



HANBRUCHER STRASSE 9

D-52064 AACHEN

TELEFON 0241 70550-0

TELEFAX 0241 70550-20

MAIL@BSV-PLANUNG.DE

WWW.BSV-PLANUNG.DE

UST-IDNR. DE 121 688 630

**Verkehrsgutachten für die Projekt-
entwicklung am „Neuenhofer Weg“
im Rahmen des Bebauungsplans 977**

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Alexander Göbbels

Dipl.-Ing. Axel C. Springsfeld

Aachen, im November 2017

N:\2015_15\150450_UKA Facilities\Texte\3_Gutachten B-Plan
977\20171106_Verkehrsgutachten B-Plan 977_v50.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage und Aufgabenstellung	2
2	Bestandssituation	5
3	Planung	9
3.1	Städtebaulicher Vorentwurf	9
3.2	Erschließungskonzept	10
3.3	Flächenbilanz	11
4	Verkehrsbelastungen	13
4.1	Verkehrsbelastungen im Bestand	14
4.1.1	Belastungen des Fußgänger- und Radverkehrs	14
4.1.2	Belastungen des Kfz-Verkehrs	15
4.2	Verkehrsbelastungen für unterschiedliche Zustände	15
4.2.1	Kfz-Belastungen für den Zustand A	16
4.2.2	Kfz-Belastungen für den Zustand B	16
4.2.3	Kfz-Belastungen für den Zustand C	19
4.3	Verkehrsbelastungen und -ablauf an dem Kreisverkehr	20
5	Zusammenfassung und Bewertung	21
	ANHANG	23

1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Ausgelöst durch die Fortschreibung des Masterplans für die Uniklinik Aachen (UKA) und das Förderprogramm für Baumaßnahmen an Universitätskliniken des Landes NRW (MedMop) werden in den nächsten Jahren diverse Baumaßnahmen zur Modernisierung und Erweiterung des UKA durchgeführt. Da das UKA mit einem Raumprogramm aus den 70er Jahren den heutigen Anforderungen und Ansprüchen nicht mehr gerecht wird, besteht schon seit Längerem die Notwendigkeit sowohl für den klinischen als auch für den nicht-klinischen Bereich entsprechend neue Baumaßnahmen zu planen und realisieren. Um an der Uniklinik auch weiterhin medizinische Versorgung, Forschung und Lehre auf höchstem Niveau sicherstellen zu können und das dazu erforderliche Planungsrecht zu schaffen werden derzeit insgesamt vier direkt aneinander angrenzende Bebauungspläne (B-Pläne) aufgestellt.

Hierbei handelt es sich um den B-Plan 1000 „Nord“ (Modernisierung und Erweiterung der Uniklinik), den B-Plan 1000 „Süd“ (Umbau der Kullenhofstraße), den B-Plan 971 (Neubau eines Parkhauses) und den B-Plan 977 (Erweiterung der Uniklinik am „Neuenhofer Weg“). Die B-Plangrenzen sowie ein Luftbildausschnitt für Bereich des B-Plans 977 können Bild 1 entnommen werden.

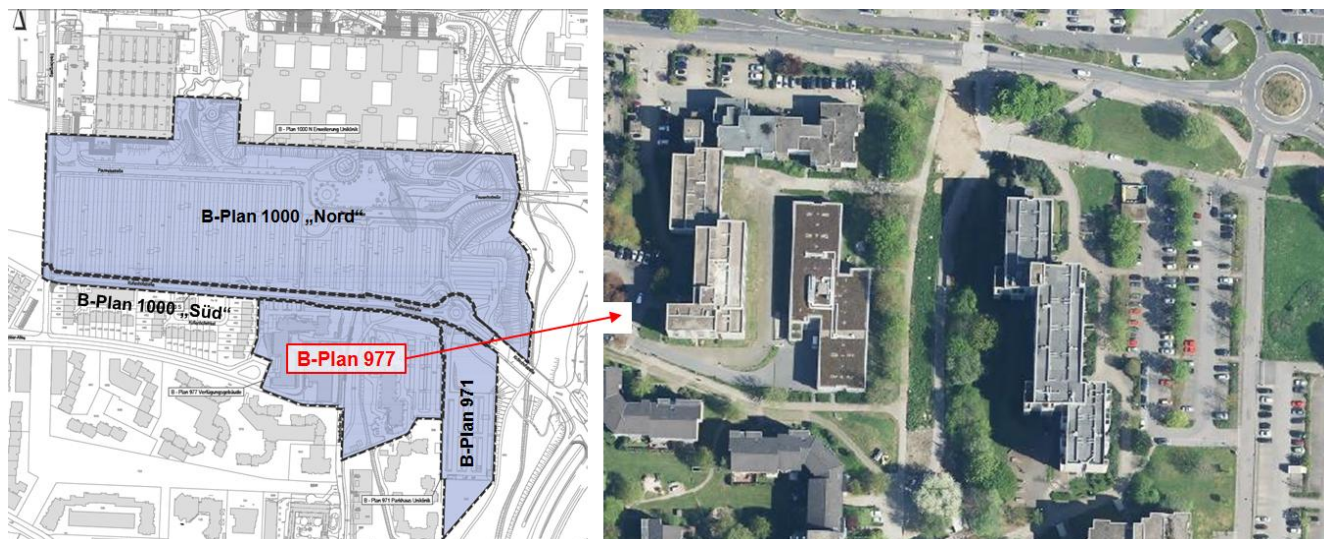


Bild 1: B-Planübersicht und Luftbild mit der Bestandssituation für den B-Plan 977 (Quelle: TimOnline)

Was den Masterplan und die damit zusammenhängenden Baumaßnahmen betrifft, muss grundsätzlich zwischen zwei Bauabschnitten und Zeithorizonten unterschieden werden.

Bauabschnitt 1

Beim Bauabschnitt 1 steht der finanziell bereits gesicherte Neubau eines unterirdischen zentralen Operationsaal auf der Fläche des (Haupt-)Parkplatzes P2 im Fokus. Weil für diese Bebauung die unmittelbar vor dem UKA vorbeiführende Umwelttrasse entfallen muss, werden im Bereich des Hubschrauberlandeplatzes (Helfende Hand) in den nächsten Jahren zusätzlich ein neuer Vorplatz und eine neue Bushaltestation mit direkter An- bzw. Verbindung an die Kullenhofstraße entstehen. Die durch die Baumaßnahmen entfallenden Stellplätze werden durch den Bau eines neuen großen Parkhauses im Süden des Kreisverkehrs ersetzt.

Bauabschnitt 2

Während durch den Bauabschnitt 1 „nur“ etwa ein Drittel aller Stellplätze des Parkplatzes P2 in Anspruch genommen wird, so sieht der langfristige zweite Bauabschnitt eine vollständige Überbauung des P2 sowie den Bau eines zweiten Parkhauses im Norden des Kreisverkehrs auf dem derzeitigen Parkplatz P1 vor. Wann und ob überhaupt der nach dem Masterplan angedachte Bauabschnitt 2 realisiert wird, ist derzeit noch ungewiss.

Bild 2 zeigt das Stadtmodell des Masterplans mit den farblich dargestellten Bereichen für die einzelnen Bauprojekte sowie die geplante „Grünspange“ entlang des Neuenhofer Wegs.

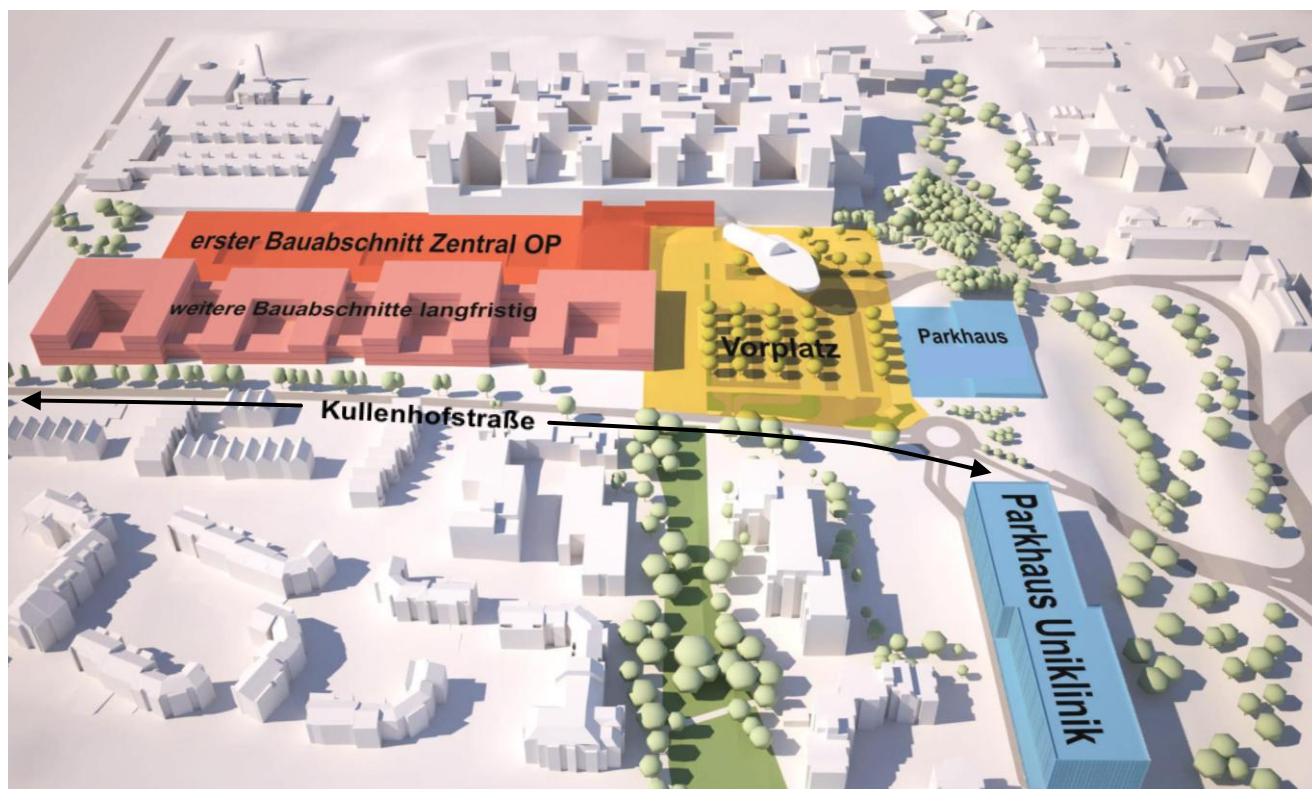


Bild 2: Stadtmodell des Masterplans

Auch wenn nach Fertigstellung des ersten Bauabschnitts ein Zustand erreicht wird, der voraussichtlich für längere Zeit bestehen bleibt, ist es aus verkehrsgutachterlicher Sicht wichtig bereits jetzt alle Szenarien und Entwicklungen zu berücksichtigen, die zukünftig einen Einfluss auf die Infrastruktur des fließenden und ruhenden Kfz-Verkehrs haben könnten.

Vor diesem Hintergrund werden in dem vorliegenden Verkehrsgutachten die verkehrlichen Auswirkungen analysiert und bewertet, die sich nach Fertigstellung des ersten und zweiten Bauabschnittes, dem Umbau des Vorplatzes, dem Neubau der neuen Parkhäuser sowie nach der Entwicklung des Bereiche entlang des Neuenhofer Wegs einstellen werden. Neben diesem prognostizierten „Endzustand“ werden zusätzlich weitere Verkehrszustände betrachtet, die durch die Verlagerung und Neuorganisation der Ziel- und Quellverkehre zu den neuen Parkstandorten ausgelöst werden könnten. (z. B. „Mehr Kurzparker auf dem P2“)

Da die Erschließung des Plangebietes am Neuenhofer Weg über die Kullenhofstraße erfolgt, können für den B-Plan 977 die Ergebnisse aus dem Verkehrsgutachten zum Umbau der Kullenhofstraße (B-Plan 1000 S – vgl. Bild 1) herangezogen werden.

Im Wesentlichen handelt es sich dabei um

- die Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) sowie der Schwerverkehrsanteile für unterschiedliche Streckenabschnitte auf der Kullenhofstraße als Grundlage zur Ermittlung der Lärmbelastungen,
- den Nachweis eines möglichst störungsfreien Verkehrsablaufs auf der Kullenhofstraße durch eine ausreichende Dimensionierung der Straße sowie der angrenzenden Abfertigungsanlagen zu den Parkflächen oder potenziellen Tiefgaragenzufahrten,
- die Bewertung der Verkehrsqualität an dem Kreisverkehr auf der Kullenhofstraße nach dem aktuellen Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) unter Berücksichtigung der zukünftigen Ziel- und Quellverkehrsströme in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde,
- und eine allgemeine Analyse der Anbindung und angrenzenden Erschließungssituation für den Fußgänger- und Radverkehrs.

2 Bestandssituation

Im Bestand teilt sich das Plangebiet in unterschiedliche Bereiche auf, die anhand der Übersicht in Bild 3 und den Fotos in Bild 4 (auf der nächsten Seite) erläutert werden.

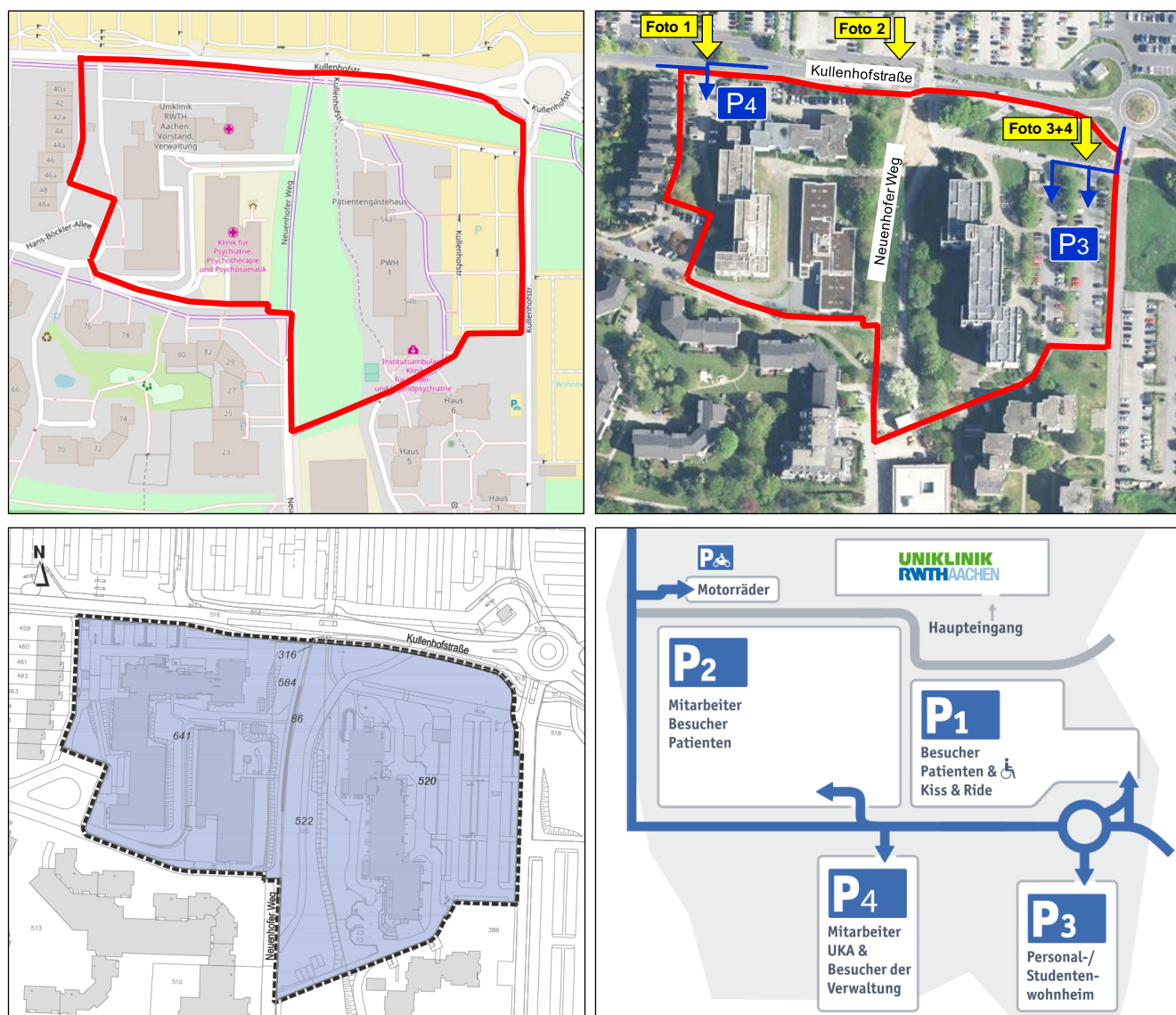


Bild 3: Übersicht zum Bestand des B-Plangebietes 977 (Quellen: OpenStreetMap, TimOnline, APAG)

Westlich des Neuenhofer Wegs befindet sich ein direkt an die Kullenhofstraße angeschlossener Gebäudekomplex für die Verwaltung und den Vorstand der Uniklinik und etwas weiter südlich im „hinteren Bereich“ die Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik. Für die Mitarbeiter und Besucher der Verwaltung sowie die Vorstandsmitglieder gibt es einen extra Parkplatz (P4) mit insgesamt 42 Stellplätzen, der über die Kullenhofstraße erreichbar ist (siehe Foto 1 in Bild 4).

Im Osten des Neuenhofer Wegs, der das Plangebiet in etwa mittig durchläuft (siehe Foto 2 in Bild 4), befindet sich das Patientengästehaus, das Personalwohnheim und ganz im Süden die Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie. Auch für diese Nutzungen existiert ein gesonderter Parkplatz (P3) der nach dem P1 und P2 mit 137 Stellplätzen der drittgrößte Parkplatz am UKA ist.

Die Erschließung des P3 erfolgt über die südliche Zu-/Ausfahrt des Kreisverkehrs und eine daran unmittelbar angrenzende Zu- und Ausfahrt zu dem Parkplatz. Auf den Fotos 3 und 4 in Bild 5 ist die Erschließungssituation des P4 dargestellt.



Bild 4: Fotos der unterschiedlichen Erschließungen (im Bestand) aus Richtung Kullenhofstraße

Was das Verkehrsaufkommen betrifft, das täglich durch die Parkplätze P3 und P4 ausgelöst wird, können auf Basis der Daten der Abfertigungs-/Schrankenanlagen der APAG folgende Aussagen getroffen werden:

- Beide Parkplätze können nur von Mitarbeitern des UKA, (angemeldeten) Besuchern der Verwaltung oder parkberechtigten Gästen des Patientengästehauses oder Bewohner des Personalwohnheims genutzt werden.
- Im Durchschnitt werden die 137 Stellplätze auf dem P3 weniger als 1 mal pro Tag genutzt bzw. umgeschlagen. Am 20.10.15 betrug die Anzahl der Einfahrten zwischen 0-24 Uhr 93 und die Anzahl der Ausfahrten 90. Dies entspricht einem Verkehrsaufkommen von 183 Kfz-Fahrten/Tag.
- Im Vergleich dazu werden die 42 Stellplätze auf dem P4 in etwa 1,5 mal pro Tag umgeschlagen. In Summe beträgt das tägliche Verkehrsaufkommen 130 Kfz-Fahrten /Tag (65 im Ziel- und 65 im Quellverkehr). Etwa die Hälfte aller Einfahrten (31) findet zwischen 6-7 Uhr statt und etwa die Hälfte aller Ausfahrten (32) zwischen 15-17 Uhr.
- Insgesamt werden durch die Parkplätze P3 und P4 bzw. die daran angrenzenden Nutzungen demnach etwas mehr als 300 Kfz-Fahrten/Tag erzeugt.

Die bestehende verkehrliche Situation auf der angrenzenden Kullenhofstraße im Norden wird anhand der nachfolgenden Bilder aus der Örtlichkeit erläutert.



Bild 5: Bilder der Kullenhofstraße und Fußgängerquerung (derzeitiger Bestand)

Aus Fahrtrichtung Osten beginnt hinter dem Kreisverkehr eine Tempo 30 Zone (Bild 5, oben), die u. a. auch für das gesamte Wohngebiet (Gut Kullen) gilt, das sich im Süden der Kullenhofstraße befindet. Während sich auf der südlichen Seite der Straße ein Seitenraum für den Fußgänger- und Radverkehr befindet, so grenzen auf der nördlichen Seite die Parkplätze der Uniklinik an die Straße, die durch einen Grünstreifen von dieser getrennt werden. Was den Radverkehr betrifft wird darauf hingewiesen, dass dieser bei Tempo 30 nach der Straßenverkehrsordnung auf der Fahrbahn im „Mischverkehr“ fahren kann. Bei der rot gepflasterten Führung im Seitenraum handelt es sich demnach weder um einen ausgeschilderten, benutzungspflichtigen Radweg, (StVO Zeichen 237) noch um einen gemeinsamen oder getrennten Geh- und Radweg (StVO Zeichen 240 und 241). Aus Fahrtrichtung Pariser Ring ist vor dem Kreisverkehr auf der nördlichen Seite ein Gehweg (StVO Zeichen 239) mit dem Zusatzzeichen 1022-10 „Radfahrer frei“ ausgeschildert. Eine Benutzungspflicht für Radfahrer entsteht nicht und das Fahren auf der Fahrbahn ist zulässig. Im Vergleich zur Eingangssituation im Osten fehlt eine entsprechende Beschilderung auf der westlichen Seite am Knotenpunkt mit dem Steinbergweg.

Ein verkehrlich sehr prägendes Element für die Kullenhofstraße stellt die Fußgängerquerungsanlage in der Verlängerung des Haupteingangs zum UKA dar (Bild 5, unten). Durch die beidseitige Anrampung und Mittelinsel wird an diesem Querschnitt sichergestellt, dass die Ziel- und Quellverkehre zu bzw. von dem Hauptparkplatz (P2) ihre Geschwindigkeit frühzeitig reduzieren, sodass die Fußgänger Richtung Haupteingang oder von der Klinik kommend, sicher die Kullenhofstraße queren können. Im Rahmen einer Verkehrsbeobachtung in der morgendlichen Spitzenzeit wurde begutachtet, dass dieses „Miteinander“ von Kraftfahrzeug-, Fußgänger- und Radverkehr im Bestand sehr gut funktioniert, was sich insbesondere in der Morgenspitze durch die täglich größtenteils gleichen Verkehrsteilnehmer (Mitarbeiter des UKA) und die daraus resultierende „Verhaltensroutine“ begründen lässt. Einzig nachteiliger Effekt der passiven Fahrweise und Wartevorgänge der Kraftfahrzeuge vor der Mittelinsel ist, dass sich von der Fußgängerquerung aus in der Morgenspitze ein Rückstau (Bild 6) bildet, der sich zeitweise bis in den Kreisverkehr ausweitet. Hierbei handelt es sich jedoch um einen zeitlich begrenzten Verkehrszustand von 15 bis 30 Minuten.



Bild 6: Fußgängerquerung auf der Kullenhofstraße (derzeitiger Bestand)

Eine Analyse und Bewertung der vorhandenen Verkehrsbelastungen auf der Kullenhofstraße erfolgt in Kapitel 4.1.2.

3 Planung

3.1 Städtebaulicher Vorentwurf

Nach dem aktuellen städtebaulichen Vorentwurf wird das Plangebiet in zwei Campusbereiche (A und B) unterteilt, die durch eine Grünspange entlang des Neuenhofer Wegs voneinander durchtrennt werden. Bild 7 stellt den Vorentwurf mit den beiden Campusbereichen und den dort vorgesehenen Nutzungen dar.

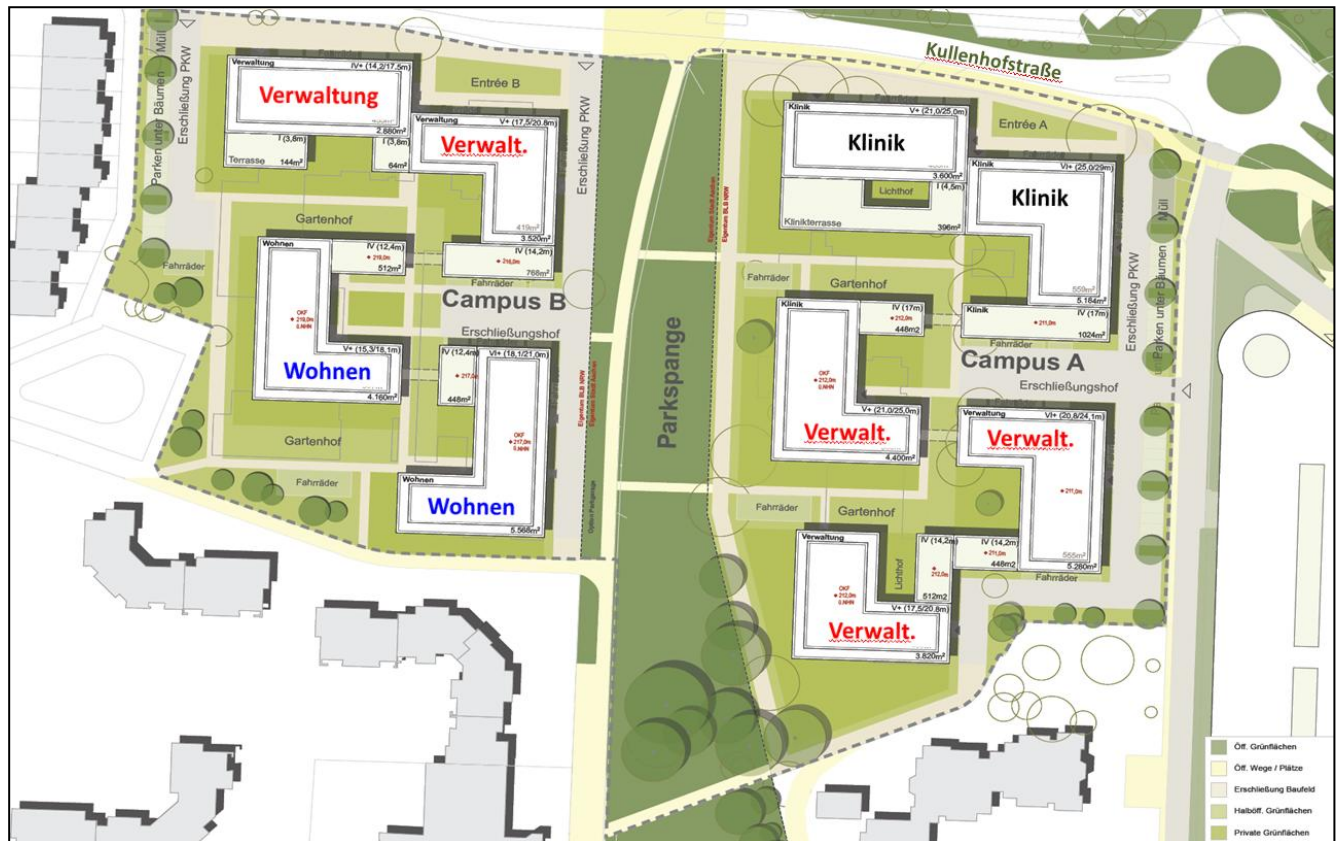


Bild 7: Städtebaulicher Vorentwurf für das Plangebiet (Stand 17.08.2016)

Was den Bedarf und die Anzahl sowie die Lage und Anordnung von Stellplätzen betrifft, müssen in dem weiteren Planungs- und Genehmigungsprozess folgende Aspekte berücksichtigt und beachtet werden:

- Der städtebauliche Vorentwurf sieht keine oberirdischen Stellplätze vor. Die im Bestand vorhandenen Parkplätze P3 und P4 können überbaut werden. Auf der Fläche des P3 im Nord-Osten des Campus A ist ein Verfügungsgebäude und auf dem derzeitigen Parkplatz P4 im Nord Westen des Campus A ein neues Verwaltungsgebäude geplant.
- Aufgrund des Flächenmangels und des hohen Parkdruckes am UKA wäre eine Möglichkeit im Rahmen der Bauanträge die erforderlichen Stellplätze durch eine unterirdische Abwicklung des ruhenden Verkehrs in einer oder mehreren Tiefgaragen nachzuweisen. Potenzielle Zufahrten zu unterirdischen Abstellanlagen wären über die „vertikalen inneren Erschließungsachsen“ in Nord-Süd-Richtung denkbar (vgl. Bild 8).

3.2 Erschließungskonzept

Das derzeitige Erschließungskonzept auf Basis des städtebaulichen Vorentwurfs für den Kfz-Verkehr sieht die Anbindung der Campusbereiche an die Kullenhofstraße an insgesamt drei Stellen vor (Bild 8). Hierbei handelt es sich um zwei bereits bestehende (1+3) und eine neue Anbindungen (2) an die Kullenhofstraße.

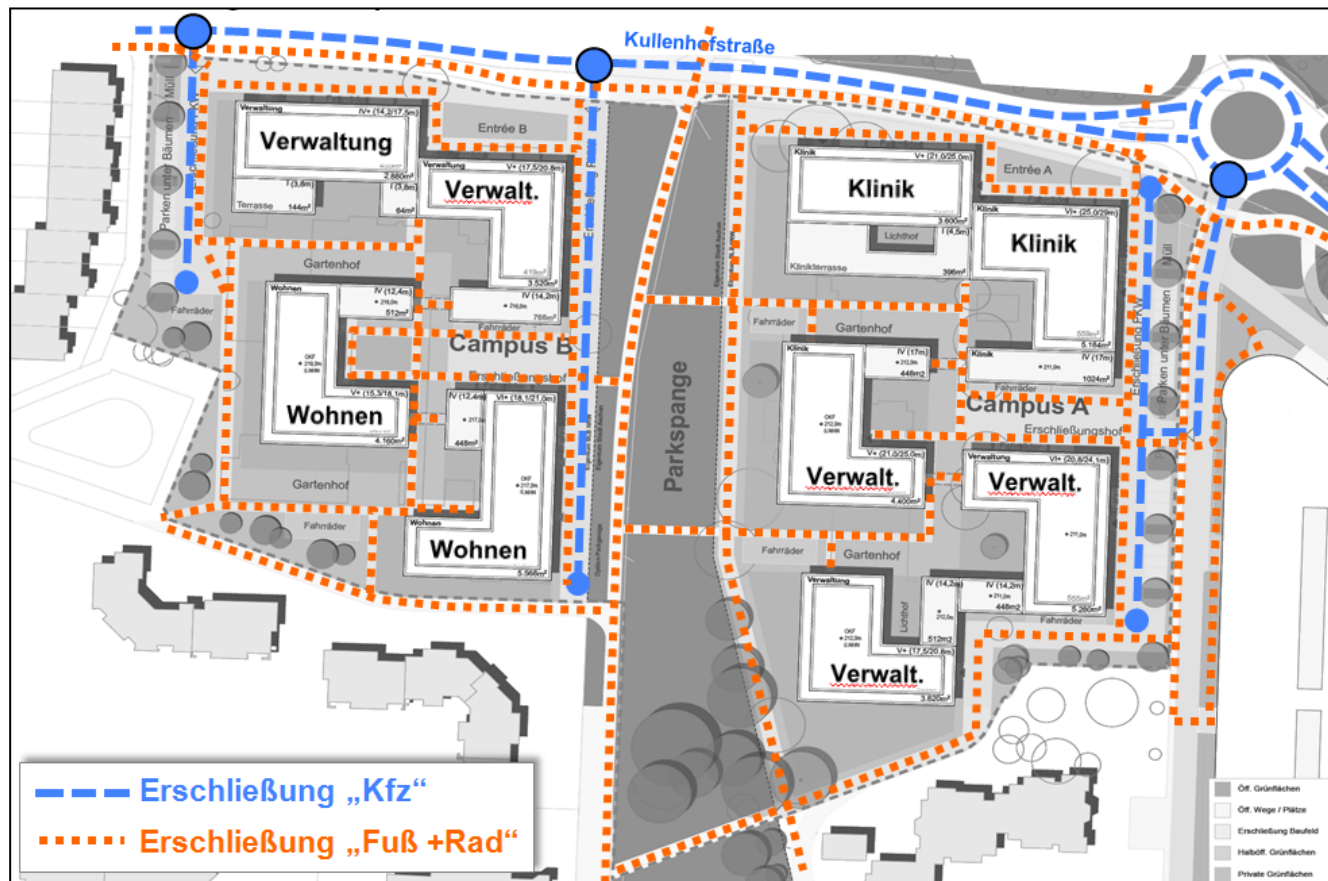


Bild 8: Erschließungskonzept auf Basis des städtebaulichen Vorentwurfs für das Plangebiet (Stand 17.08.2016)

Die beiden bestehenden Anbindungen an die Kullenhofstraße sind die südliche Zu-/Ausfahrt des Kreisverkehrs (1) über die derzeit der Parkplatz P3 sowie der Parkplatz des Studentenwohnheims erschlossen wird und die Zu-/Ausfahrt zu dem Parkplatz P4 (3). Die neue Anbindung und Erschließungsstraße (2) befindet sich „in der Mitte“ zwischen dem Campus B und der Grünspange. Sowohl für den Campus A als auch für den Campus B ist ein zentraler Erschließungshof für alle Verkehrsarten geplant. Für die Fußgänger und Radfahrer sieht der städtebauliche Vorentwurf zusätzlich eine Vielzahl an Wegeverbindungen zwischen den Gebäuden und Campusbereichen sowie Wege auf die Grünspange vor.

Im Rahmen des weiteren Planungsprozess wird zudem geprüft, ob auch eine direkte Wegeverbindung von dem Parkhaus zu der Grünspange umsetzbar ist, um diese als attraktive Wegeführung zwischen dem Parkhaus und der Uniklinik auszubauen und zu nutzen.

3.3 Flächenbilanz

Da es sich bei der Planung entlang des Neuenhofer Wegs primär um den Neubau und die Neuorganisation von bereits vorhandenen Nutzungen (Klinik, Verwaltung, Wohnen) handelt, wurde zur Abschätzung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens und der Verteilung der Ziel- und Quellverkehre das vorhandene Flächenkonzept verwendet. In einem ersten Schritt wurden dazu die bestehenden Flächen den geplanten Flächen gegenübergestellt und jeweils den Campusbereichen zugeordnet.

Diese Flächenbilanz führte im Detail zu folgenden Ergebnissen:

B-Plan Neuenhofer Weg - Flächenbilanz

Bestand	Gesamt	Bereich A	Bereich B
Grundstücksfläche	25.289 m ²	14.049 m ²	11.240 m ²
überbaute Fläche	8.936 m ²	5.112 m ²	3.824 m ²
BGF gesamt	30.293 m²	15.984 m ²	14.309 m ²

davon

Klinik	2.621 m ²		
Modulbau Psychiatrie		0 m ²	2621 m ²

Verwaltung	9.647 m ²		
Vorstandsgebäude		0 m ²	1.440 m ²
ehem. Schw esternw ohnheim		0 m ²	7.907 m ²
Treppenturm		0 m ²	300 m ²

Wohnen	15.984 m ²		
Personalw ohnheim		15984 m ²	0 m ²

Sonstige Nutzungen	2.041 m ²		
Werkdienstw ohnungen		0 m ²	2.041 m ²

Planung	Gesamt	Bereich A	Bereich B
Grundstücksfläche	25.289 m ²	14.049 m ²	11.240 m ²
überbaute Fläche	8.936 m ²	5.112 m ²	3.824 m ²
BGF gesamt	47.725 m²	27.705 m ²	20.020 m ²

davon

Klinik - Verf.gebäude	10.194 m ²		
davon EG+Regelgeschosse		9.180 m ²	0 m ²
davon Staffelgeschoss		1.014 m ²	0 m ²

Klinik - Sonstige	6.427 m ²		
davon EG+Regelgeschosse		5.872 m ²	0 m ²
davon Staffelgeschoss		555 m ²	0 m ²

Verwaltung	19.334 m ²		
davon EG+Regelgeschosse		10.060 m ²	7.376 m ²
davon Staffelgeschoss		1.024 m ²	874 m ²

Wohnen	11.770 m ²		
davon EG+Regelgeschosse		0 m ²	10.688 m ²
davon Staffelgeschoss		0 m ²	1.082 m ²

In einem weiteren Schritt wurde auf Basis der nutzungsbezogenen Flächenbilanz eine „Delta-Analyse“ durchgeführt und die Ergebnisse für die Campusbereiche A und B grafisch dargestellt, sodass man die Zuwächse und Abnahme je Nutzung im Vergleich zum Bestand direkt erkennen und ablesen kann.

Die Ergebnisse können Bild 9 entnommen werden.

Bestand	Gesamt	Bereich A	Bereich B
BGF gesamt	30.293 m²	15.984 m ²	14.309 m ²

davon

Klinik	2.621 m²	0 m ²	2.621 m ²
Verwaltung	9.647 m²	0 m ²	9.647 m ²
Wohnen	15.984 m²	15.984 m ²	0 m ²
Sonst. Nutzungen	2.041 m²	0 m ²	2.041 m ²

Planung	Gesamt	Bereich A	Bereich B
BGF gesamt	47.725 m²	27.705 m ²	20.020 m ²

davon

Klinik	16.621 m²	16.621 m ²	0 m ²
Verwaltung	19.334 m²	11.084 m ²	8.250 m ²
Wohnen	11.770 m²	0 m ²	11.770 m ²

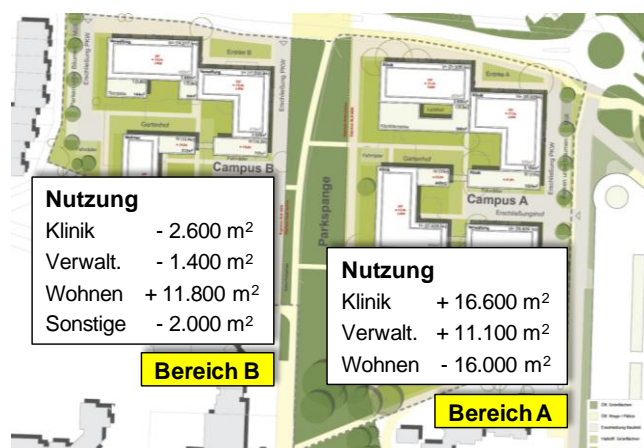


Bild 9: Flächenbilanz für die bestehenden und geplanten Nutzungen am „Neuenhofer Weg“ (B-Plan 977)
(Datenquelle: ukafacilities / Luftbild: TimOnline)

Aus der Bilanz können im Wesentlichen folgende Veränderungen (siehe Bild 9, unten rechts) entnommen werden:

- Die Flächen zum Wohnen für das Schwester-/Personalwohnheim und das Gästehaus werden in Summe um etwa ¼ bzw. bis zu 4.200 m² reduziert und vom Bereich (Campus) A auf den Bereich (Campus) B im Westen des Neuenhofer Wegs verlagert. Dort werden zukünftig bis zu 11.800 m² Wohnfläche (BGF) entstehen.
- Die Nutzflächen für die psychiatrische Klinik entfallen im Bereich B komplett und werden im Bereich A durch verschiedene Neubauten deutlich erhöht. Bisherigen 2.600 m² stehen zukünftig bis zu 16.600 m² Nutzfläche gegenüber. Hierbei handelt es sich in erster Linie um Behandlungs-, Aufenthaltsräume und Stationszimmer für die Patienten.
- Auch die Flächen für die Verwaltung werden zukünftig deutlich vergrößert bzw. ausgebaut. Während diese gegenwärtig ausschließlich im Westen des Neuenhofer Wegs im Bereich B vorhanden sind, ist zukünftig eine Verteilung dieser Nutzung auf beide Bereiche (A und B) vorgesehen. Insgesamt führt dies in Summe fast zu einer Verdoppelung der Verwaltungsflächen; im Bereich B jedoch auch zu einer Reduzierung bis zu 1.400 m² im Vergleich zum Bestand.

4 Verkehrsbelastungen

Zur Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen die durch die baulichen Veränderungen entlang des Neuenhofer Weges in Zukunft zu erwarten sind, werden die Datengrundlage, die Bestandsanalyse sowie die Kfz-Belastungen auf der Kullenhofstraße für unterschiedliche Zustände aus dem Verkehrsgutachten „Kullenhofstraße“ betrachtet. Die unterschiedlichen Kfz-Belastungen ergeben sich dabei zum einen aus unterschiedlichen Zeitbezügen und zum anderen aus mehreren Streckenabschnitten, die aus den Ein- und Ausfahrten zu/von dem Parkplatz P2 resultieren (Bild 10).

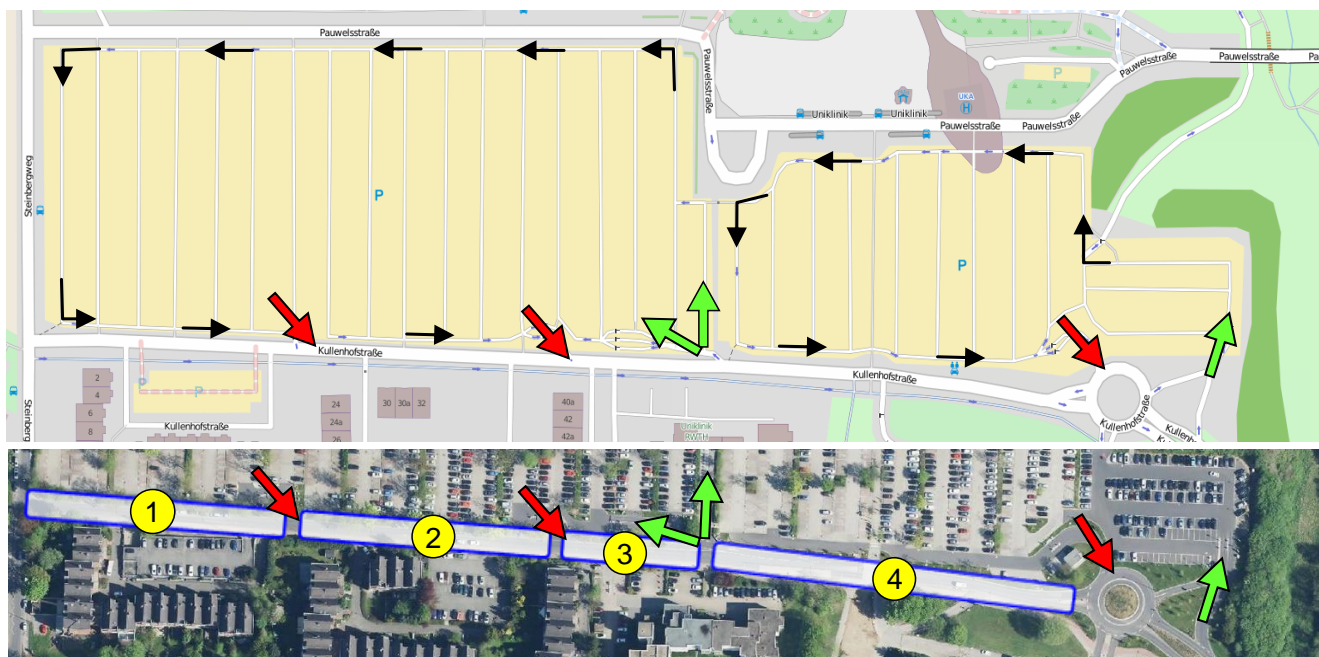


Bild 10: Streckenabschnitte auf der Kullenhofstraße (Karte: OpenStreetMap / Luftbild: TimOnline)

Um eine Datengrundlage zur Berechnung der durch den Verkehr verursachten Lärmemissionen zu schaffen, wurden die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV), die Schwerverkehrsanteile (%) sowie die maßgebenden Belastungen im Kfz-Verkehr für den Tag (6-22 Uhr) und die Nacht (22-6 Uhr) berechnet. Hierzu sind die Ergebnisse von unterschiedlichen Verkehrszählungen, die Daten der Schrankenanlagen an den Ein- und Ausfahrten von allen Parkplätzen der APAG sowie die prognostizierbaren Belastungen des Busverkehrs verwendet worden.

Neben den Daten für den Kfz-Verkehr wurden zusätzlich die Ergebnisse einer Zählung des Fußgänger- und Radverkehrs herangezogen, die an einem Werktag (Dienstag) an der Querungsstelle auf der Kullenhofstraße von 6 bis 10 Uhr und von 14 bis 18 Uhr richtungsbezogen durchgeführt wurde.

4.1 Verkehrsbelastungen im Bestand

4.1.1 Belastungen des Fußgänger- und Radverkehrs

In Bild 11 sind die Querschnittswerte der Fußgänger- und Radverkehrsbelastungen an der Mittelinsel für die Spitzenstunde zwischen 7:30 und 8:30 Uhr dargestellt.

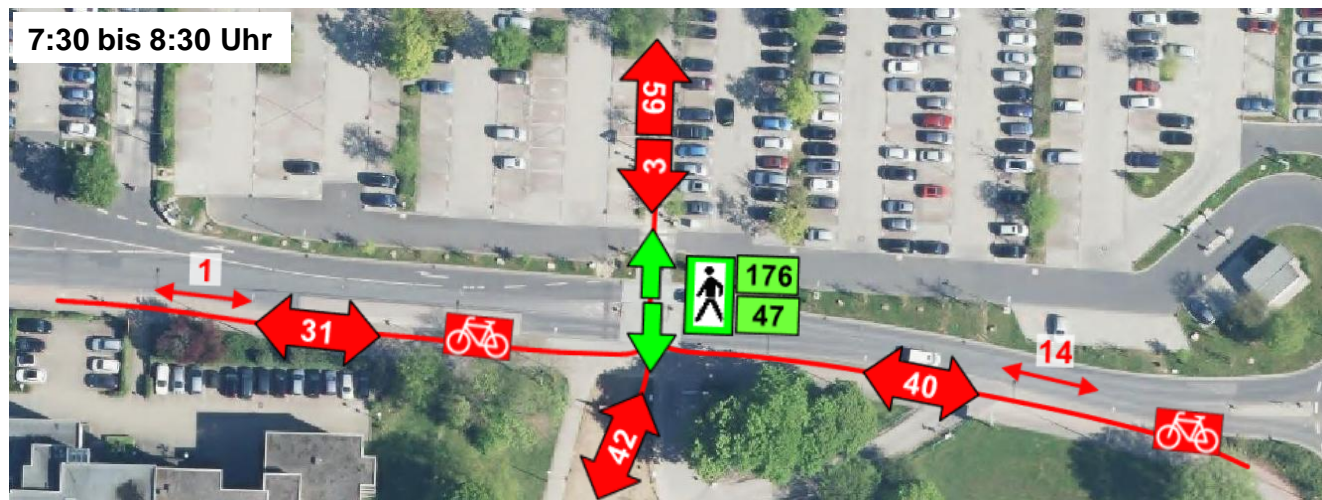


Bild 11: Ergebnisse der Fußgänger- und Radverkehrszählung an der Mittelinsel auf der Kullenhofstraße am 06.09.2016 (Luftbild: TimOnline)

Grundsätzlich lässt sich auf Basis der erhobenen Daten sagen, dass sich die Fußgänger- und Radverkehrsbelastungen an der Hauptquerungsstelle im Verhältnis zu der Größe der Universitätsklinik im Bestand sehr in Grenzen halten.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass mehr als die Hälfte der Radfahrer täglich über die Pauwelstraße Richtung Haupteingang fahren.¹ Etwa 20 % kommen von dem großen Kreisverkehr am Pariser Ring, weitere 22 % fahren aus dem Süden über den Neuenhofer Weg zur Klinik und nur 5 % kommen über die Kullenhofstraße aus dem Westen täglich zum UKA.

Was den Fußgängerverkehr betrifft wird sich die Lage bereits nach dem Bau des Parkhauses dahingehend deutlich ändern, dass der Querungsbedarf an der dargestellten Stelle in der morgendlichen Spitzensituation stark zunehmen wird. Auch durch die geplanten Entwicklungen am Neuenhofer Weg wird es zukünftig zu einer Zunahme der Fußwege zwischen den Campusbereichen A / B und der Uniklinik kommen. Diese prognostizierbare Situation wurde im Rahmen der (Umbau-)Planung der Kullenhofstraße (B-Plan 1000 S) durch eine Verbreiterung der Fußgängerquerungsstelle berücksichtigt

¹ Dies sind Zielverkehre die grundsätzlich aus allen Fahrrichtungen aus Aachen kommen können – z.B. auch die Radfahrer die von der Valkenburgerstraße oder Vaalser Straße kommen und aus der Ringfahrbahn über dem Pariser Ring direkt Richtung Pauwelstraße abbiegen (genau wie die Busse).

4.1.2 Belastungen des Kfz-Verkehrs

Auf Basis der vorhandenen Daten sind für den Kfz-Verkehr durchschnittliche Tagesverkehrsbelastungen für die vier Abschnitte auf der Kullenhofstraße ermittelt worden. Bild 12 stellt die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) sowie die Schwerverkehrsanteile (SV %) im Bestand dar.

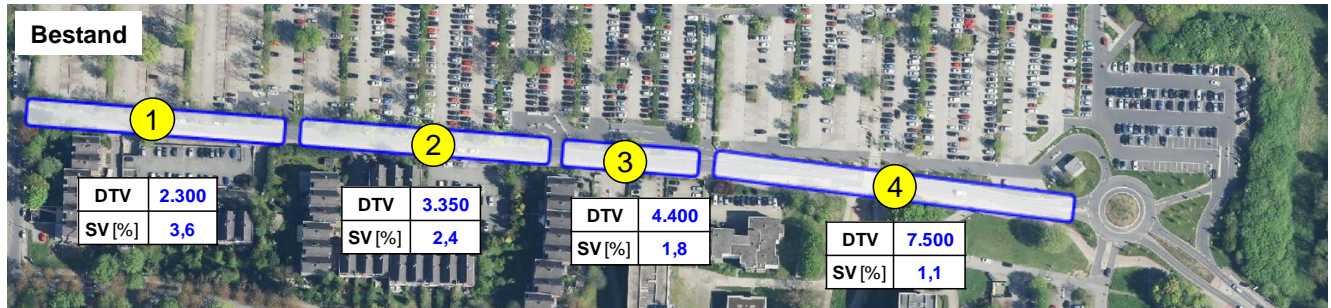


Bild 12: Kfz-Verkehrsbelastung (DTV) im Bestand (Luftbild: TimOnline)

Die DTV-Werte belegen, dass die Verkehrsbelastungen auf der Kullenhofstraße aufgrund der unterschiedlichen Zu- und Ausfahrten von Osten nach Westen deutlich abnehmen. Bereits zwischen dem Abschnitt 4 und 3 findet aufgrund der Hauptzu- und Ausfahrt zum/vom P2 eine Verkehrsabnahme von über 40 % statt.

4.2 Verkehrsbelastungen für unterschiedliche Zustände

Neben der Ermittlung der Verkehrsbelastungen im Bestand sind im Rahmen des Gutachtens „Kullenhofstraße“ unterschiedliche Verkehrszustände und daraus resultierende Kfz-Belastungen ermittelt worden, die sich zukünftig auf den Streckenabschnitten 1 bis 4 der Kullenhofstraße ergeben werden.

Im Wesentlichen handelt es sich um folgende drei Zustände.

Zustand A nach dem „1ten Bauabschnitt“

→ Kfz-Belastungen nach dem ersten Bauabschnitt (vgl. Kap. 1) unter Berücksichtigung der Verkehrsverlagerungen im Ziel- und Quellverkehr und dem Busverkehr OHNE Berücksichtigung der geplanten Entwicklungen am Neuenhofer Weg

Zustand B nach dem „1ten Bauabschnitt“ MIT Berücksichtigung der geplanten Entwicklungen am Neuenhofer Weg sowie weiterer möglicher Verkehrszunahmen

→ Kfz-Belastungen nach dem ersten Bauabschnitt unter der zusätzlichen Berücksichtigung des „B-Plan 977“ sowie weiterer möglicher Verkehrszunahmen durch mehr Kurzparker auf dem Parkplatz P2 im Vergleich zu heute

Zustand C nach dem „2ten Bauabschnitt“

→ Kfz-Belastungen nach dem zweiten Bauabschnitt durch eine qualitative Bewertung und Abschätzung des Verkehrsaufkommens und der voraussichtlichen Erschließung.

4.2.1 Kfz-Belastungen für den Zustand A

Der „Zustand A“ stellt den Verkehrszustand nach Fertigstellung des ersten Bauabschnittes dar. Die dafür berechneten DTV-Werte können Bild 13 entnommen werden.

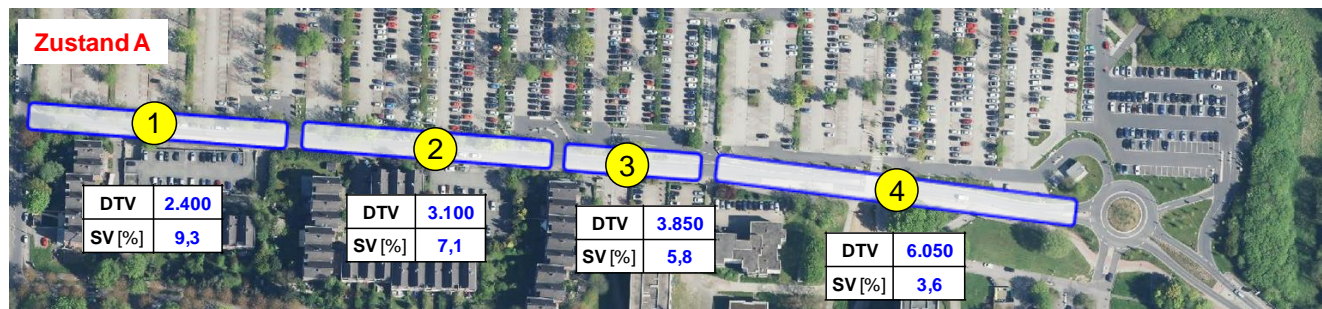


Bild 13: Kfz-Verkehrsbelastung (DTV) für den Zustand A3 (Luftbild: TimOnline)

Durch die Reduzierung der Stellplatzkapazität auf dem Parkplatz P2 nehmen die Kfz-Belastungen im Vergleich zum Bestand in fast allen Abschnitten ab. Im Abschnitt 4 beträgt diese fast 20 %, im Abschnitt 3 13 % und im Abschnitt 2 immerhin noch 8 %. Die Schwerverkehrsanteile nehmen durch die zusätzlichen Busse auf der Kullenhofstraße hingegen etwas zu.

Anmerkung: Die Berücksichtigung eines zusätzlichen Verkehrsaufkommens aufgrund der baulichen Erweiterungen ist nicht erforderlich, da es sich bei den Baumaßnahmen im ersten Bauabschnitt um Modernisierungsmaßnahmen bzw. den Neubau von Operationssälen handelt. Da sich (nach Auskunft des UKA) durch diese Maßnahmen weder die Anzahl der Beschäftigten noch die Anzahl der Betten und die damit verbundenen Besucherzahlen signifikant verändern wird, ist auch nicht davon auszugehen, dass sich das Verkehrsaufkommen nach Fertigstellung des ersten Bauabschnittes wesentlich verändert.

4.2.2 Kfz-Belastungen für den Zustand B

Der Verkehrszustand B setzt sich aus einer Überlagerung des Zustandes A, der zusätzlich zu erwartenden Ziel- und Quellverkehre durch die Planungen am Neuenhofer Weg (B-Plan 977) sowie einer weiteren potenziellen Verkehrszunahme durch „Mehr Kurzparker auf dem P2“ zusammen².

Verkehrszunahme durch den „B-Plan 977“

Die Grundlage zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens, das durch die geplanten Entwicklungen am Neuenhofer Weg erwartet werden kann, ist die in Kapitel 3 dargestellte Flächenbilanzierung (Bestand vs. Planung) und „Delta-Analyse“ für die Planung nach dem aktuellen städtebaulichen Vorentwurf.

² Das Szenario „Mehr Kurzzeitparker auf dem P2“ resultiert aus dem Ziel, dass zukünftig in der Morgenspitze hauptsächlich Dauerparker (also im Wesentlichen UKA-Mitarbeiter) in das Parkhaus fahren sollen und die verbleibenden Stellplätze auf dem P2 tagsüber von mehr Kurzzeitparkern genutzt werden. Ein weiterer Grund dafür für diesen Ansatz liegt in der Verkleinerung des P1, der im Bestand vorwiegend von Kurzzeitparkern genutzt wird. Demnach kann davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Stellplätze auf dem P2 zukünftig häufiger pro Tag genutzt wird, was zu einer Verkehrszunahme auf der Kullenhofstraße führt.

In diesem Zusammenhang können folgende Ergebnisse festgehalten sowie Festlegungen und Annahmen getroffen werden.

- Im Bereich B steht einer Zunahme von 11.800 m² für „Wohnen“ ein Rückgang von 6.000 m² für die Nutzungen „Klinik, Verwaltung und Sonstiges“ gegenüber. Da es sich bei der Wohnnutzung nicht um eine „klassische“ dauerhafte Wohnnutzung für private Zwecke handelt, sondern um ein neues Schwester- und Personalwohnheim sowie „Gästehaus“ kann davon ausgegangen werden, dass sich die Zunahmen im Ziel- und Quellverkehr pro Tag sehr in Grenzen halten werden, da der Großteil der „Bewohner“ am UKA arbeitet oder für einen begrenzten Zeitraum als „Gast“ an der Universitätsklinik zu Besuch ist.
- Dem gegenüber steht im Bereich B eine Abnahme des Verkehrsaufkommens und der täglichen Ziel-/Quellverkehre aufgrund der reduzierten Nutzungen „Klinik, Verwaltung und Sonstiges“, die sich verkehrlich betrachtet, positiv auf den östlichen Teil der Kullenhofstraße auswirken wird.
- Die größte Verkehrszunahme ist durch die Entwicklung des Bereiches A zwischen dem Neuenhofer Weg und dem zukünftigen Parkhaus zu erwarten. Insbesondere der Bau von neuen Verwaltungsgebäuden mit zusätzlichen 11.100 m² Nutzfläche wird zu höheren Belastungen im Kfz-Verkehr führen. Da die Erschließung des (Campus-)Bereich A jedoch von Osten aus über die südliche Kreisverkehraus-/zufahrt geplant ist, wird sich die Mehrbelastung zum Großteil auf den Kreisverkehr und nur unwesentlich auf die Kullenhofstraße zwischen dem Kreisverkehr und dem Steinbergweg auswirken.
- Da sich die an den „Neuenhofer Weg“ angrenzende Entwicklungsfläche für den B-Plan 977 im Süd-Osten des UKA befindet, beschränken sich die Mehrbelastungen im Kfz-Verkehr auf der Kullenhofstraße hauptsächlich auf die Streckenabschnitte 3 und 4. (vgl. Bild 12 bis Bild 13).
- Analog zu der Ermittlung der Verkehrszustände wird zur Verteilung der zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre die Annahme getroffen, dass der Großteil (ca. 95%) aus Fahrtrichtung Ost vom Pariser Ring kommt bzw. dort nach dem Verlassen des Geländes auch wieder hinfährt. Nur ein sehr geringer Anteil (ca. 5%) ist aus/in Richtung Westen bzw. Steinbergweg zu erwarten.³

Auf Basis der Flächenbilanzierung und unter Berücksichtigung der sehr spezifischen Nutzungen wie z. B. dem Schwester-/Personalwohnheim und der Psychiatrischen Klinik wurde das zukünftig zusätzliche Verkehrsaufkommen für die geplanten Entwicklungen am Neuenhofer Weg mit +500 Kfz-Fahrten/Tag abgeschätzt. Im Vergleich zu den Ziel- und Quellverkehrsfahrten zu/von den Parkplätzen P3 und P4 im Bestand entspricht dies einer Zunahme von über 150%.

³ Die Annahme für die Verkehrsverteilung auf der Kullenhofstraße über den Tag basiert auf der (grenznahen) Lage des UKA im Stadtnetz, sowie auf einer mehrstündigen Erhebung/Auswertung der Kfz-Ströme an der Hauptzu- und ausfahrt zum/vom Parkplatz P2.

Da der Hauptanteil des zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch die Vergrößerung der Verwaltung zu erwarten ist, wurden die Mehrverkehre, mit + 400 Kfz-Fahrten zu 80 % auf die Erschließungsachse des Campus A und mit + 100 Kfz-Fahrten zu 20 % auf die Erschließungsachse des Campus B umgelegt⁴ (Bild 14).

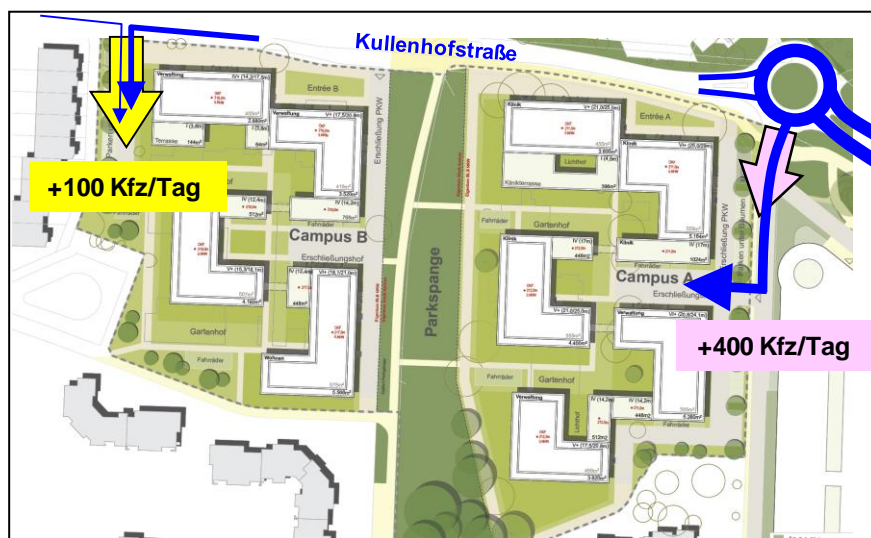


Bild 14: Abgeschätzte Verkehrszunahme und Verteilung der Mehrverkehre für die Entwicklung „Neuenhofer Weg“ (B-Plan 977)

Verkehrszunahme durch „Mehr Kurzzeitparker auf dem P2“

Eine weitere potenzielle Verkehrszunahme auf der Kullenhofstraße könnte für den Fall eintreten, wenn der Parkplatz P2 zukünftig nicht mehr überwiegend von Dauerparkern bzw. Beschäftigten des UKA genutzt werden würde (wie im Bestand) sondern verstärkt von Kurzparkern. Somit würde der Großteil der Stellplätze auf dem P2 häufiger bzw. mehrmals pro Tag genutzt, was zu einer Verkehrszunahme auf der Kullenhofstraße führen würde. Zur Abschätzung der zusätzlichen Ziel-/Quellverkehre zu/von dem Parkplatz P2 wurden folgende Annahmen getroffen:

Im Bestand wird der Parkplatz P2 etwa zu 75% von Dauerparkern und zu 25% von Kurzparkern genutzt. Auch bei der Reduzierung der Ziel-/Quellverkehre aufgrund der Verkleinerung des Parkplatzes P2 wurde zur Ermittlung des Verkehrszustands A dieses Verhältnis beibehalten.

Zur Berücksichtigung von „Mehr Kurzparker auf dem P2“ wird ein Verhältnis von 75% Kurzparkern und 25% Dauerparkern auf dem zukünftigen Parkplatz P2 unterstellt („Worst-Case“). Dies bedeutet dass etwa die Hälfte der verbleibenden Stellplätze (also ca. 480) deutlich öfters umgeschlagen bzw. genutzt werden, als dies im Bestand der Fall ist. Unter der Annahme dass jeder zweite Stellplatz im Vergleich zum Bestand noch zwei weitere Male pro Tag genutzt wird, resultiert daraus eine Verkehrszunahme von ca. 1.920 Kfz-Fahrten pro Werktag. Aufgerundet auf 2.000 Kfz-Fahrten pro Werktag resultiert in Kombination mit den zusätzlichen Belastungen für den B-Plan 977 (vgl. Bild 14) folgende Bemessungsgrundlage für den Zustand B.

⁴ Da der Großteil des Ziel- und Quellverkehrs aus/in Fahrtrichtung „Pariser Ring“ fährt, werden die Mehrverkehre des Campus B im Zuge einer „Worst-Case-Betrachtung“ für die Kullenhofstraße alle auf die westliche Zu-/Ausfahrt umgelegt.

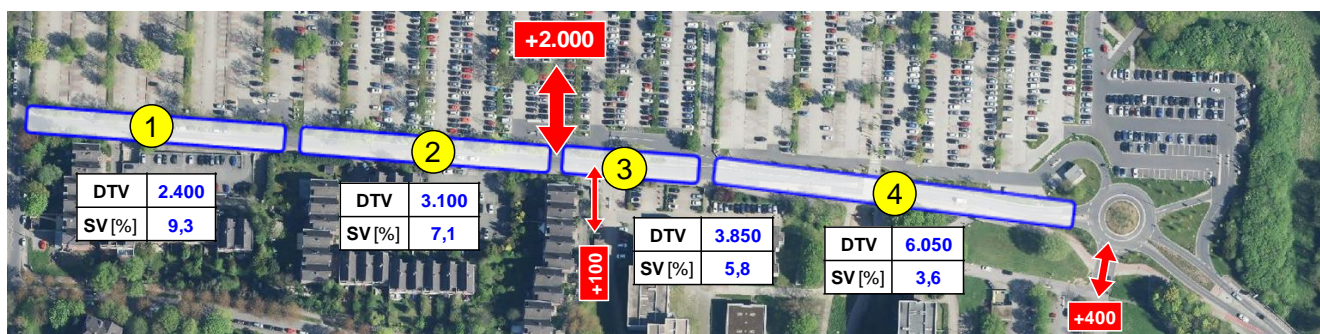


Bild 15: Grundlage zur Ermittlung der Kfz-Belastung (DTV) für den Zustand B (Luftbild: TimOnline)

Da sich mehr Kurzparker auf dem P2 ausschließlich auf die Ziel- und Quellverkehre im Pkw-Verkehr auswirken, sind in diesem Fall keine Veränderungen im Schwerverkehrsaufkommen zu erwarten. Auch die Zunahmen im Schwer- bzw. Lkw-Verkehr durch die Entwicklung „Neuenhofer Weg“ sind nur durch einige wenige zusätzliche Liefer- und Wirtschaftsverkehre pro Tag zu begründen.

Unter Berücksichtigung der abgeschätzten Verkehrsverteilung der Ziel- und Quellverkehre aus/in Fahrtrichtung Osten (ca. 95%) und Westen (ca. 5%) ergeben sich für den Zustand „B“ die nachfolgend dargestellten Kfz-Belastung und Schwerverkehrsanteile für die Streckenabschnitte 1 bis 4.

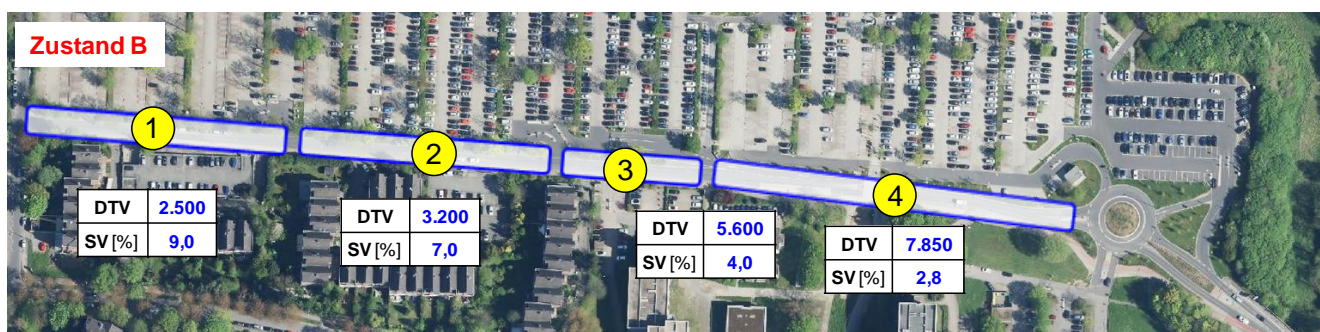


Bild 16: Kfz-Verkehrsbelastung (DTV) für den Zustand B (Luftbild: TimOnline)

4.2.3 Kfz-Belastungen für den Zustand C

Auch wenn die Umsetzung des im Masterplan langfristig vorgesehenen Bauabschnittes 2 zum jetzigen Zeitpunkt noch sehr ungewiss ist, wird zur Abschätzung der zukünftigen Verkehrssituation ein solcher „Endzustand“ mit folgender Annahme als Zustand C beschrieben.

Bei einer kompletten Überbauung der (Rest-)Parkfläche des P2 wird unter den Hochbauten entlang der Kullenhofstraße maximal eine Tiefgaragenebene gebaut. Dies würde bedeuten, dass in den Tiefgaragen nie mehr Stellplätze entstehen könnten, als dies bereits im Zustand A und B der Fall ist. Ein zusätzlicher Bedarf an Stellplätzen müsste im Zustand C daher durch den Bau eines zweiten Parkhauses gedeckt werden, das nach dem langfristigen Masterplan auf der (Rest-)Fläche des Parkplatzes P1 nördlich des Kreisverkehrs gebaut werden könnte.

Für den Abschnitt der Kullenhofstraße zwischen dem Kreisverkehr und dem Steinbergweg bedeutet dies, dass die Kfz-Belastung in etwa der prognostizierten Verkehrssituation nach der Fertigstellung des ersten Bauabschnittes (Zustand A) entsprechen würde.

4.3 Verkehrsbelastungen und -ablauf an dem Kreisverkehr

Neben der Ermittlung und Analyse von unterschiedlichen Verkehrszuständen auf der Strecke der Kullenhofstraße wurde im Rahmen des Gutachtens „Kullenhofstraße“ (B-Plan 1000 S) auch die bestehende und zukünftige Verkehrssituation an dem Kreisverkehr analysiert und bewertet. Hierzu wurden die Leistungsfähigkeit und Qualität des Verkehrsablaufes für die vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstundenbelastungen nach dem Bewertungsverfahren des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) überprüft. Die erforderlichen Berechnungen wurden mit dem Programm KREISEL in der Programmversion 8 durchgeführt.

Die Bewertung wurde sowohl für die Bestandsituation als auch für die Zukunft durchgeführt. Analog zu den Belastungszuständen auf der Kullenhofstraße wurde zur Prognose der zukünftigen Verkehrssituation an dem Kreisverkehr ein Worst-Case-Szenario durch Überlagerung von drei Verkehrszuständen ermittelt

- Verkehrszustand I „Steuerung der Zielverkehre“
- Verkehrszustand II „Entwicklungen Neuenhofer Weg“
- Verkehrszustand III „Mehr Kurzparker auf dem P2“

Die Kernergebnisse der Bewertung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Aufgrund der zusätzlichen Zielverkehre aus Fahrtrichtung des Pariser Rings erhöht sich die Kfz-Belastung in der östlichen Kreisverkehrszufahrt in der Morgenspitze auf über 1.081 Kfz. Dies führt zu einer Verschlechterung der Verkehrsqualität von Stufe „B“ (im Bestand) auf Stufe „C“.
- Die 95%-Rückstaulänge in der östlichen Zufahrt beträgt nach den Berechnungen 18 Fahrzeuge. Dies entspricht einem Rückstau von rund 110 m. Da der Abstand zwischen dem Kreisverkehr und dem „Oval“ über dem Pariser Ring fast 150 m beträgt, führen diese Rückstaus demnach zu keiner Beeinträchtigung des Verkehrsablaufs auf dem Oval selber. Zudem handelt es sich dabei um ein Ereignis, dass in der morgendlichen Spitzenstunde beim Eintreten des Worst-Case nach der Definition der 95%-Rückstaulänge (L95) nur in 5 % aller Rückstaufälle zu erwarten ist.
- Alle anderen Kreisverkehrsströme weisen in der Morgenspitze eine sehr gute (Stufe „A“) oder gute Verkehrsqualität (Stufe „B“) mit sehr kurzen oder geringen Wartezeiten auf.
- In der Nachmittagsspitze stellt sich die Verkehrssituation aufgrund der gleichmäßigeren Verteilung der Kreisverkehrsströme noch besser da. Hier besitzen alle Zufahrten eine sehr gute Verkehrsqualität (Stufe „A“).

Die in dem Verkehrsgutachten „Kullenhofstraße“ vorgenommene Bewertung der Bestandsituation am Kreisverkehr, die Ermittlung der Spitzenstundenbelastungen der Kreisverkehrsströme für die drei Verkehrszustände sowie die verkehrstechnischen Nachweise nach dem HBS können dem Anhang entnommen werden.

5 Zusammenfassung und Bewertung

Zur Analyse und Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen die durch die geplanten Entwicklungen am „Neuenhofer Weg“ zu erwarten sind, wurden die Ergebnisse herangezogen, die bereits in dem Verkehrsgutachten für den Umbau der Kullenhofstraße ermittelt worden sind. Nach einer Darstellung des Bestands auf der südlichen Seite der Kullenhofstraße und der Erläuterung der aktuellen Planungen für die Entwicklungen am Neuenhofer Weg auf Grundlage des städtebaulichen Vorentwurfes beschränkt sich das vorliegende Gutachten daher im Wesentlichen auf eine gezielte Wiedergabe bereits vorliegender Ergebnisse.

Im Wesentlichen handelt es sich dabei um folgende Ergebnisse:

- Zur Bewertung der Mehrbelastungen die durch die geplanten Entwicklungen am Neuenhofer Weg und einer potenziellen Zunahme der Kurzparkern auf dem Parkplatz P2 entstehen können, wurden die Kfz-Belastungen/Tag ermittelt und dargestellt (Zustand B).
- Die im Norden des Plangebietes „977“ auf der Kullenhofstraße vorhandenen und zukünftig zu erwartenden Kfz-Belastungen setzen sich zum Großteil aus den Ziel-/Quellverkehren zu/von den Parkplätzen auf/von dem P2 und den Durchgangsverkehren in/aus Richtung Steinberg- und Schneebergweg zusammen. Die Mehrverkehre die durch die Neubauten sowie die Umorganisation auf dem Plangebiet am Neuenhofer Weg entstehen, machen im Zustand B weniger als 10 % aus (+6 % für den Streckenabschnitt 4 und +9 % für den Abschnitt 3).
- Auf der Kullenhofstraße stehen den negativen Effekten durch die zusätzlichen Busse und ggf. neuen Zielverkehre (z. B. durch mehr Kurzparker auf dem P2) auch positive Effekte durch eine Verkleinerung des Parkplatzes P2 und einer Verlagerung der Ziel- und Quellverkehre in das / aus dem Parkhaus gegenüber. Dies wirkt sich insbesondere auf die Belastungszahlen im östlichen Teil der Kullenhofstraße aus.
- Da der Großteil der Ziel- und Quellverkehre aus Fahrtrichtung Osten (vom Pariser Ring) kommt bzw. nach dem Verlassen der Parkplätze dort wieder hin fährt, fokussieren sich auch die Veränderungen im Gesamtverkehrsaufkommen auf den östlichen Abschnitt der Straße zwischen der Hauptzu-/ausfahrt zum/vom P2 und dem Kreisverkehr.
- Da ein zweiter Bauabschnitt auf der Restfläche des Parkplatzes P2 gegenwärtig nicht geplant und eine langfristige Umsetzung zum jetzigen Zeitpunkt sehr ungewiss ist, wurde auch die qualitative Bewertung und Abschätzung für den Zustand C aus dem Gutachten „Kullenhofstraße“ übernommen
- Während die Ermittlung der unterschiedlichen Verkehrszustände und Kfz-Belastungen für die Streckenabschnitte auf der Kullenhofstraße primär als Grundlage für die Lärmberechnungen durchgeführt wurden, ist im Rahmen des Gutachtens zusätzlich eine Bewertung der bestehenden und zukünftigen Verkehrsabläufe an dem Kreisverkehrs durch verkehrstechnische Nachweise nach dem aktuellen Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) durchgeführt worden. Zur Prognose wurde ein „Worst-Case-Szenario“ ermittelt, dass

aus der Überlagerung von drei unterschiedlichen Verkehrszuständen resultiert. In den Verkehrszuständen wurde jeweils der Mehrverkehr ermittelt bzw. abgeschätzt der sich bei einer Steuerung der Zielverkehre früh morgens in das Parkhaus, bei einer Entwicklung der Flächen am Neuenhofer Weg („B-Plan 977“) und bei einer potenziellen höheren Nachfrage des Parkplatzes P2 durch mehr Kurzparker ergibt.

- Die Bewertung nach dem HBS kommt dabei zu dem Ergebnis, dass die Verkehrsqualitäten in den Zufahrten des Kreisverkehrs in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde zum größten Teil „gut“ (Qualitätsstufe „B“) und „sehr gut“ (Qualitätsstufe „A“) sind. Auch nach Überlagerung verschiedener Verkehrszustände („Worst-Case“) weist der Kreisverkehr auf der Kullenhofstraße eine ausreichende Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität (Stufe „C“) auf. Temporär auftretende Rückstaus in der östlichen Kreisverkehrszufahrt führen zu keiner Verkehrsbeeinflussung auf dem „Oval“ und somit auch zu keiner Störung des Verkehrs auf dem Pariser Ring.

Neben den bereits vorhandenen Ergebnissen aus dem Gutachten „Kullenhofstraße“ können auf Basis des städtebaulichen Vorentwurfes zu dem B-Plangebiet „977“ folgende weiteren Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Da die Nutzungen „Klinik“ und (klinikbezogenes) „Wohnen“ 60 % der geplanten Flächen in Anspruch nehmen und die vorhandenen Gebäude bereits im Bestand Ziel- und Quellverkehre auslösen, ist durch das Plangebiet mit einem überschaubaren zusätzlichen Verkehrsaufkommen in der Größenordnung von bis zu 500 Kfz-Fahrten/Tag zu rechnen.
- Der Hauptanteil der Mehrverkehre ist durch zusätzliche Mitarbeiter der Verwaltung zu erwarten, die sich im Vergleich zum Bestand in erster Linie auf dem Campus A flächenmäßig deutlich vergrößern wird. Aus diesem Grund werden hauptsächlich die Kfz-Belastungen in dem Kreisverkehr und in der südlichen Zu-/Ausfahrt des Kreisverkehrs stärker belastet. In diesem Kontext wird die Annahme getroffen, dass „mehr Verwaltungsflächen“ auch „mehr (Verwaltungs-)Mitarbeiter“ bedeuten.
- Aus der Delta-Analyse (vgl. Bild 9) geht hervor, dass sich im (Campus-)Bereich B bis auf das „Wohnen“ alle weiteren Nutzungen flächenmäßig reduzieren und dort demnach keine zusätzlichen Verkehre zu erwarten sind. Da bei einem Schwestern- und Personalwohnheim zudem davon ausgegangen werden kann, dass diese nur wenige Kfz-/Fahrten pro Tag erzeugen, sind durch die ein-/abbiegenden Ziel-/Quellverkehre an den Erschließungsknoten 2 und 3 auf der Kullenhofstraße (vgl. Bild 8) nicht mit Verkehrsproblemen zu rechnen.
- Da die Parkplätze P3 und P4 überplant werden und in dem städtebaulichen Vorentwurf keine oberirdischen Stellplätze vorgesehen sind, müssen im weiteren Planungsprozess und spätestens im Bauantragsverfahren Lösungen für den ruhenden Verkehr erarbeitet, geplant und nachgewiesen werden.

ANHANG

ANHANG – INHALTSVERZEICHNIS

Auszüge aus dem Verkehrsgutachten für die Kullenhofstraße im Rahmen des Bebauungsplans 1000 S aus dem Kapitel 5 „Verkehrsablauf an dem Kreisverkehr“

- Bewertung der Bestandssituation (Kapitel 5.1)
- Ermittlung eines Worst-Case-Szenarios durch Überlagerung potenzieller zukünftiger Verkehrszustände (Kapitel 5.2)

Verkehrsbelastungen an dem Kreisverkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde

- Kreisverkehrsstrombelastungen für den Bestand (Analyse)
- Kreisverkehrsstrombelastungen für die Prognose (Worst-Case-Szenario)

Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage gemäß HBS 2015

Ermittlung der zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde für

- die „Entwicklungen am Neunhofer Weg“ (B-Plan 977) (Verkehrszustand II)
- mehr Kurzparker auf dem P2 (Verkehrszustand III)

Bewertung des Verkehrsablaufs an dem Kreisverkehr

Verkehrstechnischen Nachweise für die Analyse (Bestand)

- Verkehrsbelastungen für die Analyse (Bestand) „vormittags“
- Verkehrsqualitäten in der Analyse (Bestand) „vormittags“
- Verkehrsbelastungen für die Analyse (Bestand) „nachmittags“
- Verkehrsqualitäten in der Analyse (Bestand) „nachmittags“

Verkehrstechnischen Nachweise für die Prognose (Worst-Case-Szenario)

- Verkehrsbelastungen für die Prognose (Worst-Case-Szenario) „vormittags“
- Verkehrsqualitäten in der Prognose (Worst-Case-Szenario) „vormittags“
- Verkehrsbelastungen für die Prognose (Worst-Case-Szenario) „nachmittags“
- Verkehrsqualitäten in der Prognose (Worst-Case-Szenario) „nachmittags“

Auszüge aus dem „Verkehrsgutachten für die Kullenhofstraße im Rahmen des Bebauungsplans 1000 S“ aus dem Kapitel 5 „Verkehrsablauf an dem Kreisverkehr“

5.1 Bewertung der Bestandssituation

Die bestehende Verkehrssituation an dem Kreisverkehr ist geprägt von den tageszeitlich unterschiedlich ausgerichteten Verkehrsströmen morgens von Osten nach Westen und nachmittags in die entgegengesetzte Richtung von Westen nach Osten (Bild 17). Ursächlich für diese Belastungsströme sind in der Morgenspitze die Zielverkehre zu den Parkplätzen P2 bis P5 sowie zu den Stellplätzen am Fahrbahnrand des Steinberg- und Schneebergweges und in der nachmittäglichen Spitzenstunde die Quellverkehre von diesen Park-/Stellplätzen in Fahrtrichtung Pariser Ring.

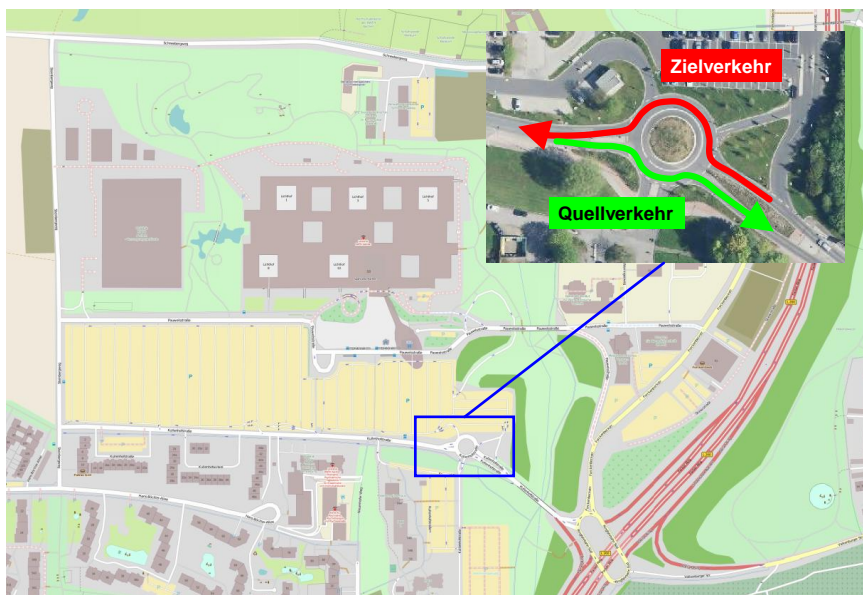


Bild 17: Lage und Hauptverkehrsströme an dem Kreisverkehr
(Karte: OpenStreetMap / Luftbild: TimOnline)

Während der Kreisverkehr kein Problem für die Abwicklung der Verkehrsströme in den Spitzenstunden darstellt, so resultieren in der Morgenspitze im Zeitbereich zwischen 7:15 und 7:45 Uhr aus der Fußgängerquerung, die sich 100 m weiter westlich befindet, temporäre Rückstaus, die sich bis in die Kreisfahrbahn ausweiten. An dieser Stelle wird auf das Kapitel 0 (Analyse der Bestandssituation) verwiesen, in dem bereits auf die passive und vorausschauende Fahrweise der Kfz und die daraus resultierenden verkehrlichen Auswirkungen eingegangen wurde.

Die Knotenstrombelastungen für den Kreisverkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde können Bild 18 entnommen werden. Dargestellt sind die Ströme der Hauptverkehrsrichtungen. Für die schwach belasteten „Nebenarme“ (< 100 Kfz/h) wurden jeweils nur die Belastungen in den Zufahrten abgebildet. Weitere Daten zu den Knotenstrombelastungen sind im Anhang in einer Tabelle enthalten.

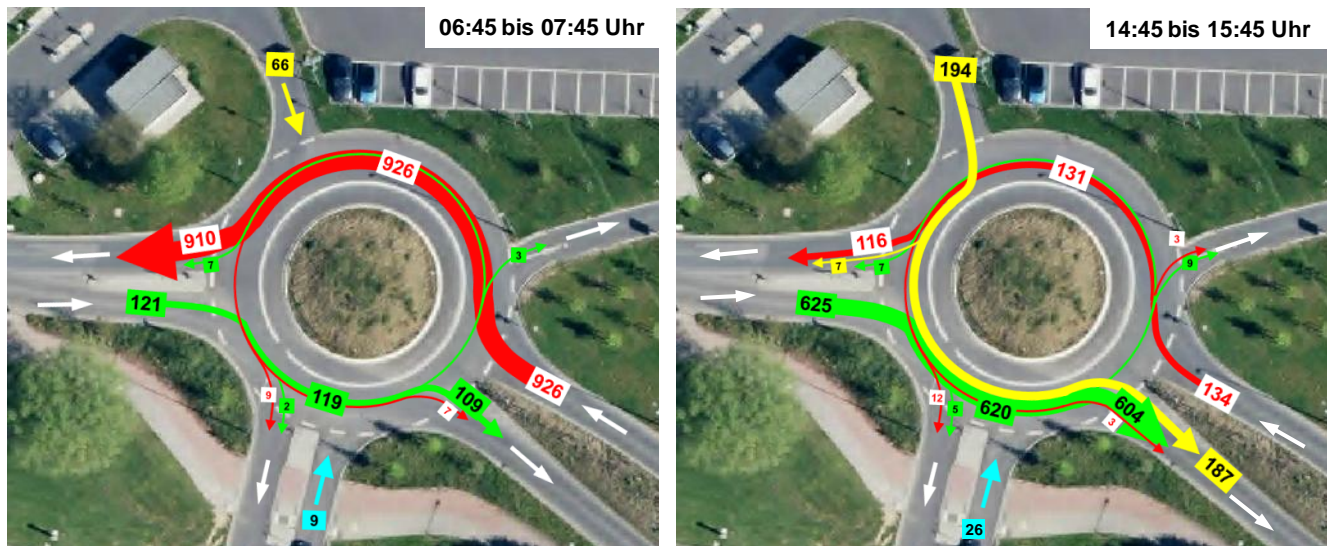


Bild 18: Knotenstrombelastungen in der morgend- und nachmittäglichen Spitzenstunde im Bestand (Luftbild: TimOnline)

Die größte Verkehrsbelastung am frühen Morgen tritt zwischen 6:45 Uhr und 7:45 Uhr auf. In dieser Spitzenstunde fahren 910 Kfz aus Fahrtrichtung Pariser Ring durch den Kreisverkehr auf den westlichen Teil der Kullenhofstraße. In Relation zu der Gesamtbelastung von allen Kreisverkehrszufahrten (1.122 Kfz/h) entspricht dies einem Anteil von über 80 %. Ein Großteil dieser Verkehre fährt im Anschluss auf den Parkplatz P2, der mit mehr als 1.500 Stellplätzen den größten Parkplatz am UKA darstellt. In die entgegengesetzte Richtung (von Westen nach Osten) fahren in der Morgenspitze hingegen nur 109 Kfz/h. Dies sind 10 % der Gesamtbelastung des Kreisverkehrs. Weitere 66 Kfz (6 %) verlassen den Parkplatz P1 und fahren im Norden direkt in den Kreisverkehr ein. Lediglich 9 Kfz fahren aus dem Süden von dem Parkplatz P3 oder von dem Studentenwerkparkplatz auf die Kreisfahrbahn.

In der nachmittäglichen Spitzenstunde von 14:45 Uhr bis 15:45 Uhr stellt sich die Verkehrssituation an dem Kreisverkehr wie folgt dar. Die Gesamtbelastung aller Zufahrten fällt mit 979 Kfz deutlich geringer aus als in der Morgenspitze. Auch der Hauptstrom des Quellverkehrs von Westen nach Osten von den Parkplätzen bzw. Stellplätzen am Fahrbahnrand in Richtung Pariser Ring beträgt im Vergleich zu morgens „nur“ 604 Kfz. Dies sind etwas mehr als 60 % der Gesamtbelastung. Weitere 187 Kfz fahren von dem Parkplatz P1 durch den Kreisverkehr Richtung Pariser Ring. Dies entspricht fast 20 % aller zufahrenden Kfz. Die morgendliche Hauptstromrichtung von Osten nach Westen fällt mit 116 Kfz (12 %) relativ gering aus.

Die dargestellten Verkehrsdaten in den beiden Spitzenstunden waren die Grundlage für die Ermittlung der Verkehrsqualität und die Überprüfung der Leistungsfähigkeit nach der Bewertung des aktuellen Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Die entsprechenden Berechnungen wurden mit dem Programm KREISEL in der Programmversion 8 durchgeführt.

Mit der „Qualitätsstufe B“ weist der Kreisverkehr in der morgendlichen Spitzenstunde nach dem HBS die zweitbeste Verkehrsqualität auf. Qualitätsstufe B bedeutet, dass die Abflussmöglichkeiten der wartepflichtigen Verkehrsteilnehmer von dem bevorrechtigten

Verkehr zwar beeinflusst werden, die dabei entstehenden Wartezeiten aber gering sind (≤ 20 s). Verantwortlich für die Gesamtqualität des Kreisverkehrs ist die Qualität des Verkehrsablaufs für die Zufahrt aus Fahrtrichtung Ost. Die Verkehrsqualitäten in den anderen Kreisverkehrszufahrten beträgt sogar Qualitätsstufe A. Dies bedeutet, dass die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer nahezu ungehindert den Kreisverkehr passieren können und die durchschnittlichen Wartezeiten sehr gering sind.

Weitere (Detail-)Ergebnisse der verkehrstechnischen Nachweise können dem Anhang entnommen werden.

Trotz des starken Hauptverkehrsstroms in der Morgenspitze durch den Zielverkehr zu den Park-/Stellplätzen kann die gute Verkehrsqualität neben dem rechnerischen Nachweis mit folgenden Aspekten begründet werden:

- Die Hauptverkehrsströme von Osten nach Westen und in entgegengesetzte Fahrtrichtung behindern sich gegenseitig nicht.
- Die Verkehrsbelastungen in den anderen (Neben-)Zufahrten sind so gering, dass es in diesen zu keinen nennenswerten Verkehrsbehinderungen und Rückstaus kommt.
- Der Einfluss auf den Verkehrsablauf von in den Zufahrten querenden Fußgängern und Radfahren ist sehr gering⁵

5.2 Ermittlung eines Worst-Case-Szenarios durch Überlagerung potenzieller zukünftiger Verkehrszustände

Zur Bewertung des zukünftigen Verkehrsablaufs am Kreisverkehr wurde im Rahmen des Gutachtens ein „Worst-Case-Szenario“ betrachtet, dass sich aus einer Überlagerung der Kfz-Belastungen von nachfolgenden Verkehrszuständen ergibt.

5.2.1 Verkehrszustand I „Steuerung der Zielverkehre“

Der Verkehrszustand I „Steuerung der Zielverkehre“ resultiert aus der Prognose, dass durch das Parkhaus zukünftig ein weiterer Hauptverkehrsstrom an dem Kreisverkehr erzeugt wird, der in der Morgenspitze aus/in Fahrtrichtung Pariser Ring $\frac{3}{4}$ der Kreisfahrbahn und in der nachmittäglichen Spitzenstunde „nur“ $\frac{1}{4}$ der Kreisfahrbahn in Anspruch nehmen wird. Zudem werden durch das Parkhaus zukünftig deutlich mehr Fußgängerquerungen an der geplanten Querungsstelle ausgelöst, als derzeit die Kullenhofstraße queren. Dies führt zu der potenziellen „Gefahr“, dass sich die aktuell bereits auftretenden Rückstaus in den Kreisverkehr aufgrund der Fußgängerquerungen in der Morgenspitze noch verstärken könnten und dies wiederum zu einer Beeinträchtigung des Verkehrszuflusses in das Parkhaus und zu einer Verschlechterung des Verkehrsablaufs in und an dem Kreisverkehr führen könnte.

⁵ Für die nördliche Zufahrt des Kreisverkehrs wurde ein „Standardwert“ von 50 Fußgängern und 30 Fahrrädern in der Spitzenstunde angesetzt. Eine Erhebung der Fußgänger und Fahrradfahrer an der 100 m weiter westlichen Querungsstelle Richtung Haupteingang weist darauf hin, dass dieser „Standardwert“ in jedem Fall höher ist als die tatsächlichen Belastungen und die Ergebnisse für die Qualität des Verkehrsablaufs demnach auf der „sicheren Seite“ liegen. In den anderen Kreisverkehrszufahrten finden keine Fußgänger- und Radfahrerquerungen und somit auch keine negativen Beeinflussungen auf Kfz-Verkehr statt.

Um diesen potenziellen, zeitlich nur begrenzt auftretenden Effekt vermeiden zu können, bedarf es einer gezielten Steuerung der Zielverkehre, um in der morgendlichen Verkehrsspitze zuerst das Parkhaus und die Restfläche des Parkplatzes P1 zu „befüllen“ und erst danach den reduzierten Parkplatz P2. Zur Steuerung könnte beispielsweise eine dynamische Verkehrsinformationsanzeige in der (östlichen) Kreisverkehrszufahrt eingesetzt werden, auf dieser regelmäßig angezeigt werden müsste, wie viele Stellplätze auf dem P1 und in dem Parkhaus noch vorhanden sind und ob der Parkplatz P2 (noch) geschlossen oder (bereits) geöffnet ist ⁶.

Das vorrangige „Befüllen“ des Parkhauses und der verbleibenden ca. 120 Stellplätze auf dem Parkplatz P1 hätte zur Folge, dass ein Großteil der vorwiegenden Dauerparker (Beschäftigten), die in der Morgenspitze in das Parkhaus fahren, die Fußgängerquerungsstelle auf der Kullenhofstraße bereits passiert hätten, bevor der Hauptverkehrsstrom auf den Parkplatz P2 auftritt bzw. beginnt. Für diesen Fall würden die durch das Parkhaus vermehrt auftretenden Fußgängerquerungen über die Kullenhofstraße (sehr wahrscheinlich) zu keiner signifikanten Beeinträchtigung der Kfz-Zielverkehrsströme in der Morgenspitze führen.

Auf Basis der vorliegenden Verkehrsdaten sind für den beschriebenen Verkehrszustand I die Knotenstrombelastungen für die beiden Spitzenstunden ermittelt worden (Bild 19).

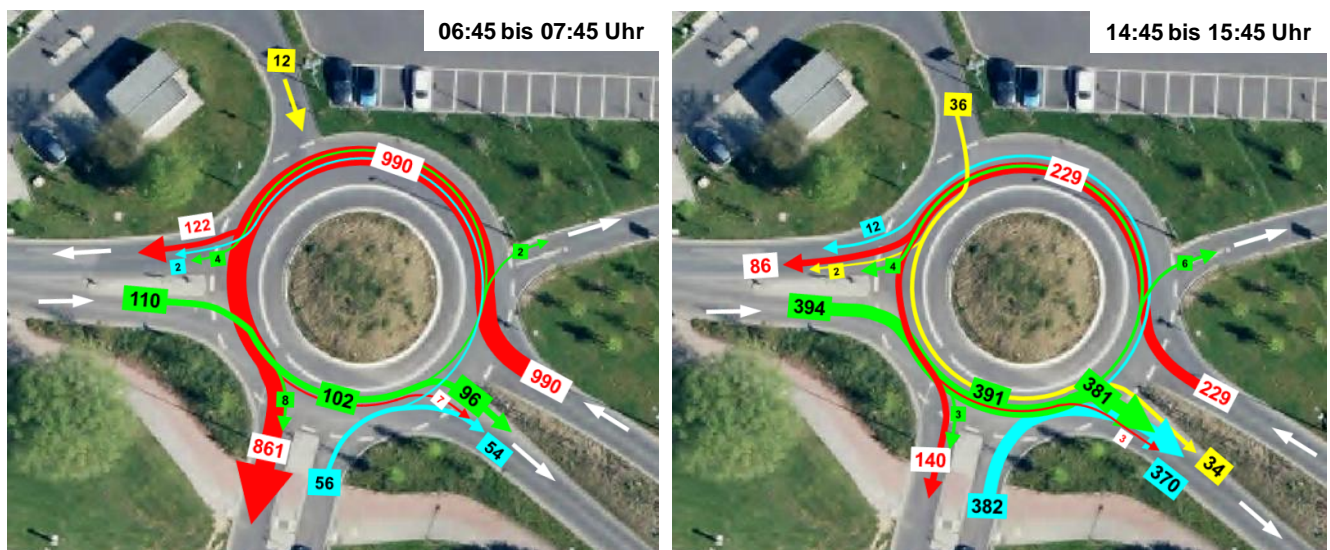


Bild 19: Knotenstrombelastungen in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde für die zukünftige Verkehrssituation unter Berücksichtigung des Verkehrszustandes I „Steuerung der Zielverkehre“ (Luftbild: TimOnline)

⁶ Die Steuerung der Kfz-Ströme müsste über einen Algorithmus mit einer dynamischen Schwellwertanalyse auf Basis des aktuellen Auslastungsgrad des Parkhauses erfolgen. Eine „Freischaltung“ des Parkplatzes P2 könnte dann beispielsweise bei einem Auslastungsgrad des Parkhauses von 85 % oder 90 % erfolgen.

Zur Erläuterung der verkehrlichen Auswirkungen, die bei einer „Steuerung der Zielverkehre“ zu erwarten sind (vgl. Bild 19), werden im Folgenden die wichtigsten Aspekte zusammengefasst:

Vormittägliche Spitzenstunde

- Die Gesamtverkehrsbelastung des Kreisverkehrs (Summe aller zufahrenden Ströme) wird im Vergleich zum Bestand etwas zunehmen (ca. + 4 %). Grund dafür ist, dass der Parkplatz P1 in Zukunft deutlich weniger Stellplätze haben wird und die Pkw, die derzeit bereits vor dem Kreisverkehr auf den P1 fahren und zukünftig in der Morgenspitze dort keinen Stellplatz mehr finden werden, dann in das Parkhaus fahren werden.
- Der Hauptverkehrsstrom wird mit 861 Kfz zukünftig der Strom aus dem Osten in Richtung Parkhaus sein. Dies sind in Relation zur Gesamtverkehrsbelastung des Kreisverkehrs 74 % und somit etwas weniger als der Anteil des Hauptverkehrsstroms im Bestand. Im Vergleich zur gesamten Verkehrsbelastung der Zufahrt sind es hingegen 87 %.
- Von dem ursprünglichen bzw. derzeitigen vormittäglichen Hauptverkehrsstrom (von Osten nach Westen) verbleiben in der Morgenspitze noch 122 Kfz. Da der Parkplatz P2 für den beschriebenen Verkehrszustand I dann noch geschlossen hat, sind dies ausschließlich Zielverkehre zu den Parkplätzen P4 oder P5, zu den Stellplätzen auf der Fahrbahn entlang des Steinberg- und Schneebergwegs oder Durchfahrtsverkehre (z. B. in das Wohngebiet Gut Kullen).
- Da in der Morgenspitze bisher nur wenige Verkehre den P2 verlassen, reduziert sich auch der Strom von Westen nach Osten nur geringfügig von 109 Kfz im Bestand auf 96 Kfz.
- Eine wesentlich deutlichere Abnahme tritt hingegen für den Quellverkehr von dem Parkplatz P1 auf. Aufgrund der zukünftigen, deutlichen Reduzierung der Stellplätze wird auch die Anzahl der Kfz abnehmen, die zwischen 6:45 und die 7:45 Uhr den P1 verlassen werden. In Summe werden dies voraussichtlich 54 Kfz und prozentual betrachtet - 82 % sein.
- Im Gegensatz dazu wird die Belastung in der nördlichen Zufahrt aufgrund des Quellverkehrs aus dem Parkhaus zunehmen. In Anlehnung an die derzeitige Verkehrssituation werden dies in der Morgenspitze in Summe aber nur 56 Kfz sein.

Nachmittägliche Spitzenstunde

- Analog zu dem anderen Hauptverkehrsstrom in der morgendlichen Spitzenstunde (im Vgl. zum Bestand) wird sich zukünftig auch der Hauptstrom in der Nachmittagsspitze verändern. In Summe ist mit 370 Kfz zu rechnen, die aus dem Parkhaus in den Kreisverkehr einfahren und dort direkt die erste Ausfahrt in Richtung Pariser Ring nehmen. In Summe ist dies etwas mehr als ein Drittel (36 %) der Gesamtverkehrsbelastung des Kreisverkehrs, jedoch 97 % des Verkehrsstroms aus Fahrtrichtung Süd bzw. des Parkhauses.

- Aufgrund des Parkhauses und der geringeren Stellplatzkapazitäten auf dem P1 und P2 werden auch die (Quell-)Verkehrsströme von dem P2 aus Fahrtrichtung Westen und von dem P1 aus Fahrtrichtung Norden abnehmen. In Vergleich zum Bestand beträgt die Abnahme für den Kreisverkehrsstrom von Westen nach Ost 37 % und für den Strom von Norden (vom P1) nach Osten sogar 81 %.
- Auch der Kreisverkehrsstrom von Osten nach Westen wird von 116 Kfz auf 86 Kfz abnehmen. Der Zielverkehrsstrom von Osten nach Süden (in das Parkhaus) wird hingegen deutlich zunehmen.
- In Summe zeigt das Belastungsbild für die nachmittägliche Spitzenstunde (vgl. Bild 19) im Vergleich zum Bestand (Bild 18), dass sich die Verkehrsströme durch das neue Parkhaus im Süden mehr auf den Kreisverkehr verteilen.

5.2.2 Verkehrszustand II „Entwicklung Neuenhofer Weg“

Zur Betrachtung eines Worst-Case für den Kreisverkehr wurde neben dem Verkehrszustand I ein weiterer Zustand II ermittelt, der nach Fertigstellung des ersten Bauabschnittes von einer zusätzlichen Kfz-Belastung in der vor- und nachmittägliche Spitzenstunden durch die geplanten Entwicklungen am Neuenhofer Weg (B-Plan 977) ausgeht. Hierbei wurden die in Bild 14 bereits abgeschätzten Kfz-Fahrten/Tag als Grundlage verwendet. Zur Abschätzung der Kfz-Fahrten in den beiden Spitzenstunden wurden die Ganglinien der %-Verteilungen der APAG-Parkplätze herangezogen. Hierbei wurden auch die unterschiedlichen Nutzergruppen der Parkplätze berücksichtigt.

Die Abschätzung der zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre durch den „B-Plan 977“ beruht auf folgenden Ansätzen:

- Da es sich bei dem Schwester-/Personalwohnheim im (Campus-)Bereich B um keine klassische Wohnnutzung handelt und die meisten Bewohner des Wohnheims beim UKA arbeiten, fallen die durch das Wohnheim ausgelösten Ziel- und Quellverkehre sehr gering aus und können für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde vernachlässigt werden⁷.
- Im Gegensatz dazu können für die + 400 Kfz-Fahrten/Tag zum/vom (Campus-)Bereich A bzw. zu den neuen Verwaltungsgebäuden die Tagesganglinie der Ein- und Ausfahrten vom Parkplatz P4 zu Grunde gelegt werden. Diese belegen, dass der Zielverkehr zu den Verwaltungsgebäuden (im Bestand) zwischen 6-7 Uhr am höchsten ist und der Quellverkehr hauptsächlich zwischen 15-16 Uhr stattfindet. Die entsprechenden %-Anteile wurden daher auch bei der Ermittlung der Mehrverkehr zum/vom (Campus-)Bereich A angesetzt.

⁷ Bei einem Mehrverkehr von ca. 100 Kfz-Fahrten/Tag zum/vom Campus-Bereich B fahren im Ziel- und Quellverkehr jeweils 50 Kfz/Tag auf der Kullenhofstraße. Unter der Annahme, dass der Anteil in den Spitzenstunden 10% beträgt (Anm.: bei einer „normalen“ Wohnnutzungen beträgt der %-Anteil im Ziel-/Quellverkehr in den Spitzen jeweils ca. 15%) würde dies einem Mehrverkehr von nur 5 Kfz/Sph entsprechen. Die könnten sich dann noch theoretisch auf beide Fahrtrichtungen Ost und West verteilen, wobei mit dem Hauptanteil aus/in Fahrtrichtung Ost (Pariser Ring) zu rechnen ist.

Hinweis: Zur Verteilung der Mehrverkehre über den Tagesverlauf und Ermittlung der zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre in den beiden Spitzenstunden werden die %-Verteilungen der Ein- und Ausfahrten auf/von den Parkplätzen im Bestand her-angezogen. Weil die (Abfertigungs-)Daten der APAG differenziert nach Kurz- und Dauerparker nur für ganze Stundenintervalle vorliegen, ist zur Überlagerung dieser Daten mit den Spitzenstundenbelastungen des Kreisverkehrs eine anteilige Betrachtung der Stundenwerte erforderlich. Für die Morgenspitze (6:45 bis 7:45 Uhr) bedeutet dies 25 % der Stundengruppe 6-7 und 75 % der Stundengruppe 7-8 und für die Nachmittagspitze (15:45 bis 16:45 Uhr) 25 % der Stundengruppe 15-16 und 75 % der Stundengruppe 16-17.

- Zur Ermittlung der zusätzlichen Kfz-Belastungen die durch den B-Plan 977 in den beiden Spitzenstunden morgens und nachmittags zukünftig zusätzlich zu erwarten sind wurden die Ganglinien der APAG-Daten von den Dauerparkern auf dem Parkplatz P4 herangezogen. Hieraus ergibt sich für die Morgenspitze von 6:45 bis 7:45 Uhr ein Anteil von 14,6 % am Tagesverkehr und für die nachmittägliche Spitzenstunde von 14:45 bis 15:45 Uhr ein Anteil von 10,0%.

Die Datentabelle und die Berechnung der %-Anteile für die beiden Spitzenstunden morgens und nachmittags kann dem Anhang entnommen werden.

- Unter der zusätzlichen Berücksichtigung der %-Verteilung im Ziel- und Quellverkehr am P4 (Berechnungen siehe ebenfalls im Anhang) ergeben sich die in Bild 20 dargestellten Mehrverkehre die für die Entwicklung am „Neuenhofer Weg“ (B-Plan 977) im Rahmen der Worst-Case-Betrachtung für den Kreisverkehr angesetzt werden.



Bild 20: Mehrbelastungen am Kreisverkehr durch den Verkehrszustand II „Entwicklung Neuenhofer Weg (B-Plan 977)“ – (Luftbild: TimOnline)

5.2.3 Verkehrszustand III „Mehr Kurzparker auf dem P2“

Aus dem „Verkehrszustand I“ und der Tatsache, dass bei einer Steuerung der Zielverkehre in der Morgenspitze hauptsächlich Dauerparker in das Parkhaus fahren, resultiert, dass zukünftig auf den verbleibenden Stellplätzen des P2 mehr Kurzzeitparker parken werden. Ein weiterer Grund dafür liegt in der Verkleinerung des Parkplatzes P1, der im Bestand vorwiegend von Kurzzeitparkern genutzt wird. Demnach muss davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Stellplätze auf dem P2 zukünftig häufiger pro Tag genutzt wird, was zu einer Verkehrszunahme auf der Kullenhofstraße führt. Hierzu wurde die in Kapitel 4.2.2 erläuterte Abschätzung der zusätzlichen Ziel-/Quellverkehre pro (Werk-)Tag zu Grunde gelegt.

Zur Betrachtung der Kfz-Belastungen in den beiden Spitzenstunden sind folgende Daten herangezogen und Abschätzungen getroffen worden.

- Die Tagesganglinie der Ein- und Ausfahrten an den Parkplätzen P1 und P2 im Bestand belegen, dass zwischen 6-7 und 7-8 Uhr nur sehr wenige Kurzparker auf die Parkplätze fahren oder diese verlassen. Betrachtet man alle Kurzzeitparker von den Parkplätzen P1 und P2 zusammen, so ergeben sich in Bezug auf die Gesamt-Kurzparker-Fahrten pro Tag (P1+P2) folgende Anteile:

	6-7 Uhr	7-8 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr
P1+P2	0,5 %	3,3 %	8,6 %	7,9 %

- Da bei dem Verkehrszustand III zukünftig die Kurzzeitparker die heute auf dem P1 parken zum Großteil auf dem P2 parken werden, wurden zur Ermittlung der zusätzlichen Kfz-Belastung für den Kreisverkehr die %-Anteile von „P1+P2“ herangezogen. Für die Vormittagssitze von 6:45 bis 7:45 Uhr ergeben sich somit 2,6 % des abgeschätzten täglichen Mehrverkehrs und 8,1 % für die nachmittägliche Spitzenstunde von 15:45 bis 16:45 Uhr. Bezogen auf die beschriebene Verkehrszunahme von + 2.000 Kfz-Fahrten, entspricht dies für die Morgenspitze + 52 Kfz-Fahrten und für die Nachmittagspitze + 162 Kfz-Fahrten.

Analog zu den Berechnungen für den Verkehrszustand II („Entwicklungen Neuenhofer Weg“) kann die auf den P1+P2 bezogene Datentabelle und die Berechnung der %-Anteile für die beiden Spitzenstunden morgens und nachmittags dem Anhang entnommen werden.

- Zur Verteilung der zusätzlichen Kfz-Fahrten in der Spitzenstunde auf die Fahrtrichtungen in dem Kreisverkehr wurde zusätzlich die %-Verteilung der Ein- und Ausfahrten (der Kurzparker) in den beiden Spitzenstunden betrachtet. Morgens beträgt die Aufteilung 79 % im Zielverkehr und 21 % im Quellverkehr und nachmittags 46 % im Zielverkehr und 54 % im Quellverkehr.

Bild 21 zeigt die ermittelten Mehrverkehre die für den Zustand „Mehr Kurzparker auf dem P2“ im Rahmen der Worst-Case-Betrachtung für den Kreisverkehr in den beiden Spitzenstunden zusätzlich angesetzt wurden.

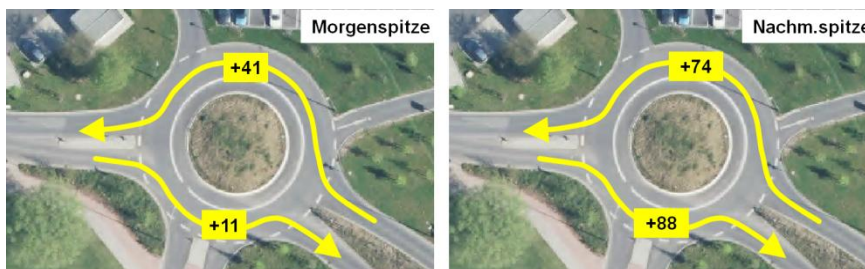
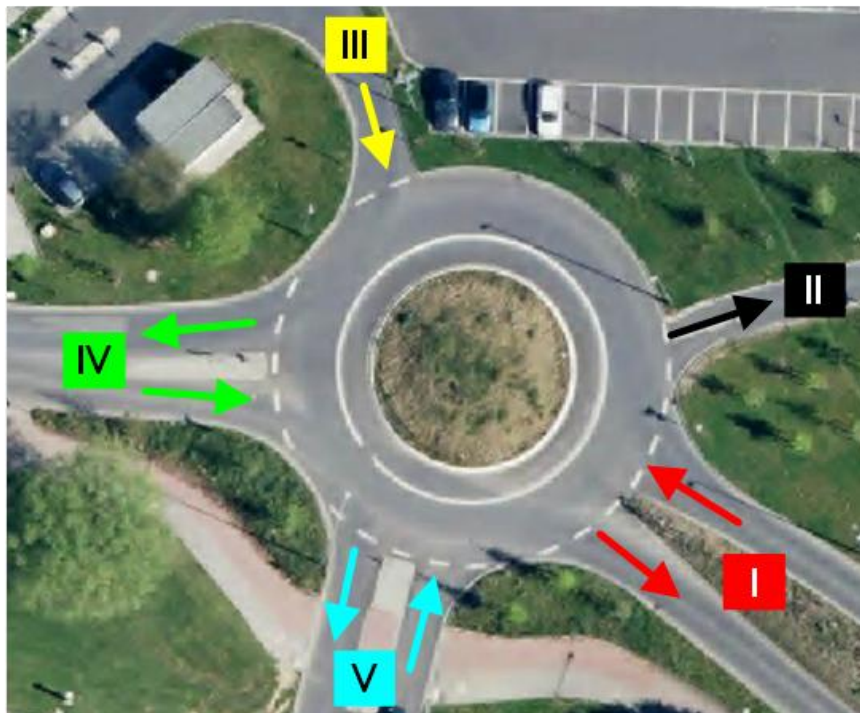


Bild 21: Mehrbelastungen am Kreisverkehr durch den Verkehrszustand III „Mehr Kurzparker auf dem P2“ (Luftbild: TimOnline)

Verkehrsbelastungen (Kfz/h) an dem Kreisverkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde



(Luftbild: TimOnline)

		Parkplatz "P1" (nur Ausfahrt)					Kullenhofstraße "Ost"				Kullenhofstraße "Süd"				Kullenhofstraße "West"			
von		III					I				V				IV			
nach		IV	V	I	II	U-Turn	II	IV	V	U-Turn	I	II	IV	U-Turn	V	I	II	U-Turn
morgens 06:45 - 07:45	Analyse (Bestand)	4	1	61	0	0	0	910	9	7	8	0	1	0	2	109	3	7
		66					926				9				121			
	Prognose (Verkehrszustand I)	1	0	11	0	0	0	122	861	7	54	0	2	0	8	96	2	4
	Prognose (Verkehrszustand II)	0	0	0	0	0	0	0	50	0	9	0	0	0	0	0	0	0
	Prognose (Verkehrszustand III)	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0
Prognose (Worst-Case-Szenario)	1	0	11	0	0	0	163	911	7	63	0	2	0	8	107	2	4	
		12					1081				65				121			
nachmittags 14:45 - 15:45	Analyse (Bestand)	7	0	187	0	0	3	116	12	3	22	2	2	0	5	604	9	7
		194					134				26				625			
	Prognose (Verkehrszustand I)	2	0	34	0	0	0	86	140	3	370	0	12	0	3	381	6	4
	Prognose (Verkehrszustand II)	0	0	0	0	0	0	0	3	0	37	0	0	0	0	0	0	0
	Prognose (Verkehrszustand III)	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	0	0	0	0	88	0	0
Prognose (Worst-Case-Szenario)	2	0	34	0	0	0	160	143	3	407	0	12	0	3	469	6	4	
		36					306				419				482			

**Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage
gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015)**

QSV	Beschreibung der Qualitätsstufen	mittlere Wartezeit t_w [s]
A	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.	≤ 10
B	Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.	≤ 20
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.	≤ 30
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.	≤ 45
E	Es bilden sich Staus, die sich bei vorhandenen Belastungen 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
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.	– ¹⁾

¹⁾ Die QSV F ist erreicht, wenn die nachgefragte Verkehrsstärke q über der Kapazität C liegt ($q > C$).

Ermittlung der zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde für die Entwicklungen am Neuenhofer Weg (Verkehrszustand II)

Datentabelle des Parkplatzes P4 (Bestand)

Stunde	P4				
	für Mitarbeiter und Besucher der Verw.				
	Dauerparker			Kurzparker	
	Einf	Aus	%	Einf	Aus
0 - 1	0	0	0,0%		
1 - 2	1	1	1,5%		
2 - 3	0	0	0,0%		
3 - 4	0	0	0,0%		
4 - 5	0	0	0,0%		
5 - 6	1	0	0,8%		
6 - 7	31	0	23,8%		
7 - 8	11	4	11,5%		
8 - 9	3	2	3,8%		
9 - 10	4	3	5,4%		
10 - 11	3	3	4,6%		
11 - 12	1	2	2,3%		
12 - 13	2	4	4,6%		
13 - 14	3	5	6,2%		
14 - 15	1	2	2,3%		
15 - 16	2	23	19,2%		
16 - 17	0	9	6,9%		
17 - 18	0	3	2,3%		
18 - 19	1	2	2,3%		
19 - 20	0	0	0,0%		
20 - 21	1	2	2,3%		
21 - 22	0	0	0,0%		
22 - 23	0	0	0,0%		
23 - 24	0	0	0,0%		
	65	65	100,0%		
	130				

	Einf	Aus
25%	6,0%	8
75%	8,7%	9
6:45-7:45	14,6%	17

	Einf	Aus
85%	59	50
15%	9	9
400	59	9

	Einf	Aus
25%	4,8%	1
75%	5,2%	7
15:45-16:45	10,0%	13

	Einf	Aus
7%	40	3
93%	37	37
400	40	37

Alle Berechnungen am Beispiel der Morgenspitze von 6:45 Uhr bis 7:45 Uhr

- $(31+0)/130 \rightarrow 23,8\%$ und $(11+4)/130 \rightarrow 11,5\%$ %-Anteile der APAG-Werte am Tagesverkehr für die Stundengruppen 6-7 und 7-8
- $0,25 * 23,8\% = 6,0\%$ und $0,75 * 11,5\% = 8,7\%$ anteilige Betrachtung der %-Anteile (25% und 75%)
- $6,0\% + 8,7\% = 14,6\%$ Addition der anteiligen %-Anteile zur Ermittlung der %-Anteile für die Morgenspitze (6:45 bis 7:45)
- $14,6\%$ von **400** \rightarrow 59 Kfz-Fahrten Ermittlung der Kfz-Fahrten für die Morgenspitze
- 85% von **59** \rightarrow 50 Kfz-Fahrten Ermittlung der Kfz-Fahrten im Zielverkehr
- 15% von **59** \rightarrow 9 Kfz-Fahrten Ermittlung der Kfz-Fahrten im Quellverkehr

Ermittlung der zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde für **die Kurzparker auf dem P2 (Verkehrszustand III)**

Datentabelle des Parkplatzes P1+P2 (Bestand)

Stunde	P1 + P2						
	für Besucher, Patienten, Mitarbeiter der Klinik						
	Dauerparker		Kurzparker			ALLE	
	Einf	Aus	Einf	Aus	%	Einf	Aus
0 - 1	1	7	0	4	0,1%	1	11
1 - 2	1	2	4	4	0,2%	5	6
2 - 3	0	0	1	0	0,0%	1	0
3 - 4	1	0	2	3	0,1%	3	3
4 - 5	5	2	0	0	0,0%	5	2
5 - 6	141	2	5	1	0,1%	146	3
6 - 7	358	61	16	6	0,5%	374	67
7 - 8	757	27	112	27	3,3%	869	54
8 - 9	353	37	276	53	7,8%	629	90
9 - 10	82	21	259	126	9,1%	341	147
10 - 11	35	34	199	176	8,9%	234	210
11 - 12	57	33	163	206	8,7%	220	239
12 - 13	115	77	168	180	8,2%	283	257
13 - 14	79	151	161	191	8,3%	240	342
14 - 15	41	262	157	157	7,4%	198	419
15 - 16	25	421	182	183	8,6%	207	604
16 - 17	21	431	149	186	7,9%	170	617
17 - 18	15	223	115	176	6,9%	130	399
18 - 19	21	138	70	164	5,5%	91	302
19 - 20	24	88	47	124	4,0%	71	212
20 - 21	69	68	23	70	2,2%	92	138
21 - 22	9	96	11	40	1,2%	20	136
22 - 23	10	31	4	15	0,4%	14	46
23 - 24	3	6	8	11	0,4%	11	17
	2.223	2.218	2.132	2.103	100,0%	4.355	4.321
	4.441		4.235			8.676	

nur Kurzparker			
	Einf	Aus	
25%	0,1%	4	2
75%	2,5%	84	21
6:45-7:45	2,6%	88	23
	79%	21%	
2000	52	41	11

nur Kurzparker			
	Einf	Aus	
25%	2,2%	46	46
75%	5,9%	112	140
15:45-16:45	8,1%	158	186
	46%	54%	
2000	162	74	88

Die Methodik zur Berechnungen der Kfz-Fahrten in den beiden Spitzenstunden im Ziel und Quellverkehr morgens (6:45 bis 7:45 Uhr) und nachmittags (15:45 bis 16:45 Uhr) entspricht der Methodik und den Berechnungen, die in der Anlage zuvor (Seite 41) dargestellt worden sind.

Verkehrsqualität in der Analyse (Bestand) „vormittags“

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss



Datei: UKA Kreisverkehr ANA vorm_v20.krs
 Projekt: UKA
 Projekt-Nummer: 160570
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße
 Stunde: 6:45-7:45 Uhr

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Kullenhofstr. W (IV)	1	0	79	123	1165	0,11	1042	3,5	A
2	Kullenhofstr. S (V)	1	80	190	10	1055	0,01	1045	3,8	A
3	Ring (I)	1	0	12	930	1226	0,76	296	12,0	B
4	Parkplatz (II)	1	0	939	0	467	0,00	467	0,0	A
5	Parkplatz (III)	1	0	939	66	467	0,14	401	9,0	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Kullenhofstr. W (IV)	1	0	79	123	1165	0,1	0	1	A
2	Kullenhofstr. S (V)	1	80	190	10	1055	0,0	0	0	A
3	Ring (I)	1	0	12	930	1226	2,1	9	13	B
4	Parkplatz (II)	1	0	939	0	467	0,0	0	0	A
5	Parkplatz (III)	1	0	939	66	467	0,1	0	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : B

Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1129 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1122 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 3,4 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 10,8 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.7

BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. R. Baier GmbH Aachen

Verkehrsqualität in der Analyse (Bestand) „nachmittags“

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss



Datei: UKA Kreisverkehr ANA nachm_v20.krs
 Projekt: UKA
 Projekt-Nummer: 160570
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße
 Stunde: 14:45-15:45 Uhr

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Kullenhofstr. W (IV)	1	0	202	629	1056	0,60	427	8,4	A
2	Kullenhofstr. S (V)	1	80	814	26	553	0,05	527	6,8	A
3	Ring (I)	1	0	21	136	1218	0,11	1082	3,4	A
4	Parkplatz (II)	1	0	143	0	1108	0,00	1108	0,0	A
5	Parkplatz (III)	1	0	143	194	1108	0,18	914	3,9	A

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Kullenhofstr. W (IV)	1	0	202	629	1056	1,0	4	7	A
2	Kullenhofstr. S (V)	1	80	814	26	553	0,0	0	0	A
3	Ring (I)	1	0	21	136	1218	0,1	0	1	A
4	Parkplatz (II)	1	0	143	0	1108	0,0	0	0	A
5	Parkplatz (III)	1	0	143	194	1108	0,1	1	1	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 985 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 979 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 1,9 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,8 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

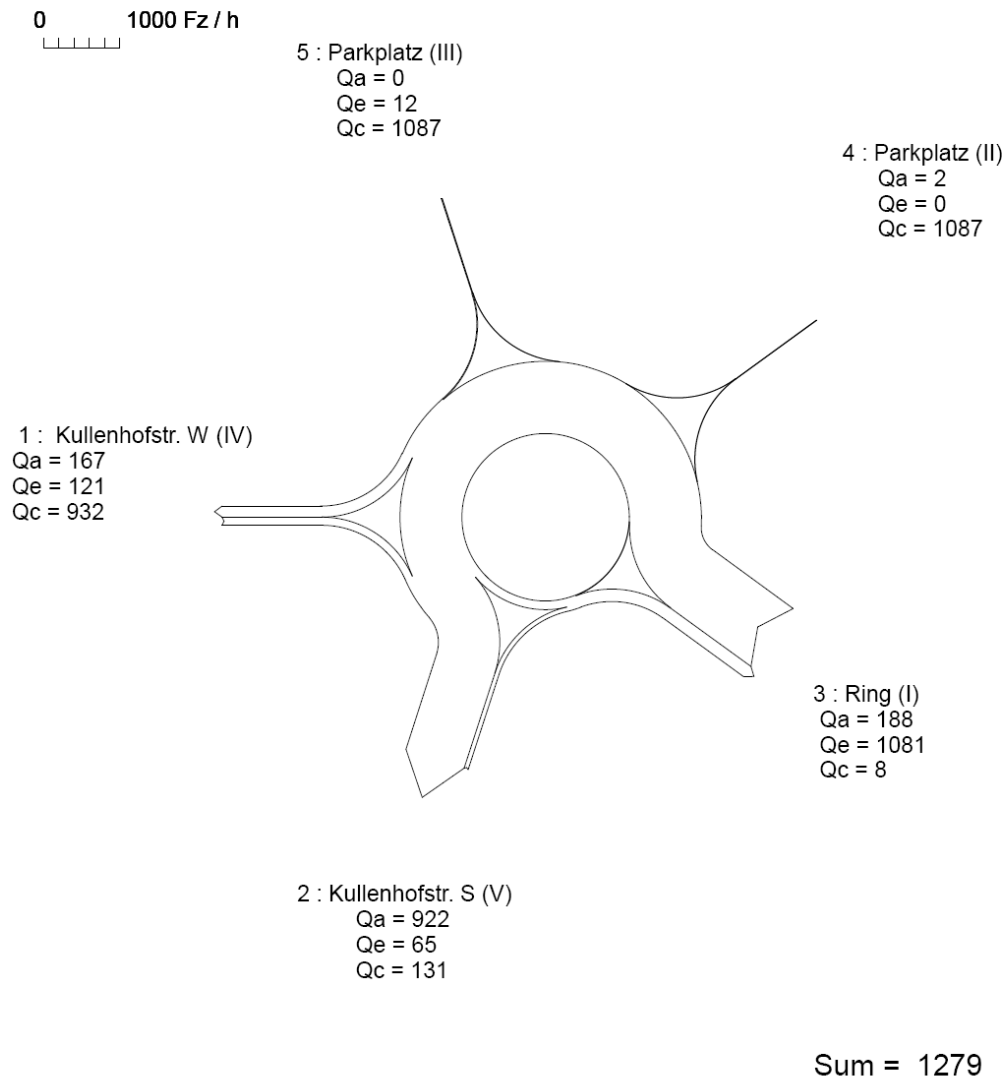
KREISEL 8.1.7

BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. R. Baier GmbH Aachen

Verkehrsbelastung für die Prognose (Worst-Case-Szenario) „vormittags“

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: UKA Kreisverkehr PROG B vorm_v20.krs
 Projekt: UKA
 Projekt-Nummer: 160570
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße
 Stunde: 6:45-7:45 Uhr



alle Kraftfahrzeuge

BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. R. Baier GmbH Aachen

KREISEL 8.1.7

Verkehrsqualität in der Prognose (Worst-Case-Szenario) „vormittags“

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss



Datei: UKA Kreisverkehr PROG B vorm_v20.krs
 Projekt: UKA
 Projekt-Nummer: 160570
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße
 Stunde: 6:45-7:45 Uhr

Wartezeiten

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Kullenhofstr. W (IV)	1	0	933	123	471	0,26	348	10,5	B
2	Kullenhofstr. S (V)	1	80	134	66	1104	0,06	1038	3,5	A
3	Ring (I)	1	0	9	1085	1229	0,88	144	23,1	C
4	Parkplatz (II)	1	0	1092	0	358	0,00	358	0,0	A
5	Parkplatz (III)	1	0	1092	12	358	0,03	346	10,4	B

Staulängen

		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Kullenhofstr. W (IV)	1	0	933	123	471	0,2	1	2	B
2	Kullenhofstr. S (V)	1	80	134	66	1104	0,0	0	0	A
3	Ring (I)	1	0	9	1085	1229	4,9	18	26	C
4	Parkplatz (II)	1	0	1092	0	358	0,0	0	0	A
5	Parkplatz (III)	1	0	1092	12	358	0,0	0	0	B

Gesamt-Qualitätsstufe : C

Gesamter Verkehr Verkehr im Kreis

Zufluss über alle Zufahrten : 1286 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1279 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 7,4 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 20,8 s pro Fz

Berechnungsverfahren :

Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.7

BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. R. Baier GmbH Aachen

Verkehrsqualität in der Prognose (Worst-Case-Szenario) „nachmittags“

Kapazität, mittlere Wartezeit und Staulängen - mit Fußgängereinfluss



Datei: UKA Kreisverkehr PROG B nachm_v20.krs
 Projekt: UKA
 Projekt-Nummer: 160570
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße
 Stunde: 14:45-15:45 Uhr

Wartezeiten										
		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	x	Reserve	Wz	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	-	Pkw-E/h	s	-
1	Kullenhofstr. W (IV)	1	0	180	486	1075	0,45	589	6,1	A
2	Kullenhofstr. S (V)	1	80	520	419	779	0,54	360	10,0	A
3	Ring (I)	1	0	22	308	1217	0,25	909	4,0	A
4	Parkplatz (II)	1	0	324	0	951	0,00	951	0,0	A
5	Parkplatz (III)	1	0	324	36	951	0,04	915	3,9	A

Staulängen										
		n-in	F+R	q-Kreis	q-e-vorh	q-e-max	L	L-95	L-99	QSV
	Name	-	/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Pkw-E/h	Fz	Fz	Fz	-
1	Kullenhofstr. W (IV)	1	0	180	486	1075	0,6	2	4	A
2	Kullenhofstr. S (V)	1	80	520	419	779	0,8	3	5	A
3	Ring (I)	1	0	22	308	1217	0,2	1	2	A
4	Parkplatz (II)	1	0	324	0	951	0,0	0	0	A
5	Parkplatz (III)	1	0	324	36	951	0,0	0	0	A

Gesamt-Qualitätsstufe : A

Gesamtverkehr
 Verkehr im Kreis
 Zufluss über alle Zufahrten : 1249 Pkw-E/h
 davon Kraftfahrzeuge : 1243 Fz/h
 Summe aller Wartezeiten : 2,4 Fz-h/h
 Mittl. Wartezeit über alle Fz : 6,8 s pro Fz

Berechnungsverfahren :
 Kapazität : Deutschland: HBS 2015 Kapitel S5
 Wartezeit : HBS 2015 + HBS 2009 = Akcelik, Troutbeck (1991) mit T = 3600
 Staulängen : Wu, 1997
 Fußgänger-Einfluss : Stuwe, 1992
 LOS - Einstufung : HBS (Deutschland)

KREISEL 8.1.7

BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. R. Baier GmbH Aachen