechsels wurde bei der Kreuzung im Inneren berücksichtigt.

Der Verkehr der Beschäftigten, die zur Arbeit fahren und derjenigen die die Arbeit beenden, findet nie zur gleich Zeit statt sondern erfolgt zeitlich nacheinander.

Beim Kreisverkehr wurde dies nicht eingerechnet. Damit wird der Kreisverkehr mit einem Verkehrsaufkommen belegt, das praktisch deutlich geringer sein wird.

### Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte

Die Leistungsberechnung der Knotenpunkte wird mit der allgemein anerkannten Verkehrstechnik-Software „Knobel“ und „Kreisel“ des Büros BPS (Prof. W. Brilon) berechnet.

Zur Beurteilung des Verkehrsablaufes werden die Verkehrsströme in den Knotenpunkten in Qualitätsstufen eingeordnet.

**Tabelle 12:** Qualitätsstufen des Verkehrsablaufes

Stufe	Zulässige Wartezeit Signalgeregt in [s]	Zulässige Wartezeit nicht signalgeregt in [s]
A	< 20	< 10
B	< 30	< 20
C	< 50	< 30
D	< 70	< 45
E	< 100	> 45
F	> 100	

---

Die Qualitätsstufen A – D sind zumutbar, bei der Stufe E beginnt der Bereich in dem ein größerer Anteil der Autofahrer eine Staubildung empfindet. Stufe F bedeutet eine Überlastung des Knotenpunktes.

### **Kreisverkehr**

Mit den beschriebenen Ansätzen wurde die Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs berechnet.

Der vorhandene Kreisverkehrsplatz ist in die Gruppe „kleiner Kreisverkehr bis 40 m Außendurchmesser“ einzuordnen. Nach den Richtlinien sind diese Kreisverkehre bis zu 15.000 Fahrzeugen / Tag ausreichend leistungsfähig.

An keiner der Zufahrten ergibt sich hierbei ein Problem, die Wartezeiten liegt deutlich im Bereich der Qualitätsstufe „A“, die mittlere Wartezeit liegt in allen Zufahrten unter 10 Sekunden, der Kreisverkehr hat noch ausreichend Reserven.

Einzelheiten sind in der Anlage dargestellt.

### **Kreuzung im Inneren des Gebietes**

Für die Kreuzung wurde ebenfalls die Leistungsfähigkeit betrachtet. Es wurde dabei eine Vorfahrtsregelung am Knotenpunkt eingerechnet. Damit bei eventuell auftretenden Störungen nicht sofort ein Rückstau zum Kreisverkehr eintritt, sollte die Nord-Süd Richtung bevorrechtigt werden.

Es wurden die beiden Fälle beim Schichtwechsel

- Fall 1 Zufahrt zum Gebiet L24 GI
- Fall 2 Abfahrt vom Gebiet L24 GI

betrachtet.

Die Zahl der zufahrenden und abfahrenden Fahrzeuge beim nachmittäglichen Schichtwechsel ist nicht identisch, daher ist diese getrennte Berechnung erforderlich.

Im Fall 1 ergibt sich die Qualitätsstufe „B“ für den Knotenpunkt. Die von Westen kommenden Linksabbieger haben hier eine mittlere Wartezeit von 18 Sekunden.

Im Fall 2 ergibt sich die Qualitätsstufe „C“ für den Knotenpunkt. Die von Westen kommenden Linksabbieger haben hier eine mittlere Wartezeit von 22 Sekunden.

Beides ist akzeptabel, die Fahrzeuge im betroffenen Strom haben zudem die Möglichkeit, die Kreuzung über die westliche Gebietszufahrt zu umfahren.

---

Um zu prüfen, ob eine bauliche Veränderung der Kreuzung eine Verbesserung ergibt, wurden alle denkbaren Ergänzungen durchgerechnet:

- Linksabbiegespuren in der Hauptrichtung
- Aufstellfläche für Rechtsabbieger
- Dreiecksinsel mit freilaufendem Rechtsabbieger
- Rechtsabbiegespur

Keine dieser Lösungen ergibt einen Vorteil. Der Knotenpunkt muss daher nicht verändert werden und kann in der heutigen Form mit jeweils nur einer Zufahrtsspur bestehen bleiben.

Eine leichte Verbesserung ergibt sich, wenn die Fahrbeziehungen zum geplanten Beschäftigtenparkplatz getauscht werden. Mit dem aktuellen Konzept müssen die zufahrenden Pkws alle links abbiegen. Jedes entgegenkommende Fahrzeug unterbricht den Strom der einfahrenden Pkws. Wird die Zufahrt getauscht, fahren die zufahrenden Fahrzeuge vorfahrtsberechtigt gerade aus, die abfahrenden Fahrzeuge biegen rechts ein.

Einzelheiten zur Überprüfung der Kreuzung sind den Anlagen zu entnehmen.

### **Zufahrt West**

Die Zufahrt West (Gewerbegebiet L25) wurde bereits für den Bebauungsplan L25 überprüft. Die Bebauung des Gebiets L24 bzw. der daraus resultierende Verkehr wurde dabei eingerechnet. Eine erneute Betrachtung der Zufahrt ist nicht erforderlich.

## 5 Zusammenfassung

Das geplante Gewerbe- und Industriegebiet L24 der Gemeinde Graben erzeugt im Endausbau ein Verkehrsaufkommen von:

- 3.000 Fahrten im Pkw-Verkehr am Tag
- 1.040 Fahrten im Schwerverkehr am Tag

Mit der Prognose für die allgemeine Verkehrsveränderung, der Prognose zu den Veränderungen im Verkehrsaufkommen der heute vorhandenen Betriebe (Spedition Gurr, Biogasanlage, Aldi-Verteilzentrum) und dem Verkehrsaufkommen aus dem Gewerbegebiet L25 verändert sich die Verkehrsbelastung auf der Kreisstraße A30 (gerundete Zahlen)

- östlich des Gewerbegebietes von heute (Zählung 2005) 6.500 Fzge/Tag auf künftig 11.000 Fzge/Tag
- zwischen dem bestehenden Kreisverkehr und der neuen Zufahrt zum Gewerbegebiet L25 von heute 6.100 Fzge/Tag auf künftig 7.900 Fzge/Tag

Für das Straßennetz ergibt sich:

- Der Querschnitt der Kreisstraße A30 mit einer Fahrbahn pro Richtung ist auch für die künftige Prognosebelastung grundsätzlich ausreichend.
- Die vorhandene Fahrbahnbreite von 6,00 m westlich des bestehenden Kreisverkehrs sollte auf 6,50 m verbreitert werden.
- Sowohl der heute vorhandene Kreisverkehr wie auch die geplante Zufahrt zum Gewerbegebiet L25 sind ausreichend leistungsfähig
- Die Kreuzung im inneren des Gebietes L24 ist ohne Ergänzungen ausreichend leistungsfähig

Aus verkehrlicher Sicht ist die Realisierung des geplanten Gewerbe- und Industriegebietes L24 daher unproblematisch.

## **Anlagen**

Gesamtverkehr DTV und DTV<sub>SV</sub>

Streckenabschnitt	Analyse 2005		Prognose ohne L24		Prognose mit L24	
	Gesamt	SV	Gesamt	SV	Gesamt	SV
<b>Kreisstraße A30</b>						
zwischen B17 und Kreisverkehr	6.500	520	7.900	1.220	11.000	2.150
zwischen Kreisverkehr und Zufahrt West	6.100	240	7.200	660	7.900	810
westlich Zufahrt West	6.100	240	6.600	370	7.500	480
<b>Zufahrt Kreisverkehr zum Gebiet L24/L21</b>	60	30	210	60	2.600	1.040
<b>Zufahrt West zum Gebiet L25</b>	0	0	820	420	1.700	480

Nachtverkehr 22:00 – 6:00

Durch den geplanten Schichtbetrieb im GI-Teil des Gebietes L24 liegt der Anteil der Pkw am Nachtverkehr über den Durchschnittswerten. Dies ist in der nachstehenden Tabelle eingerechnet.

Streckenabschnitt	Analyse 2005		Prognose ohne L24		Prognose mit L24	
	Gesamt	SV	Gesamt	SV	Gesamt	SV
<b>Kreisstraße A30</b>						
zwischen B17 und Kreisverkehr	390	70	480	80	1.315	100
zwischen Kreisverkehr und Zufahrt West	370	70	440	80	480	80
westlich Zufahrt West	370	70	400	70	735	70
<b>Zufahrt Kreisverkehr zum Gebiet L24/L21</b>	10	10	20	10	805	20
<b>Zufahrt West zum Gebiet L25</b>	0	0	50	10	385	20

## Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei : Kreisverkehr.krs  
Projekt : Gewerbegebiet\_Graben  
Knoten : Prognose\_2025\_mit\_L24  
Stunde : Spitzentstunde

### PKW-Einheiten

0      1000 PKW-Einheiten / h  
|||||

Zufahrt 1  
Qa=370  
Qe=369  
Qc=505

Zufahrt 4  
Qa=96  
Qe=97  
Qc=778

Zufahrt 3  
Qa=907  
Qe=837  
Qc=37

Zufahrt 2  
Qa=446  
Qe=516  
Qc=428

Sum=1819

Zufahrt 1: Graben  
Zufahrt 2: L24  
Zufahrt 3: B17  
Zufahrt 4: Aldi



Datei : Kreisverkehr.krs  
 Projekt : Gewerbegebiet\_Graben  
 Knoten : Prognose\_2025\_mit\_L24  
 Stunde : Spitzentstunde

## 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	Graben	1	1	505	369	813	0,45	444	8	A
2	L24	1	1	428	516	876	0,59	360	10	A
3	B17	1	1	37	837	1216	0,69	379	9	A
4	Aldi	1	1	778	97	603	0,16	506	7	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	Graben	1	1	505	369	813	0,6	2	4	A
2	L24	1	1	428	516	876	1,0	4	6	A
3	B17	1	1	37	837	1216	1,5	6	10	A
4	Aldi	1	1	778	97	603	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr  
im Kreis

Zufluß über alle Zufahrten : 1819 PKW-E/h  
 davon Kraftfahrzeuge : 1529 Kfz/h

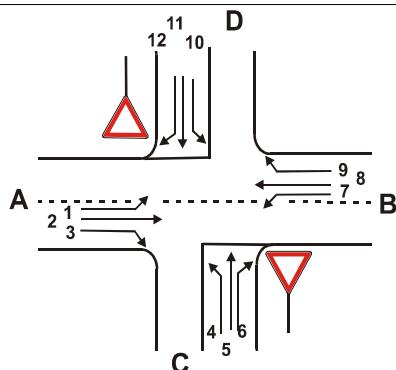
Summe aller Wartezeiten : 3,9 Kfz-h/h  
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 9,2 s pro Kfz

## Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: Verfahren nach HBS 2001  
 Wartezeit : Kimber, Hollis (1979) mit F-kh = 0,8 / T = 3600  
 Staulängen : Wu, 1997  
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

Formblatt 2c:

Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A -B Norden B17 / C -D Westen  
 Verkehrsdaten: Datum 29. März 2011  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  Planung  Analyse  
 Lage:  innerorts  
 außerorts  außerh. von Ballungsr.  innerh. von Ballungsr.  
 Verkehrsregelung: Zufahrt C     
 Zufahrt D     
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 30 s Qualitätsstufe C

Kapazität der Mischströme

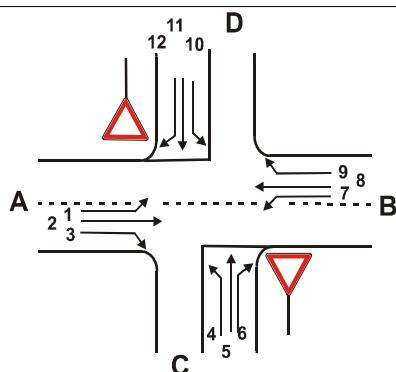
Zufahrt	Beteiligte Verkehrsströme	Sättigungsgrade $g_i$ [-] (Sp. 13, 18, 23, 27)	mögliche Aufstellplätze n [Pkw-E] (Sp. 2)	Verkehrsstärken $\Sigma q_{PE,i}$ [Pkw-E/h] (Sp. 10)	Kapazität $C_{m,i}$ [Pkw-E/h] (Gl. 7-8 bis 7-15)
		28	29	30	31
A	1	<b>0,259</b>	<b>0</b>	405	1387
	2+3	<b>0,032</b>			
C	4	<b>0,175</b>			
	5	<b>0,278</b>	<b>0</b>	163	357
	6	<b>0,002</b>			
B	7	<b>0,022</b>	<b>0</b>	64	1542
	8+9	<b>0,019</b>			
D	10	<b>0</b>			
	11	<b>0,005</b>	<b>0</b>	104	910
	12	<b>0,108</b>			

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	<b>988</b>	<b>3,5</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
7	<b>1285</b>	<b>2,4</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
6	<b>942</b>	<b>3,7</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
12	<b>835</b>	<b>4,3</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
5	<b>272</b>	<b>13,1</b>	<b>&lt; 30</b>	<b>B</b>
11	<b>366</b>	<b>9,8</b>	<b>&lt; 30</b>	<b>A</b>
4	<b>263</b>	<b>13,6</b>	<b>&lt; 30</b>	<b>B</b>
10	<b>268</b>	<b>0</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
1+(2+3)	<b>982</b>	<b>3,5</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
7+(8+9)	<b>1478</b>	<b>2,4</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
4+5+6	<b>194</b>	<b>18,3</b>	<b>&lt; 30</b>	<b>B</b>
10+11+12	<b>806</b>	<b>4,4</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
erreichbare Qualitätsstufe QSV <sub>ges</sub>				<b>B</b>

## Formblatt 2c:

## Beurteilung einer Kreuzung



Knotenpunkt: A -B Norden B17 / C -D Westen  
 Verkehrsdaten: Datum 29. März 2011  
 Uhrzeit \_\_\_\_\_  Planung  Analyse  
 Lage:  innerorts  
 außerorts  außerh. von Ballungsr.  innerh. von Ballungsr.  
 Verkehrsregelung: Zufahrt C     
 Zufahrt D     
 Zielvorgaben: Mittlere Wartezeit w = 30 s Qualitätsstufe C

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	<b>0,124</b>	<b>0</b>	177	<b>1126</b>
	2+3	<b>0,032</b>			
C	4	<b>0,263</b>			
	5	<b>0,037</b>	<b>0</b>	68	<b>225</b>
	6	<b>0,002</b>			
B	7	<b>0,105</b>	<b>0</b>	464	<b>1620</b>
	8+9	<b>0,18</b>			
D	10	<b>0</b>			
	11	<b>0,007</b>	<b>0</b>	104	<b>627</b>
	12	<b>0,158</b>			

## 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	<b>833</b>	<b>3,7</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
7	<b>1175</b>	<b>3</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
6	<b>942</b>	<b>3,7</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
12	<b>542</b>	<b>6,5</b>	<b>&lt; 30</b>	<b>A</b>
5	<b>259</b>	<b>13,8</b>	<b>&lt; 30</b>	<b>B</b>
11	<b>261</b>	<b>13,8</b>	<b>&lt; 30</b>	<b>B</b>
4	<b>157</b>	<b>22,7</b>	<b>&lt; 30</b>	<b>C</b>
10	<b>265</b>	<b>0</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
1+(2+3)	<b>949</b>	<b>3,7</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
7+(8+9)	<b>1156</b>	<b>3</b>	<b>&lt;&lt; 30</b>	<b>A</b>
4+5+6	<b>157</b>	<b>22,7</b>	<b>&lt; 30</b>	<b>C</b>
10+11+12	<b>523</b>	<b>6,8</b>	<b>&lt; 30</b>	<b>A</b>
erreichbare Qualitätsstufe QSV ges				<b>C</b>