

Gewerbegebiet „Käsbösch“ in Saarbrücken -

Verkehrsgutachten mit Verkehrs- simulation

erstellt im Auftrag der
GIU Gesellschaft für Innovation
und Unternehmensförderung mbH



VERKEHRSTECHNIK

VERKEHRSRECHNER

VERKEHRSSIMULATION

LICHTSIGNALANLAGEN

VERKEHRSGUTACHTEN

VERKEHRSERFASSUNG

PARKLEITSYSTEME

AUSSCHREIBUNG

ÖPNV-PLANUNG

BAULEITUNG

MARKIERUNG

BESCHILDERUNG

Inhalt:

1	Aufgabenstellung	1
2	Projektbeschreibung und Lage	2
3	Verkehrszählung	3
4	Verkehrssimulation Bestand 2016	4
5	Verkehrsprognose	6
6	Verkehrssimulation Bestand 2016	8
7	Variantenuntersuchung	9
8	Ermittlung der Leistungsfähigkeit und Beurteilung	14
9	Zusammenfassung	20

1 Aufgabenstellung

Die Gesellschaft für Innovation und Unternehmensförderung mbH & Co. - Flächenmanagement Saarbrücken KG (GIU) überprüft im Auftrag der Landeshauptstadt Saarbrücken die Entwicklung des Gewerbegebiets „Käsbösch“ im Anschluss an das bisherige Industriegebiet Süd in Saarbrücken .

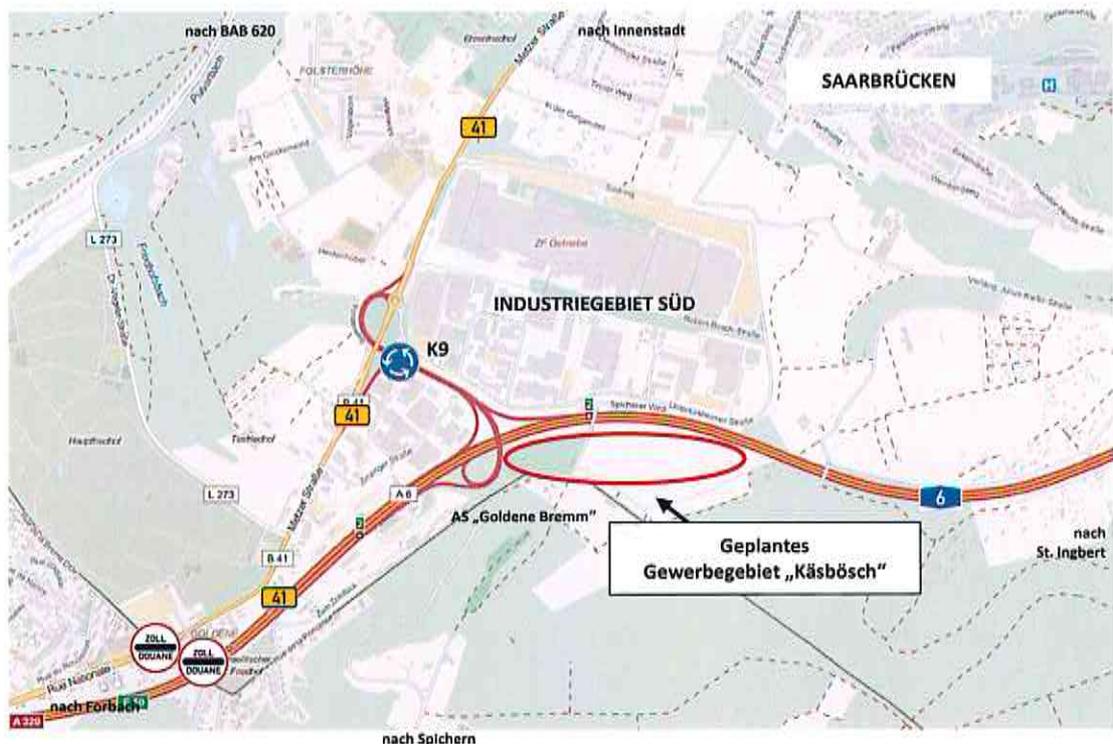


Abb. 1: Übersichtskarte (Quelle: OpenStreetMap)

Für den Anschluss des geplanten Gewerbegebiets „Käsbösch“ an das vorhandene Verkehrsnetz sollen mehrere Varianten verkehrstechnisch überprüft werden.

Diese werden hierzu mit dem vorhandenen VISSIM-Verkehrsmodell Saarbrücken Süd simuliert, untereinander und mit dem **Bestand 2030** verglichen. Ziel ist, aus den untersuchten Varianten die leistungsfähigste zu ermitteln.

Das Büro PJG aus Saarbrücken hat im Vorfeld bereits mehrere Anschlussvarianten entwickelt. Hiervon sollen zwei Varianten in einer Verkehrssimulation nachgebildet und für drei Spitzenstunden verkehrstechnisch überprüft werden.

2 Projektbeschreibung und Lage

Das geplante Gewerbegebiet „Käsbösch“ soll eine Gesamtfläche von etwa 15ha umfassen. Es schließt sich direkt an das bestehende Industriegebiet Süd an. Die Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

Das geplante Gewerbegebiet „Käsbösch“ wird im Norden von der BAB A6, im Osten vom Naherholungsgebiet „Almet“, im Süden von der französischen Staatsgrenze und im Westen von der Autobahnanschlussstelle AS „Goldene Bremm“ begrenzt.

Die Fläche ist derzeit aus Richtung Industriegebiet Süd über den „Spicherer Weg“ und eine Autobahnbrücke an die „Untertürkheimer Straße“ angebunden.

Weitere Erschließungen gibt es über schmale Feldwege aus Richtung Westen („Zum Zollstock“) und Osten („Im Almet“).



Abb. 2: Geplantes Gewerbegebiet „Käsbösch“ (Quelle: PJG Saarbrücken)

Für den Anschluss des geplanten Gewerbegebiets „Käsbösch“ an das vorhandene Verkehrsnetz gibt es mehrere Varianten.

Für die verkehrstechnische Überprüfung werden die folgenden näher betrachtet:

- Variante 1 Anschluss an die AS „Goldene Bremm“ und die „Untertürkheimer Straße“
- Variante 5 Anschluss an die „Untertürkheimer Straße“

3 Verkehrszählung

Um das aktuelle Verkehrsaufkommen im Bereich „Metzer Straße“ ermitteln zu können, fand am Donnerstag, den 30.06.2016 eine videogestützte Verkehrszählung statt.

Die Zählung umfasst die folgenden Knotenpunkte:

- B41 Metzer Straße / Südring
- B41 Metzer Straße / Hirtenwies
- KVP B41 Metzer Straße / Untertürkheimer Straße
- KVP AS Goldene Bremm („ZF-Kreisel“)
- B41 Metzer Straße / Dr.-Vogeler-Straße



Abb. 3: Zählorte in der „Metzer Straße“ während der Verkehrszählung im Juni 2016.

Da sich im Industriegebiet Süd mit der ZF Friedrichshafen AG ein großer Verkehrserzeuger mit Schichtbetrieb befindet, muss die Ermittlung der Spitzenstunden Vor- und Nachmittag um eine Spitzenstunde Mittag (Abfahrt Frühschicht) erweitert werden.

Die jeweils gewählten Zeiten sind mit dem Auftraggeber und den Genehmigungsbehörden abgestimmt und decken auch die Zeiträume des Schichtwechsels mit ab.

Bereits in vergangenen Verkehrsgutachten für die ZF Friedrichshafen AG hat sich gezeigt, dass im Zeitraum 13:45 bis 14:45 Uhr (Abfahrt Frühschicht) die höchsten Belastungen im Tagesverlauf auftreten, die für die Bemessung maßgebend sind.

Die verkehrstechnische Untersuchung umfasst daher die folgenden Spitzenstunden:

- 07:00 bis 08:00 Uhr (Vormittag)
- 13:45 bis 14:45 Uhr (Mittag)
- 16:00 bis 17:00 Uhr (Nachmittag)

4 Verkehrssimulation Bestand 2016

In diesem Verkehrsgutachten wird das Programm „VISSIM“ der ptv AG Karlsruhe verwendet.

Mit der dynamischen VISSIM-Verkehrssimulation besteht die Möglichkeit, die Verkehrssituationen in Echtzeit auszuwerten und zu visualisieren.

Dabei wird das Verkehrsnetz im Untersuchungsgebiet mit allen Straßen, Fahrspuren, Parkplätzen, Bushaltestellen usw. im EDV-Modell dargestellt. An allen Knotenpunkten wird die Verkehrsregelung (Vorfahrt, Lichtsignalanlage) nachgebildet.

Die Signalprogramme der LSA im Verlauf der B41 Metzger Straße zwischen Dr.-Vogeler-Straße und Bellevue sind in Echtzeit abgebildet.

Variantevergleiche ermöglichen nun eine Untersuchung der Veränderungen in der Leistungsfähigkeit (Wartezeiten, Rückstaulängen, Verkehrsablauf) zwischen dem Bestand und den zukünftigen Planungen.

Die Planungen der Fa. ZF Friedrichshafen AG zum Neubau eines Parkhauses mit 800 Stellplätzen sind bereits berücksichtigt. Die veränderten Verkehrsströme sind im Verkehrsmodell abgebildet.



Abb. 4: VISUM-Verkehrsmodell



Abb. 5: VISSIM-Verkehrssimulation

5 Verkehrsprognose

Die Verkehrsprognose setzt sich aus zwei Teilen zusammen:

- a) der **Allgemeinen Verkehrsprognose** und
- b) der **projektspezifischen Verkehrsprognose** (zukünftiger Verkehr durch das geplante Gewerbegebiet „Käsbösch“)

a) Allgemeinen Verkehrsprognose

Zur Berechnung der **allgemeinen Verkehrszunahme** wurde als maßgebendes Prognosejahr das Jahr **2030** festgelegt.

Hierfür wird die aktuelle Verkehrszählung vom Juni 2016 mit 0,4 % pro Jahr hochgerechnet.

Der Faktor für die **allgemeine Verkehrsprognose** beträgt somit von 2016 bis 2030 **5,6 %**.

Eine Berechnung der „30. Stunde“ kann entfallen.

b) Projektspezifische Verkehrsprognose

Die Ermittlung der zukünftigen Verkehre, die durch die Entwicklung des Gewerbegebiets „Käsbösch“ entstehen, erfolgt durch eine Abschätzung mit Hilfe der Veröffentlichung der deutschen Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ Ausgabe 2006 sowie eigener Erfahrungswerte.

Dabei wird zwischen Quellverkehr (Fahrten aus dem Gebiet) und Zielverkehr (Fahrten in das Gebiet) unterschieden. Auf Grund der begrenzten Gebietsausdehnung wird der Binnenverkehr (Fahrten im Gebiet) vernachlässigt.

Das Verkehrsaufkommen in Gewerbegebieten wird bestimmt von Beschäftigten, Kunden und Wirtschaftsverkehr. Maßgeblich wird die Höhe durch die Anzahl der Beschäftigten bestimmt.

Die **Beschäftigtenzahl** lässt sich anhand der Art der Beschäftigung und der Baugrundstücksfläche abschätzen (nach Tabelle 3.5*).

Gesamtfläche		= 15 ha
Nettobauland	15 ha x 0,8	= 12 ha
Beschäftigte/ha Nettobauland		= 50-100
Gewählte Anzahl Beschäftigte/ha		= 100
Beschäftigte	12 x 100	= 1.200
Besetzungsgrad		= 1,1
Fahrten Beschäftigte	1.200/1,1	= 1.090

Der **Kunden- und Besucherverkehr** beträgt im produzierenden Gewerbe zwischen 0,5 und 1 Weg pro Beschäftigten (gewählt 0,5).

Somit ergibt sich ein Kunden- und Besucherverkehr pro Tag von 0,5 x 1.200 Beschäftigte = 600 Kunden/Besucher.

Bei Ansatz eines Fahrzeugbesetzungsgrades von 1,1 ergeben sich **545 Fahrten Kunden/Besucher** am Tag.

Der **Wirtschaftsverkehr** eines Gewerbegebietes ist mit 0,5 bis 2,0 Wegen pro Beschäftigtem anzusetzen (gewählt 0,5).

Er beträgt demnach im vorliegenden Fall 0,5 x 1.200 = **600 Fahrten Wirtschaftsverkehr** am Tag.

Zusammenfassung des projektspezifischen Verkehrsaufkommens (Kfz/Tagesbelastung):

Beschäftigte	1.090 Kfz/Tag
Kunden-/Besucherverkehr	545 Kfz/Tag
Wirtschaftsverkehr	600 Kfz/Tag
Gesamt	2.235 Kfz/Tag

Die Ermittlung des Quell- und Zielverkehrs erfolgt nun getrennt für die Spitzenstunden Vormittag, Mittag und Nachmittag.

* Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ Ausgabe 2006

Prozentuale Verteilung des Tagesverkehrsaufkommens (Quell- und Zielverkehr) auf die Spitzenstunden (Abschnitt 7.3*):

Spitzenstunde	Beschäftigtenverkehr	Kundenverkehr	Wirtschaftsverkehr
Vormittag 07:00-08:00 Uhr	Q 4,50 % Z 28,70 %	Q 0,64 % Z 0,98 %	Q 4,75 % Z 8,00 %
Mittag 13:45-14:45 Uhr	Q 6,00 % Z 5,40 %	Q 9,31 % Z 8,66 %	Q 5,60 % Z 6,00 %
Nachmittag 16:00-17:00 Uhr	Q 11,75 % Z 1,25 %	Q 11,07 % Z 12,32 %	Q 8,75 % Z 6,75 %

Tab. 1: Prozentuale Verteilung des Tagesverkehrsaufkommens nach Quell- und Zielverkehr

Mit Hilfe der prozentualen Verteilung des Tagesverkehrsaufkommens kann die absolute Verteilung ermittelt werden:

Spitzenstunde	Beschäftigtenverkehr	Kundenverkehr	Wirtschaftsverkehr	Gesamt
Vormittag 07:00-08:00 Uhr	Q: 6 Z: 40	Q: 2 Z: 3	Q: 3 Z: 6	Q: 11 Z: 49
Nachmittag 16:00-17:00 Uhr	Q: 17 Z: 2	Q: 27 Z: 30	Q: 6 Z: 5	Q: 50 Z: 37

Tab. 2: Absolute Verteilung des Tagesverkehrsaufkommens nach Quell- und Zielverkehr

6 Verkehrssimulation Bestand 2030

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit der untersuchten Knotenpunkte wird ebenfalls eine Verkehrssimulation für den **Bestand 2030** erstellt.

Das darin nachgebildete Verkehrsaufkommen ist mit der in Kapitel 5a ermittelten „Allgemeinen Verkehrsprognose“ hochgerechnet.

Das Streckennetz ist dabei identisch mit der in Kapitel 4 beschriebenen Verkehrssimulation Bestand 2016.

In der Folge werden fünf Knotenpunkte hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit untersucht.

* Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ Ausgabe 2006

7 Variantenuntersuchung

In das Simulationsmodell **Bestand 2030** aus Kapitel 6 wird das geplante Gewerbegebiet „Käsbösch“ als Verkehrserzeuger integriert. Grundlage sind die in Kapitel 5b ermittelten Werte zur projektspezifischen Verkehrsprognose.

Für den Anschluss des geplanten Gewerbegebiets „Käsbösch“ an das vorhandene Verkehrsnetz sollen zwei Varianten verkehrstechnisch überprüft werden, die das Büro PJG aus Saarbrücken im Vorfeld entwickelt hat.

Die Untersuchung umfasst jeweils folgende Zeiträume:

- 07:00 bis 08:00 Uhr (Vormittag)
- 13:45 bis 14:45 Uhr (Mittag)
- 16:00 bis 17:00 Uhr (Nachmittag)

a) Variante 1

Bei **Variante 1** erfolgt die Haupterschließung des geplanten Gewerbegebietes „Käsbösch“ über eine direkte Verknüpfung mit der AS „Goldene Bremm“

Der entstehende Knotenpunkt wird als Kreisverkehr ausgebildet.



Abb. 6: Variante 1 (Quelle: PJG Saarbrücken)

Eine Verknüpfung mit der „Untertürkheimer Straße“ besteht durch Anbindung an den „Spicherer Weg“ und Nutzung der vorhandenen Autobahnbrücke.

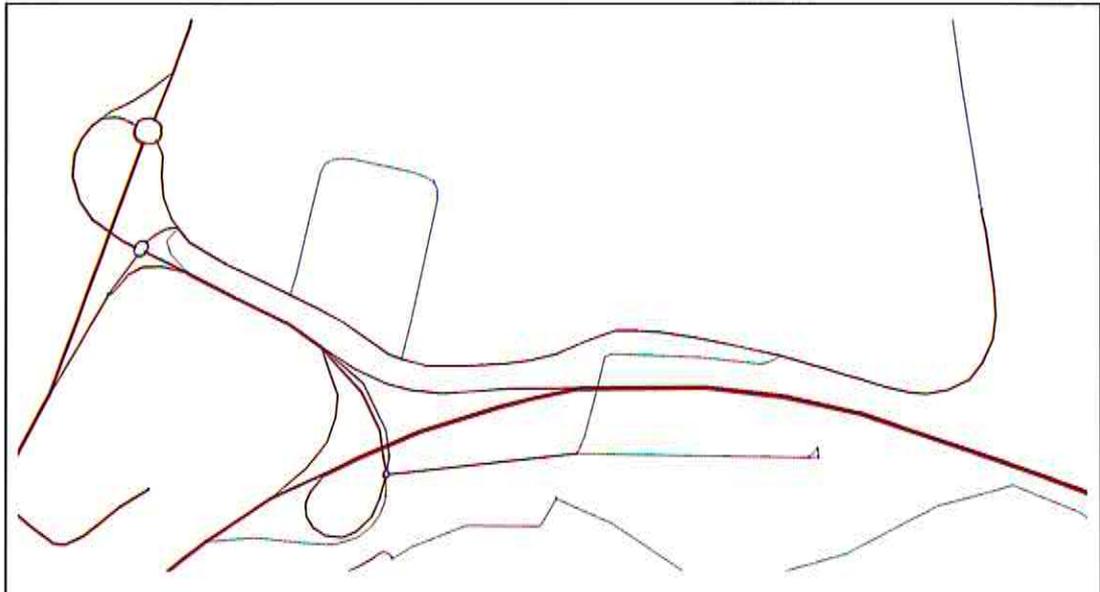


Abb. 7: VISUM-Verkehrsmodell Variante 1



Abb. 8: VISSIM-Verkehrssimulation Variante 1

Fazit:

Die Simulation zeigt, dass die zusätzlichen Verkehre des geplanten Gewerbegebietes „Käsbösch“ durch das vorhandene Verkehrsnetz aufgenommen werden können. Beim Anschluss an die AS „Goldene Bremm“ mit einem Kreisverkehr sind keine größeren Rückstausituationen zu erwarten. Insbesondere gibt es keinen Rückstau auf die BAB A6 aus Richtung Forbach.

Durch die Verbindung über den „Spicherer Weg“ zur „Untertürkheimer Straße“ gibt es eine Abkürzung für Fahrzeuge von der „Untertürkheimer Straße“ zur BAB A6 in Richtung St. Ingbert.

In der Spitzenstunde von 13:45-14:45 Uhr (Schichtwechsel ZF) gibt es dadurch einen Durchgangsverkehr von etwa 100 Kfz. Diese entlasten den vorhandenen „ZF-Kreisel“, führen jedoch zu einer zusätzlichen Belastung am geplanten Kreisverkehr „Käsbösch“.

Da die Verkehrsströme aus Richtung „ZF-Kreisel“ am geplanten Kreisverkehr „Käsbösch“ wartepflichtig sind, stellt sich in der Spitzenstunde Mittag von 13:45-14:45 Uhr zeitweise ein Rückstau in Richtung „ZF-Kreisel“ ein, baut sich jedoch wieder regelmäßig ab und reicht nicht zum „ZF-Kreisel“.



Abb. 9: Zeitweiser Rückstau am geplanten Kreisverkehr Käsbösch aus Richtung „ZF-Kreisel“

Bei der weiteren Planung des Kreisverkehrs Käsbösch sollten die Mittelinseln zwischen den Aus- und Einfahrten vergrößert werden, um den einfahrenden Verkehrsteilnehmern die Richtung der ausfahrenden Verkehrsteilnehmer frühzeitig zu verdeutlichen und somit den Verkehrsablauf zu beschleunigen.

b) Variante 5

In **Variante 5** erfolgt die alleinige Erschließung des geplanten Gewerbegebietes „Käsbösch“ über eine neue Autobahnbrücke zur „Untertürkheimer Straße“. Der hier entstehende Knotenpunkt wird als Kreisverkehr ausgebildet.



Abb. 10: Variante 5 (Quelle: PJG Saarbrücken)

Die bestehende Autobahnbrücke mit dem „Spicherer Weg“ wird in dieser Variante abgebrochen.

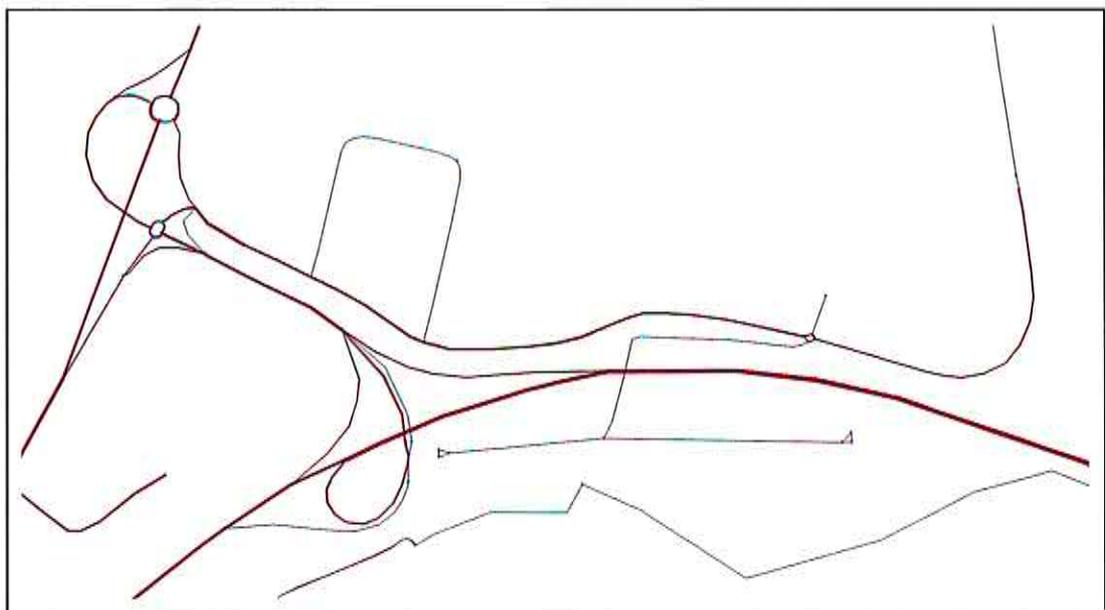


Abb. 11: VISUM-Verkehrsmodell Variante 5



Abb. 12: VISSIM-Verkehrssimulation Variante 5

Fazit:

Die Simulation zeigt, dass die zusätzlichen Verkehre des geplanten Gewerbegebietes „Käsbösch“ durch das vorhandene Verkehrsnetz aufgenommen werden können. Größere Rückstausituationen sind nicht zu erwarten.

In der Spitzenstunde Mittag von 13:45-14:45 Uhr (Schichtwechsel ZF) bildet sich vor dem geplanten Kreisverkehr „Untertürkheimer Straße“ aus Richtung „Südring“ ein stockender Verkehr, bedingt durch die Wartepflicht am geplanten Kreisverkehr.



Abb. 13: Stockender Verkehr vorm geplanten Kreisverkehr Untertürkheimer Straße

Auch hier sollten bei einer weiteren Planung die Mittelinseln zwischen den Aus- und Einfahrten vergrößert werden, um den einfahrenden Verkehrsteilnehmern die Richtung der ausfahrenden Verkehrsteilnehmer frühzeitig zu verdeutlichen und somit den Verkehrsablauf zu beschleunigen.

8 Ermittlung der Leistungsfähigkeit und Beurteilung

Mit dem Auftraggeber und den Genehmigungsbehörden sind fünf Knotenpunkte im Umfeld des geplanten Gewerbegebiets „Käsbösch“ als Untersuchungsrahmen festgelegt:

- B41 Metzger Straße / Südring
- B41 Metzger Straße / Hirtenwies
- KVP B41 Metzger Straße / Untertürkheimer Straße
- KVP AS Goldene Bremm / Untertürkheimer Straße („ZF-Kreisel“)
- B41 Metzger Straße / Dr.-Vogeler-Straße

Die Berechnungen zur Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte erfolgen in einem ersten Schritt mit dem HBS-Rechenprogramm auf Grundlage des „Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ HBS 2015.

Dabei wird die Qualität der Leistungsfähigkeit des Verkehrsablaufs mit Hilfe der Kriterien „Wartezeiten der Verkehrsströme“ sowie die „Länge des Rückstaus“ an den Knotenpunkten für den Bestand, die **Variante 1** und die **Variante 5** im Planfall 2030 untersucht.

Durch dieses Verfahren kann für jeden zufließenden Strom die höchstmögliche abfließende Verkehrsstärke ermittelt werden. Ein Vergleich mit dem zufließenden Verkehr gestattet Aussagen zur Leistungsfähigkeit, deren Qualität in verschiedenen Stufen angegeben wird.

Alle Knotenpunkte erhalten eine vergleichbare Einstufung in die Verkehrsqualität

A = sehr gut bis F = ungenügend.

Die folgende Tabelle zeigt die Qualitätsstufen QSV gemäß HBS 2015. Dabei ist immer der schlechteste Verkehrsstrom maßgebend.

Qualitätsstufe	Bedeutung	Wartezeit	
		KVP	LSA
A sehr gut	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr gering.	≤ 10 s	≤ 20 s
B gut	Die Fahrtmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeuge werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20 s	≤ 35 s
C befriedigend	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.	≤ 30 s	≤ 50 s
D ausreichend	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.	≤ 45 s	≤ 70 s
E mangelhaft	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.	> 45 s	≤ 100 s
F ungenügend	Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als die Kapazität für diesen Strom. 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.	Sättigung > 1	> 100 s

Tab. 3: Qualitätsstufen QSV gemäß HBS 2015.

Die folgende Tabelle zeigt die Qualitätsstufen QSV gemäß der Berechnung mit dem „HBS-Rechenprogramm“ für die fünf ausgewählten Knotenpunkte.

HBS 2015	Bestand 2030			Variante 1 2030			Variante 5 2030		
	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Vormittag	Mittag	Nachmittag
B41 Metzger Straße / Südring	B 23 s 110 m	B 24 s 74 m	B 26 s 81 m	B 23 s 110 m	B 24 s 70 m	B 26 s 75 m	B 23 s 112 m	B 24 s 70 m	B 26 s 75 m
B41 Metzger Straße / Hirtenwies	B 24 s 121 m	B 31 s 84 m	B 28 s 93 m	B 24 s 120 m	B 31 s 84 m	B 28 s 87 m	B 24 s 123 m	B 31 s 84 m	B 28 s 87 m
KVP B41 Metzger Straße	B 10 s 30 m	E 46 s 120 m	B 13 s 36 m	B 13 s 66 m	F (-) 200 m	C 27 s 96 m	B 13 s 60 m	E 91 s 170 m	B 19 s 87 m
KVP „ZF-Kreisel“ (K9)	B 11 s 48 m	A 8 s 18 m	A 5 s 12 m	A 11 s 12 m	A 7 s 18 m	A 6 s 24 m	D 34 s 125 m	B 13 s 36 m	A 7 s 12 m
B41 Metzger Straße / Dr.-Vogeler-Straße	C 46 s 100 m	F (-) (-)	C 48 s 131 m	C 47 s 109 m	F (-) (-)	C 49 s 116 m	C 47 s 109 m	F (-) (-)	C 49 s 116 m
NEU: KVP Goldene Bremm				A 7 s 42 m	B 11 s 42 m	A 8 s 42 m			
NEU: KVP Untertürkheimer Straße							A 6 s 18 m	A 9 s 30 m	A 7 s 24 m

Tab. 4: Qualitätsstufen QSV gemäß HBS 2015 für Bestand 2030, Variante 1 und Variante 5 (oben: Qualitätsstufe, Mitte: Wartezeit, unten: Länge des Rückstaus).

Bei den „grün“ hinterlegten Feldern ergibt sich bei beiden Varianten keine Verschlechterung in der Qualitätsstufe gegenüber dem Bestand 2030. Bei den „gelb“ markierten Feldern verschlechtert sich die Verkehrsqualität um mindestens eine Stufe.

In einem weiteren Schritt erfolgt die Ermittlung der „Wartezeit“ und der „Länge der Rückstaus“ mit den VISSIM-Simulationsmodellen. Belastbare Ergebnisse werden hierbei nach der Durchführung von 10 Simulationsdurchgängen mit unterschiedlichen Startzufallszahlen ausgegeben.

Auf Grund der Nutzung der gleichen Parameter in dem Modellen Bestand 2030, Variante 1 und Variante 5 ist ein direkter Vergleich der Kriterien Verlustzeiten und Rückstaulängen möglich.

Mit Hilfe des VISSIM-Simulationsmodells können im Gegensatz zur HBS-Berechnung auch Abhängigkeiten zwischen den Knotenpunkten dargestellt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die mit VISSIM ermittelten Durchschnittswerte der Kriterien.

VISSIM	Bestand 2030			Variante 1 2030			Variante 5 2030		
	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Vormittag	Mittag	Nachmittag
B41 Metzger Straße / Südring	B 7 s 65 m	F 76 s (-)	C 15 s 150 m	B 7 s 75 m	F 65 s (-)	B 13 s 65 m	B 6 s 66 m	F 73 s (-)	C 16 s 140 m
B41 Metzger Straße / Hirtenwies	B 10 s 68 m	C 17 s 230 m	C 15 s 100 m	B 9,9 s 65 m	C 15 s 180 m	C 16 s 105 m	B 10 s 68 m	C 16 s 195 m	C 15 s 110 m
KVP B41 Metzger Straße	A 3 s 50 m	B 11 s 90 m	A 5 s 30 m	A 3,0 s 70 m	C 22 s 120 m	B 6 s 35 m	A 3 s 70 m	B 19 s 125 m	A 5 s 27 m
KVP „ZF-Kreisel“ (K9)	A 3 s 30 m	B 10 s 72 m	A 4 s 24 m	A 6 s 38 m	B 9 s 64 m	A 2 s 30 m	A 5 s 60 m	B 11 s 80 m	A 4 s 29 m
B41 Metzger Straße / Dr.-Vogeler-Straße	D 30 s 135 m	E 44 s 240 m	D 32 s 130 m	D 37 s 150 m	E 45 s 270 m	D 34 s 135 m	D 36 s 146 m	E 49 s 290 m	D 34 s 140 m
NEU: KVP Goldene Bremm				A 3 s 22 m	B 6 s 40 m	A 4 s 29 m			
NEU: KVP Untertürkheimer Straße							A 2 s 14 m	B 9 s 27 m	A 5 s 28 m

Tab. 5: Qualitätsstufen QSV gemäß VISSIM-Simulationsmodell für Bestand 2030, Variante 1 und Variante 5 (oben: Qualitätsstufe, Mitte: Wartezeit, unten: Länge des Rückstaus).

Bei den „grün“ hinterlegten Feldern ergibt sich bei beiden Varianten keine Verschlechterung in der Qualitätsstufe gegenüber dem Bestand 2030. Bei den „gelb“ markierten Feldern verschlechtert sich die Verkehrsqualität um mindestens eine Stufe.

Beurteilung der Knotenpunkte:

B41 Metzger Straße / Südring und B41 Metzger Straße / Hirtenwies

Bei Abfahrt der Frühschicht der ZF Friedrichshafen AG entstehen in der „Metzger Straße“ und im „Südring“ lange Rückstaus. Begründet werden kann dies mit der Signalisierung am Knotenpunkt B41 Metzger Straße / Zeppelinstraße. Mit einer „Pfortnerfunktion“ soll ein unkontrollierter Zufluss der Verkehrsströme in die Innenstadt verhindert werden.

Dieser Zustand ist in allen Varianten gleich und deckt sich auch mit dem Bestand 2030.

Beide Knotenpunkte an sich sind als leistungsfähig zu bezeichnen. Bei freiem Abfluss wird eine „gute“ Verkehrsqualität QSV B erreicht.

Die Abhängigkeit der Knotenpunkte ist nur bei der VISSIM-Simulation darstellbar, so dass sich speziell in der Spitzenstunde Mittag Abweichungen gegenüber der HBS-Berechnung ergeben.

KVP B41 Metzger Straße / Untertürkheimer Straße

In der Spitzenstunde Mitte beträgt die Verkehrsqualität gemäß der HBS-Berechnung die ungünstigen Qualitätsstufen QSV E („mangelhaft“) und QSV F („ungenügend“), verursacht durch lange Wartezeiten im Bereich der Zufahrt aus Richtung BAB A6, bzw. „ZF-Kreisel“. Diese schlechten Qualitätsstufen ergeben sich mit den VISSIM-Simulationsmodellen nicht. Auch in der Simulation stellt sich speziell zur Spitzenstunde Mittag ein Rückstau aus Richtung BAB A6 ein, der sich jedoch schnell wieder abbaut. Ein Rückstau bis zum „ZF-Kreisel“ ist nicht zu erwarten.

Insgesamt ist der KVP B41 Metzger Straße / Untertürkheimer Straße durch den Bau des „ZF-Kreisels“ stark entlastet worden.

KVP AS Goldene Bremm / Untertürkheimer Straße („ZF-Kreisel“)

Am Kreisverkehr werden durchweg „gute“ bis „sehr gute“ Verkehrsqualitäten (QSV A und B) erreicht. Lediglich die HBS-Berechnung ergibt für Variante 5 am Vormittag eine „ausreichende“ Verkehrsqualität (QSV D) durch starke Verkehrsströme aus Richtung Forbach, die zur „Untertürkheimer Straße“ weiterfahren. Im VISSIM-Simulationsmodell sind jedoch visuell keine problematischen und längeren Rückstausituationen erkennbar.

B41 Metzger Straße / Dr.-Vogeler-Straße

Speziell in der Spitzenstunde Mittag ist die LSA am Knotenpunkt B41 Metzger Straße / Dr.-Vogeler-Straße überlastet. Es stellt sich zeitweise ein über 150 m langer Rückstau ein.

Die Qualitätsstufen für die anderen Spitzenstunden sind jedoch „befriedigend“ bis „ausreichend“ und unterscheiden sich nicht nennenswert zwischen den Varianten und dem Bestand.

Fazit:

Sowohl bei Variante 1 als auch bei Variante 5 ist der gewählte Anschluss an das vorhandene Verkehrsnetz leistungsfähig.

Das geplante Gewerbegebiet „Käsbösch“ wird in **Variante 1** mit einem Kreisverkehr an die AS „Goldene Bremm“ angeschlossen. Der Kreisverkehr besitzt sowohl rechnerisch als auch in der Simulation eine „gute“ (QSV B) bis „sehr gute“ (QSV A) Qualitätsstufe.

Auch die in **Variante 5** geplante Anschlussform, ein Kreisverkehr in der „Untertürkheimer Straße“, besitzt rechnerisch als auch in der Simulation eine „gute“ (QSV B) bis „sehr gute“ (QSV A) Qualitätsstufe. Allerdings sollte bei der weiteren Planung eine Vergrößerung der Mittelinseln zwischen aus- und einfahrendem Verkehrsstrom berücksichtigt werden.

Wie ein Vergleich mit dem **Bestand 2030** zeigt, haben die Zusatzverkehre durch das geplante Gewerbegebiet „Käsbösch“ auf die Verkehrsqualität der weiter entfernten Knotenpunkte B41 Metzter Straße / Südring, B41 Metzter Straße /Hirtenwies und B41 Metzter Straße / Dr.-Vogeler-Straße nahezu keine Auswirkungen.

Am KVP B41 Metzter Straße / Untertürkheimer Straße verschlechtert sich die Verkehrsqualität rechnerisch mittags und nachmittags um eine Stufe. Die Auswertung der Simulation ergibt nur in **Variante 1** mittags zum Schichtwechsel ZF eine Verschlechterung auf eine immer noch „befriedigende“ Qualitätsstufe.

Am KVP AS Goldene Bremm / Untertürkheimer Straße („ZF-Kreisel“) ergibt sich rechnerisch in **Variante 5** vormittags und mittags eine Verschlechterung (vormittags von „gut“ auf „ausreichend“). Dieser Effekt ist jedoch in der Simulation nicht erkennbar. Hier stellt sich keine Verschlechterung ein.

Auch visuell sind keine Probleme im Verkehrsablauf erkennbar, die durch die Zusatzverkehre des geplanten Gewerbegebiets „Käsbösch“ hervorgerufen werden. Beide Varianten sind als leistungsfähig zu bezeichnen.

9 Zusammenfassung

Die Gesellschaft für Innovation und Unternehmensförderung mbH & Co. - Flächenmanagement Saarbrücken KG (GIU) überprüft im Auftrag der Landeshauptstadt Saarbrücken die Entwicklung des Gewerbegebiets „Käsbösch“ im Anschluss an das bisherige Industriegebiet Süd in Saarbrücken .

Für den Anschluss des geplanten Gewerbegebiets „Käsbösch“ an das vorhandene Verkehrsnetz sollen mehrere Varianten verkehrstechnisch überprüft werden.

Diese werden hierzu mit dem vorhandenen VISSIM-Verkehrsmodell Saarbrücken Süd simuliert, untereinander und mit dem **Bestand 2030** verglichen. Ziel ist, aus den untersuchten Varianten die leistungsfähigste zu ermitteln.

Das geplante Gewerbegebiet „Käsbösch“ soll eine Gesamtfläche von etwa 15ha umfassen. Es schließt sich direkt an das bestehende Industriegebiet Süd an. Die Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

Für die verkehrstechnische Überprüfung werden die folgenden Varianten näher betrachtet:

- **Variante 1** Anschluss an die AS „Goldene Bremm“ und die „Untertürkheimer Straße“
- **Variante 5** Anschluss an die „Untertürkheimer Straße“

Um das aktuelle Verkehrsaufkommen im Bereich des Südrings ermitteln zu können, fand am Donnerstag, den 30.06.2016 eine videogestützte Verkehrszählung statt, die folgende Spitzenstunden umfasste:

- 07:00 bis 08:00 Uhr (Vormittag)
- 13:45 bis 14:45 Uhr (Mittag)
- 16:00 bis 17:00 Uhr (Nachmittag)

In diesem Verkehrsgutachten wird das Programm „VISSIM“ der ptv AG Karlsruhe verwendet.

Mit der dynamischen VISSIM-Verkehrssimulation besteht die Möglichkeit, die Verkehrssituationen in Echtzeit auszuwerten und zu visualisieren.

Als maßgebendes Prognosejahr dient das Jahr 2030.

Der Faktor für die allgemeine Verkehrsprognose beträgt von 2016 bis 2030 **5,6 %**.

Die Ermittlung der zukünftigen Verkehre, die durch die Entwicklung des Gewerbegebiets „Käsbösch“ entstehen, erfolgt durch eine Abschätzung mit Hilfe der Veröffentlichung der deutschen Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ Ausgabe 2006 sowie eigener Erfahrungswerte.

Das Verkehrsaufkommen in Gewerbegebieten wird bestimmt von Beschäftigten, Kunden und Wirtschaftsverkehr. Maßgeblich wird die Höhe durch die Anzahl der Beschäftigten bestimmt.

Dabei wird zwischen Quellverkehr (Fahrten aus dem Gebiet) und Zielverkehr (Fahrten in das Gebiet) unterschieden.

Spitzenstunde	Beschäftigten- verkehr	Kunden- verkehr	Wirtschafts- verkehr	Gesamt
Vormittag 07:00-08:00 Uhr	Q: 6 Z: 40	Q: 2 Z: 3	Q: 3 Z: 6	Q: 11 Z: 49
Nachmittag 16:00-17:00 Uhr	Q: 17 Z: 2	Q: 27 Z: 30	Q: 6 Z: 5	Q: 50 Z: 37

Tab. 6: Absolute Verteilung des Tagesverkehrsaufkommens nach Quell- und Zielverkehr

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit der untersuchten Knotenpunkte wird ebenfalls eine Verkehrssimulation für den Bestand 2030 erstellt.

In das Simulationsmodell **Bestand 2030** wird das geplante Gewerbegebiet „Käsbösch“ als Verkehrserzeuger integriert. Für den Anschluss an das vorhandene Verkehrsnetz sollen zwei Varianten verkehrstechnisch überprüft werden, die das Büro PJG aus Saarbrücken im Vorfeld entwickelt hat. Die Untersuchung umfasst jeweils die drei Spitzenstunden.

Bei **Variante 1** erfolgt die HAUPTerschließung des geplanten Gewerbegebietes „Käsbösch“ über eine direkte Verknüpfung mit der AS „Goldene Bremm“. Der entstehende Knotenpunkt wird als Kreisverkehr ausgebildet.

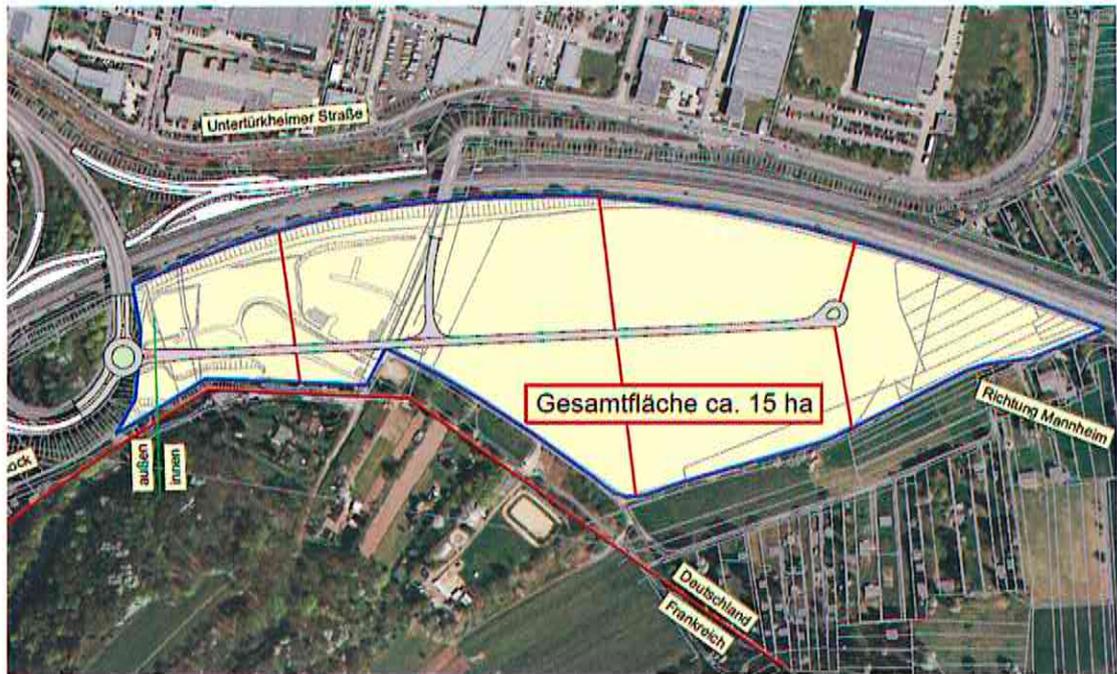


Abb. 14: Variante 1 (Quelle: PJG Saarbrücken)

In Variante 5 erfolgt die alleinige Erschließung des geplanten Gewerbegebietes „Käsbösch“ über eine neue Autobahnbrücke zur „Untertürkheimer Straße“. Der hier entstehende Knotenpunkt wird als Kreisverkehr ausgebildet.



Abb. 15: Variante 5 (Quelle: PJG Saarbrücken)

Die Simulation zeigt, dass die zusätzlichen Verkehre des geplanten Gewerbegebietes „Käsbösch“ durch das vorhandene Verkehrsnetz aufgenommen werden können. Beim Anschluss an die AS „Goldene Bremm“ mit einem Kreisverkehr sind keine größeren Rückstausituationen zu erwarten. Insbesondere gibt es keinen Rückstau auf die BAB A6 aus Richtung Forbach.

Mit dem Auftraggeber und den Genehmigungsbehörden sind fünf Knotenpunkte im Umfeld des geplanten Gewerbegebiets „Käsbösch“ als Untersuchungsrahmen festgelegt:

- B41 Metzger Straße / Südring
- B41 Metzger Straße / Hirtenwies
- KVP B41 Metzger Straße / Untertürkheimer Straße
- KVP AS Goldene Bremm / Untertürkheimer Straße („ZF-Kreisel“)
- B41 Metzger Straße / Dr.-Vogeler-Straße

Die Berechnungen zur Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte erfolgen in einem ersten Schritt mit dem HBS-Rechenprogramm auf Grundlage des „Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen“ HBS 2015.

Dabei wird die Qualität der Leistungsfähigkeit des Verkehrsablaufs mit Hilfe der Kriterien „Wartezeiten der Verkehrsströme“ sowie die „Länge des Rückstaus“ an den Knotenpunkten für den **Bestand 2030**, die **Variante 1** und die **Variante 5** im Jahr 2030 untersucht.

In einem weiteren Schritt erfolgt die Ermittlung der „Wartezeit“ und der „Länge der Rückstaus“ mit den VISSIM-Simulationsmodellen.

Auf Grund der Nutzung der gleichen Parameter in dem Modellen **Bestand 2030, Variante 1** und **Variante 5** ist ein direkter Vergleich der Kriterien Verlustzeiten und Rückstaulängen möglich.

Mit Hilfe des VISSIM-Simulationsmodells können im Gegensatz zur HBS-Berechnung auch Abhängigkeiten zwischen den Knotenpunkten dargestellt werden.

Fazit:

Sowohl bei Variante 1 als auch bei Variante 5 ist der gewählte Anschluss an das vorhandene Verkehrsnetz leistungsfähig.

Wie ein Vergleich mit dem **Bestand 2030** zeigt, haben die Zusatzverkehre durch das geplante Gewerbegebiet „Käsbösch“ auf die Verkehrsqualität der weiter entfernten Knotenpunkte B41 Metzger Straße / Südring, B41 Metzger Straße /Hirtenwies und B41 Metzger Straße / Dr.-Vogeler-Straße nahezu keine Auswirkungen.

Am KVP B41 Metzger Straße / Untertürkheimer Straße verschlechtert sich die Verkehrsqualität rechnerisch mittags und nachmittags um eine Stufe.

Am KVP AS Goldene Bremm / Untertürkheimer Straße („ZF-Kreisel“) ergibt sich rechnerisch in **Variante 5** vormittags und mittags eine Verschlechterung. Dieser Effekt ist jedoch in der Simulation nicht erkennbar.

Auch visuell sind keine Probleme im Verkehrsablauf erkennbar, die durch die Zusatzverkehre des geplanten Gewerbegebiets „Käsbösch“ hervorgerufen werden. Beide Varianten sind als leistungsfähig zu bezeichnen.

Gutachterliche Empfehlung:

Aus verkehrlicher Sicht sind beide Varianten möglich. Auf Grund der Entlastung der bestehenden Knotenpunkte (insbesondere „ZF-Kreisel“) wird die Variante 1 empfohlen.

St. Ingbert, den 10.10.2016

Marco Schmeltzer
Dipl.-Ing. (FH)