

|   |                                      |                      |                      |
|---|--------------------------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Vorlage</b>  |                                      | Vorlage-Nr:          | FB 61/0841/WP17      |
| Federführende Dienststelle:<br>Fachbereich Stadtentwicklung und Verkehrsanlagen |                                      | Status:              | öffentlich           |
| Beteiligte Dienststelle/n:  |                                      | AZ:                  |                      |
|   |                                      | Datum:               | 20.12.2017           |
|   |                                      | Verfasser:           | Dez. III / FB 61/300 |
| <b>Gesamtverkehrskonzept UKA</b>  |                                      |                      |                      |
| <b>Beratungsfolge:</b>  |                                      |                      |                      |
| <b>Datum</b>  | <b>Gremium</b>                       | <b>Zuständigkeit</b> |                      |
| 31.01.2018  | Bezirksvertretung Aachen-Laurensberg | Anhörung/Empfehlung  |                      |
| 01.03.2018  | Mobilitätsausschuss                  | Entscheidung         |                      |

**Beschlussvorschlag:**

Die Bezirksvertretung Aachen-Laurensberg nimmt den Bericht zum Gesamtverkehrskonzept des Uniklinikum Aachen zur Kenntnis und empfiehlt dem Mobilitätsausschuss den Beschluss zum Gesamtverkehrskonzept zu fassen.

Der Mobilitätsausschuss nimmt den Bericht zum Gesamtverkehrskonzept des Uniklinikum Aachen zur Kenntnis und beschließt das Gesamtverkehrskonzept.

## Finanzielle Auswirkungen

|  |    |      |  |
|--|----|------|--|
|  | JA | NEIN |  |
|  |    | x    |  |

| <b>Investive<br/>Auswirkungen</b>              | Ansatz<br>20xx  | Fortgeschriebe-<br>ner Ansatz<br>20xx | Ansatz<br>20xx ff.  | Fortgeschriebe-<br>ner Ansatz<br>20xx ff. | Gesamt-<br>bedarf (alt) | Gesamt-<br>bedarf<br>(neu) |
|--|---|---------------------------------------|---|---|-------------------------|----------------------------|
| Einzahlungen                                   | 0   | 0                                     | 0   | 0   | 0                       | 0                          |
| Auszahlungen                                   | 0   | 0                                     | 0   | 0   | 0                       | 0                          |
| Ergebnis                                       | 0   | 0                                     | 0   | 0   | 0                       | 0                          |
| <b>+ Verbesserung /<br/>- Verschlechterung</b> | <i>0</i>  |                                       | <i>0</i>  |   |                         |                            |
|  | Deckung ist gegeben/ keine<br>ausreichende Deckung<br>vorhanden |                                       | Deckung ist gegeben/ keine<br>ausreichende Deckung<br>vorhanden |   |                         |                            |

| <b>konsumtive<br/>Auswirkungen</b>             | Ansatz<br>20xx  | Fortgeschriebe-<br>ner Ansatz<br>20xx | Ansatz<br>20xx ff.  | Fortgeschriebe-<br>ner Ansatz<br>20xx ff. | Folgekos-<br>ten (alt) | Folgekos-<br>ten (neu) |
|--|---|---------------------------------------|---|---|------------------------|------------------------|
| Ertrag   | 0   | 0                                     | 0   | 0   | 0                      | 0                      |
| Personal-/<br>Sachaufwand                      | 0   | 0                                     | 0   | 0   | 0                      | 0                      |
| Abschreibungen                                 | 0   | 0                                     | 0   | 0   | 0                      | 0                      |
| Ergebnis                                       | 0   | 0                                     | 0   | 0   | 0                      | 0                      |
| <b>+ Verbesserung /<br/>- Verschlechterung</b> | <i>0</i>  |                                       | <i>0</i>  |   |                        |                        |
|  | Deckung ist gegeben/ keine<br>ausreichende Deckung<br>vorhanden |                                       | Deckung ist gegeben/ keine<br>ausreichende Deckung<br>vorhanden |   |                        |                        |

## **Erläuterungen:**

### **Planerische Beschreibung**

Für die geplanten Erweiterungsbauten der Uniklinik RWTH Aachen im Rahmen des Investitionsprogramms des Landes NRW, Medizinisches Modernisierungsprogramm (MedMoP), ist ein neues Gesamtverkehrskonzept erforderlich. Die Veränderungen umfassen räumlich

- den Entfall eines Teils der heutigen Pauwelsstraße im Bereich vor der Uniklinik,
- die Ertüchtigung der Kullenhofstraße für den Bus-Begegnungsverkehr,
- den Neubau eines Parkhauses mit direkter Erschließung von der Kullenhofstraße im Bereich zwischen Dorbachtal und Studentenwohnheim,
- den Entfall von ebenerdigen Stellplätzen auf dem heutigen P1 und P2,
- den Neubau eines Vorplatzes vor dem neuen zukünftigen Haupteingangsgebäude mit einer neuen Bushaltestation, einem neuen „Multifunktionsparkplatz“ mit Parkplätzen für unterschiedliche Nutzergruppen (z.B. Behinderte, Kiss and Ride, Elektro- und Car-Sharing-Fahrzeuge), einer großzügigen Aufenthalts- und Bewegungsfläche für Fußgänger und Radfahrer und einer neuen Taxenvorfahrt und Liefer- und Ladevorfahrt und
- den Neubau einer Fahrradiefgarage mit zwei Zu-/Ausfahrtsrampen und einer direkten Verbindung zum neuen Haupteingangsgebäude.

Das vorliegende Gesamtverkehrskonzept betrachtet alle Verkehrsarten, stellt die neue Verkehrsführung dar und schätzt das zukünftige Verkehrsaufkommen einschließlich der neuen geplanten baulichen Erweiterungen ab. Zudem wird die Leistungsfähigkeit der Kullenhofstraße und insbesondere des Kreisverkehrs im Osten des Areals als Haupterschließungsstraße- bzw. Knotenpunkt berechnet.

Für die einzelnen Teilabschnitte wird Baurecht durch unterschiedliche B-Planverfahren geschaffen. Planungs- und Ausbaubeschlüsse für die einzelnen „öffentlichen Infrastrukturbereiche“ werden in separaten Vorlagen eingeholt.

Zu den verschiedenen B-Plänen zählen

- B-Plan 1000 „Nord“ (neuer Zentral-OP / Parkplatz / Vorplatz / NOTA)
- B-Plan 1000 „Süd“ (Kullenhofstraße / Medientrasse)
- B-Plan 971 (Parkhaus)
- B-Plan 977 („Neuenhofer Weg“).

Die für die B-Pläne erstellten Verkehrsgutachten und Verkehrskonzepte liegen als Anlage bei, die aus dem B-Plan 1000 „Nord“ resultierenden verkehrlichen Veränderungen wurden in den drei Gutachten berücksichtigt bzw. dort analysiert, bewertet und dokumentiert.

Zu den einzelnen Verkehrsarten:

## **Fußverkehr**

Fußverkehr entwickelt sich hauptsächlich von und zu den zentralen Parkierungsanlagen. Während von den zukünftig verkleinerten ebenerdigen Parkplätzen P1 und P2 der zentrale Haupteingang über die neu gestalteten privaten Außenflächen des UKA erreicht wird, wird für die Fußgänger von und zum neuen Parkhaus eine breite Wegeführung entlang der Kullenhofstraße und dort – in Verlängerung des Neuenhofer Weges – eine 20m breite niveaugleiche Quermöglichkeit auf den neu geschaffenen 30 m breiten Vorplatz des Uniklinikums eingerichtet. Zusätzlich wird weiter angestrebt, bei den Planungen zum B-Plan 977 eine direkte fußläufige Verbindung zum Neuenhofer Weg zu ermöglichen. Der einseitige Gehweg im Süden der Kullenhofstraße wird verbreitert und die neuen Bushaltestellen auf dem Vorplatz werden aus verschiedenen Richtungen über komfortable Anbindungen erschlossen. Das städtische taktile Leitsystem wird im gesamten Plangebiet berücksichtigt und umgesetzt.

## **Radverkehr**

Für den Radverkehr wird eine zentrale Fahrradtiefgarage mit ca. 800 Stellplätzen mit direktem Zugang zu dem neuen Haupteingangsgebäude der Uniklinik geschaffen. Die Tiefgarage wird sowohl von der Pauwelsstraße, die mit über 50% derzeit den größten Teil des Ziel- und Quellverkehrs der Fahrradfahrer übernimmt, als auch von der Kullenhofstraße über ausreichend breit dimensionierte Rampen zugänglich sein. Weitere Abstellplätze werden ebenerdig mit Fahrradbügeln im nördlichen Vorplatzbereich angeboten.

Für den Radverkehr entfällt ein großer Teil der heutigen Umweltrasse (Pauwelsstraße) entlang des Klinikgebäudes. Dafür wird über eine Mitbenutzungsmöglichkeit des zukünftig sehr breiten Vorplatzes ein komfortabler Anschluss an die Kullenhofstraße geschaffen. Die Kullenhofstraße wird als Tempo 30 Zone weiterhin für den Radverkehr auch auf der Fahrbahn nutzbar sein. Wegen des zukünftigen Bus-Begegnungsverkehrs wird zusätzlich ein 2,50m breiter, nicht-benutzungspflichtiger baulicher Radweg für den Zweirichtungsradverkehr mit einem zusätzlichen Sicherheitsabstand (0,5m) zur Fahrbahn ausgebaut und angeboten. Parallel dazu wird der Fußgänger auf einem 2,50m breiten Gehweg geführt. Im Abschnitt zwischen der ovalen Ringfahrbahn und dem neuen Vorplatz wird der Radverkehr zukünftig konsequent richtungstrennt geführt und ein zusätzliches Angebot geschaffen. (siehe auch Vorlage zum Ausbau der Kullenhofstraße).

Auf dem neuen „Multifunktionsparkplatz“ ist eine Velo-City-Pedelec-Verleihstation geplant.

## **Busverkehr**

Für den Busverkehr entfällt ebenfalls die heute wichtige Umweltrasse der Pauwelsstraße vor dem Klinikgebäude. Als Ersatz muss zum einen die Kullenhofstraße durch einen 6,50m breiten Ausbau der Fahrbahn ertüchtigt und zum anderen eine komplett neue zentrale Bushaltestelle mit mehreren Haltekanten geschaffen werden. Dies gelingt durch einen nord-südlich ausgerichteten Neubau in direkter Nähe des Haupteinganges auf dem heutigen Parkplatz P1. Der Busverkehr wird von der Pauwelsstraße kommend östlich am Hubschrauberlandeplatz vorbei in Richtung Süden in die neue Haltestelle geführt. Die südliche Ausfahrt der Haltestelle führt westlich des Kreisverkehrs auf die Kullenhofstraße.

Insgesamt sind vier Haltekanten mit zwei Bussteigen in Seitenlage sowie zwei Bussteigen an einer Mittelinsel, vorgesehen (siehe auch Vorlage zum Ausbau des Vorplatzes). Die Kapazität der Aufstellflächen und Wartebereiche für die Busse bleibt im Vergleich zum Bestand unverändert.

Aufgrund der neuen Busführung entfällt die gegenwärtige Bushaltestelle am Steinbergweg und wird in der Kullenhofstraße in Fahrtrichtung Osten neu angelegt. Alle Haltestellen werden unter Berücksichtigung der neuesten Standards zur Barrierefreiheit errichtet.

### **Kfz-Verkehr**

Durch die geplanten Baumaßnahmen ergeben sich insbesondere für das Parkraumangebot des Kfz-Verkehrs Veränderungen. Auf dem heutigen P2 entfallen zukünftig rund 550 Stellplätze. Dafür wird mit unmittelbarer Anbindung an den heutigen Kreisverkehr ein neues Parkhaus mit 1350 Stellplätzen errichtet, das im Tagesverlauf zunächst – vor allem durch die Beschäftigten der Uniklinik befüllt werden soll. Das Verkehrskonzept sieht vor, dass erst ab einem gewissen Belegungsgrad des Parkhauses die Stellplätze auf dem P2 freigegeben werden. Auf Basis der aktuellen Parkdaten kann prognostiziert werden, dass dieser Zustand vor 9:00 Uhr eintreten wird, sodass der Großteil der „Kurzzeitparker“ (z.B. Besucher) dann auf den ebenerdigen und im östlichen Bereich sehr zugangsnahen Stellplätzen parken können. Aufgrund der Reduzierung der Stellplätze auf dem P2 um mehr als 1/3 wird die Verkehrsbelastung zwischen dem Kreisverkehr und dem Steinbergweg insgesamt gesenkt. Weitere ca. 120 Stellplätze bleiben auf dem P1 erhalten. Zusätzlich wird in unmittelbarer Nähe zum Haupteingang ein neuer (Multifunktions-)Parkplatz mit etwa 60 Behindertenstellplätzen, ein Kiss and Ride-Halbereich für etwa 10 Fahrzeuge, 6 Stellplätze für Elektrofahrzeuge und 4 Stellplätze für Car-Sharing-Pkw (Cambio) angelegt.

Die Kullenhofstraße wird für den Beidrichtungsverkehr weiterhin in beiden Fahrtrichtungen für den Kfz-Verkehr zur Verfügung stehen; allerdings wird sich die Zufahrtsituation zum P2 verändern.

Eine Durchfahrt von der Pauwelsstraße zur Kullenhofstraße wird zukünftig für PKW nicht mehr möglich sein.

### **Sonstige Verkehre**

Die Zufahrt zur Notfallaufnahme (NOTA) wird neu geregelt, indem zur Verbesserung der Krankentransportfahrten eine zusätzliche Einfahrtspur geschaffen wird. An- und Abfahrt erfolgen zukünftig über die Pauwelsstraße in/aus Richtung Osten.

Von der geänderten Vorfahrtsituation profitieren ebenfalls die Taxiunternehmen, denen zusätzliche separate Aufstellflächen in einem Bereich deutlich näher am Haupteingang angeboten werden.

Unmittelbar neben dem neuen Taxi-Bereich soll auf dem Vorplatz zusätzlich eine Abstellfläche für Lieferverkehre eingerichtet und durch Poller gesperrt bzw. gesichert werden.

Für motorisierte Zweiräder wird ein kostenfreier Parkplatz in der Verlängerung des P1 gut erreichbar angelegt.

### **Verkehrsbelastungen und Leistungsfähigkeiten**

Zur Bewertung der Verkehrsabwicklung sind die zukünftigen Verkehrszustände auf der angrenzenden Erschließungsstraße (Kullenhofstraße) zu betrachten. Nach aktuellen Erhebungen verkehren derzeit zwischen 2.300 (Ecke Steinbergweg) und 7.500 (Kreisverkehr) Kraftfahrzeuge auf der Straße. Im Gutachten zum B-Plan 1000 S sind für unterschiedliche Bauzustände die verschiedenen Verkehrsbelastungen berechnet und dargestellt. Im Ergebnis hält der Verkehrsgutachter deutlich positive Effekte durch eine Verkleinerung des Parkplatzes P2 und eine Verlagerung von Ziel- und

Quellverkehre in das/aus dem Parkhaus – bei negativen Effekten durch die zusätzlichen Busse - fest. Dies wirkt sich insbesondere auf die Kfz-Belastung im östlichen Teil der Kullenhofstraße aus.

### **Parkhaus**

Das Parkhaus (zukünftiges Hauptziel und –quelle) für die Kfz-Verkehre erhält fünf Schrankenanlagen, wovon drei für die Zu- und zwei für die Ausfahrt vorgesehen sind. In einer Mikrosimulation der Verkehrsabläufe wurde nachgewiesen, dass die Aufstellflächen in der Zufahrt auf der privaten Fläche und die Anzahl der Abfertigungsanlagen für die Abwicklung der morgendlichen Spitzenstundenverkehre ausreichende Kapazitäten haben, sodass kein Rückstau in den öffentlichen Verkehrsraum zu erwarten ist.

Bei der Ermittlung wurde ein „Worst-Case“-Szenario der maximalen Steuerung der Zielverkehre mit einer Spitzenstundenbelastung (6 – 7 Uhr) von 653 PKW in der Parkhauszufahrt zugrunde gelegt. Bei dem Szenario ist eine dynamische Steuerung der Zielverkehre in der morgendlichen Verkehrsspitzenzeit zur „Befüllung“ des Parkhauses durch die größtenteils Beschäftigten der Uniklinik unterstellt worden.

### **Kreisverkehr**

Für die Abwicklung und Verteilung der Verkehre ist die Belastung und Leistungsfähigkeit des Kreisverkehrs wesentlich. Dazu wurde sowohl die Morgenspitze als auch die Nachmittagsspitze durch den Verkehrsgutachter des Uniklinikums betrachtet. Der im Worst-Case-Szenario ermittelte Wert wurde überlagert mit zusätzlichen Verkehrsmengen, die sich

- aus der Umsetzung des B-Plan 977 (Verfügungsgebäude Neuenhofer Weg) und
- einer Zunahme der Kurzzeitparkernutzung des P2

ergeben. Die so ermittelten Zahlen wurden der üblichen „HBS“-Qualitätsbemessung unterzogen. Danach wird die Zufahrt des Kreisverkehrs von der ovalen Ringfahrbahn kommend in der Morgenspitze mit der Qualitätsstufe „C“ bewertet, alle anderen Zufahrten haben die Qualitäten „A“ oder „B“. Mit der Stufe „C“ wird ein stabiler Verkehrszustand mit einer durchschnittlichen Auslastung bis zu 75% in der morgendlichen Spitzenstunde erreicht. Insgesamt kann damit ein zufriedenstellender Verkehrsablauf erwartet werden. Zu beachten ist allerdings, dass sich zu vereinzelt Zeitpunkten ein Rückstau in Richtung ovaler Ringfahrbahn aufbauen kann. In der nachmittäglichen Spitzenstunde erreichen alle Kreisverkehrszufahrten die Qualitätsstufe „A“.

### **Anlage/n:**

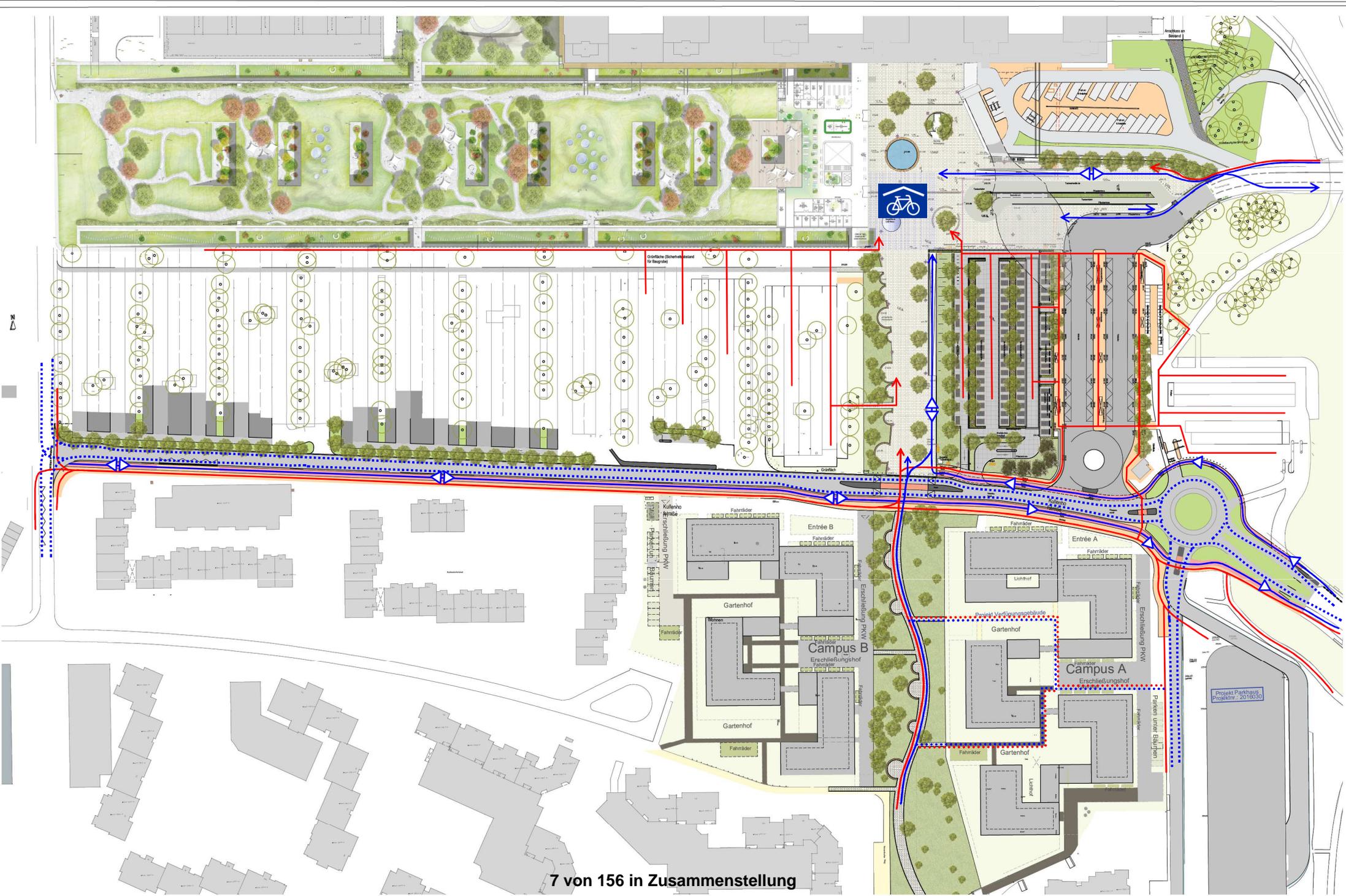
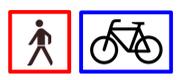
Anlage 1: Plan Verkehrsführung Fußgänger- und Radverkehrsführung

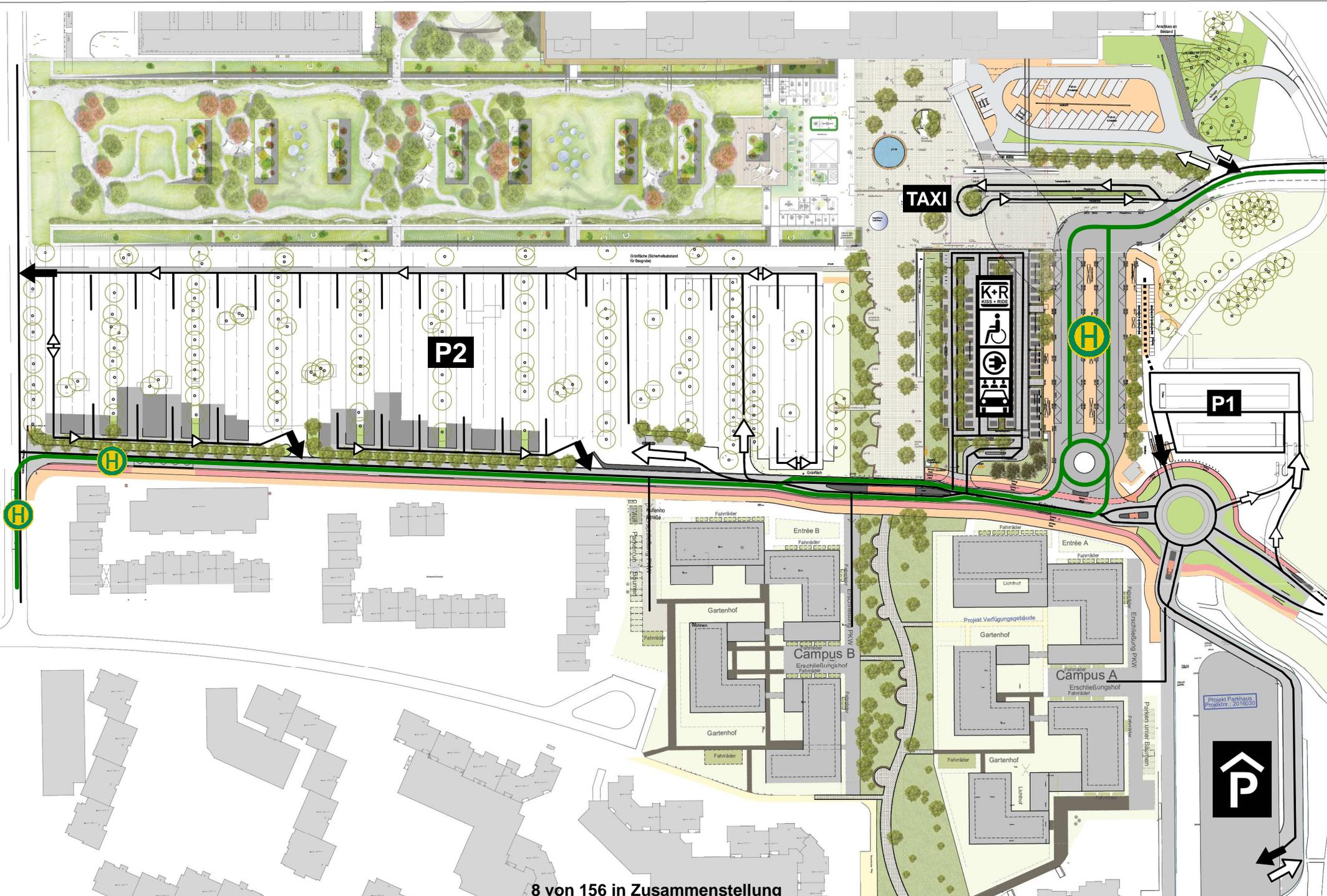
Anlage 2: Plan Kfz- und Busverkehrsführung

Anlage 3: Verkehrsgutachten für die Projektentwicklung am „Neuenhofer Weg“ im Rahmen des Bebauungsplans 977 (11/2017)

Anlage 4: Verkehrsgutachten für die Kullenhofstraße im Rahmen des Bebauungsplans 1000 S (9/2017)

Anlage 5: Verkehrsgutachten für den Bebauungsplan 971 zur Errichtung eines Parkhauses an der Universitätsklinik Aachen (9/2017)







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

## Anlage 3

### **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

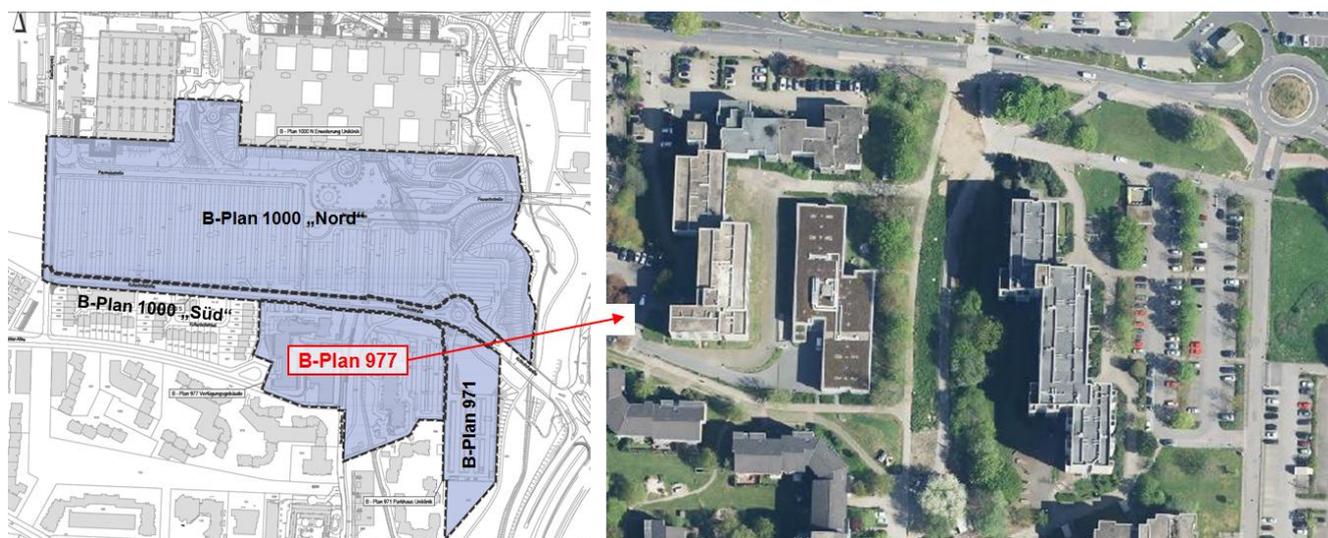
## Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Ausgangslage und Aufgabenstellung</b>            | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>Bestandssituation</b>                            | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>Planung</b>                                      | <b>9</b>  |
| 3.1      | Städtebaulicher Vorentwurf                          | 9         |
| 3.2      | Erschließungskonzept                                | 10        |
| 3.3      | Flächenbilanz                                       | 11        |
| <b>4</b> | <b>Verkehrsbelastungen</b>                          | <b>13</b> |
| 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        |
| <b>5</b> | <b>Zusammenfassung und Bewertung</b>                | <b>21</b> |
|          | <b>ANHANG</b>                                       | <b>23</b> |

## 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“)

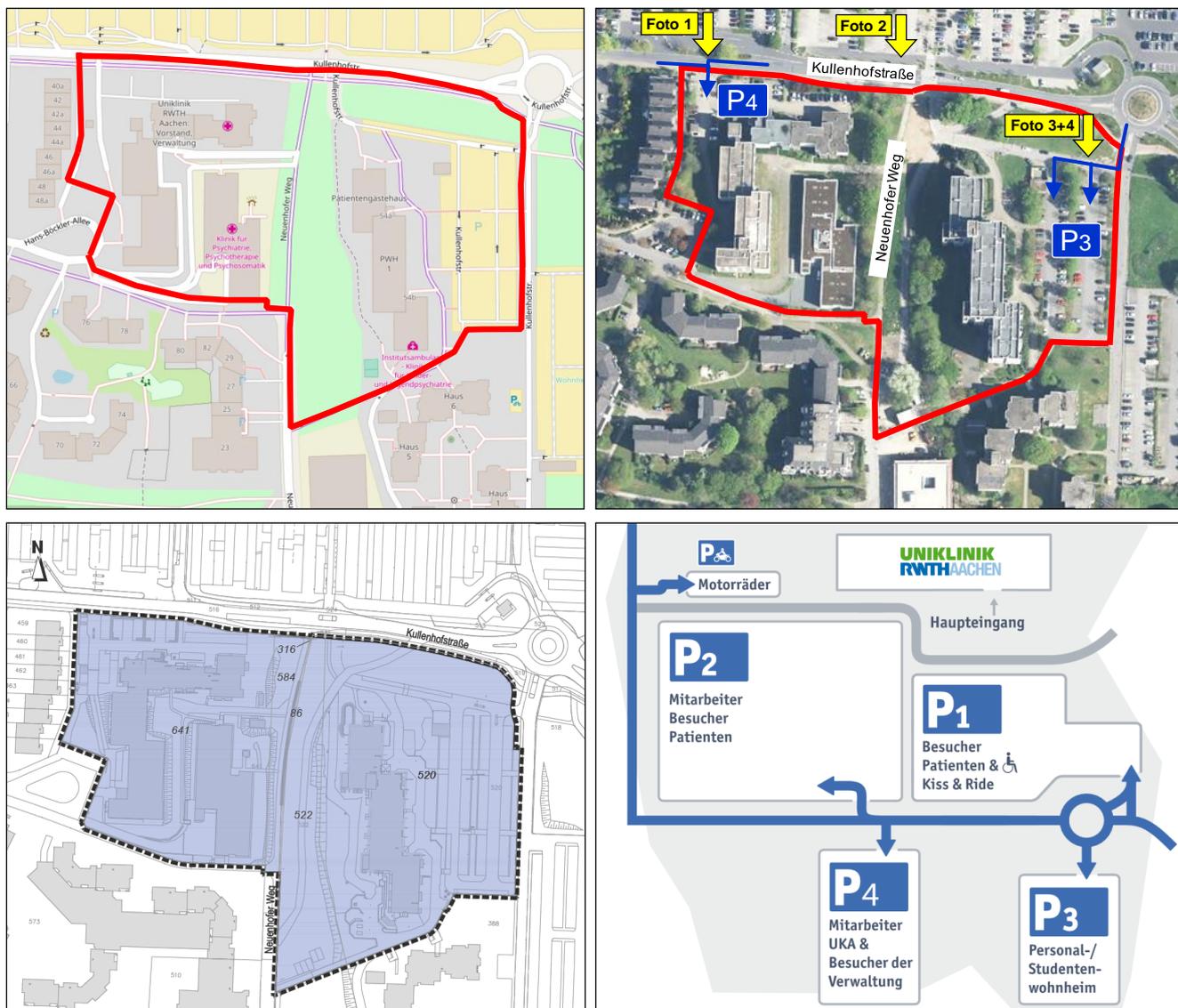
Da die Erschließung des Plangebietes am Neuenhofer Weg über die Kullenhofstraße erfolgt, können für den B-Plan 977 die Ergebnisse aus dem Verkehrsgutachten zum Umbau der Kullenhofstraße (B-Plan 1000 S – vgl. Bild 1) herangezogen werden.

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.



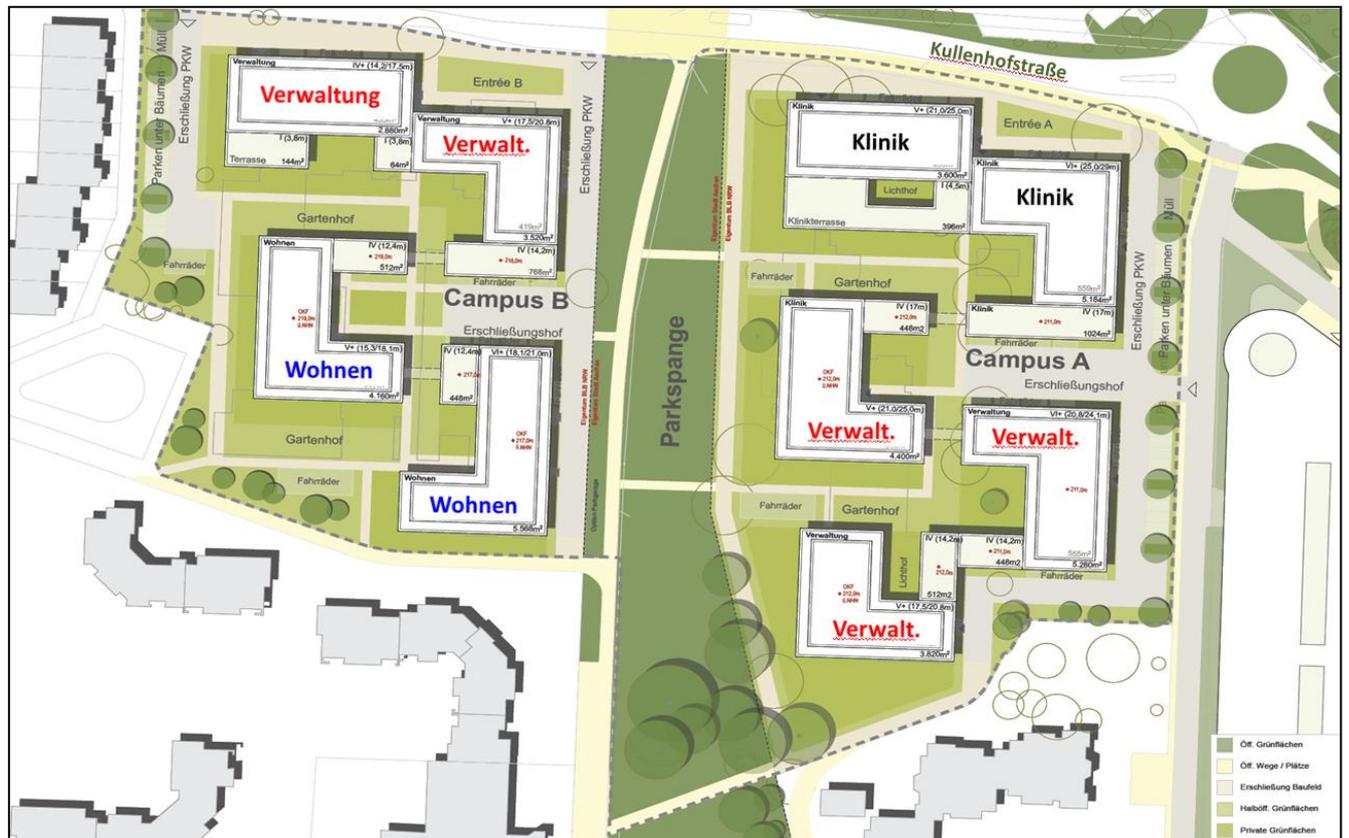
**Bild 6:** Fußgängerquerung auf der Kullenhofstraße (derzeitiger Bestand)

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.



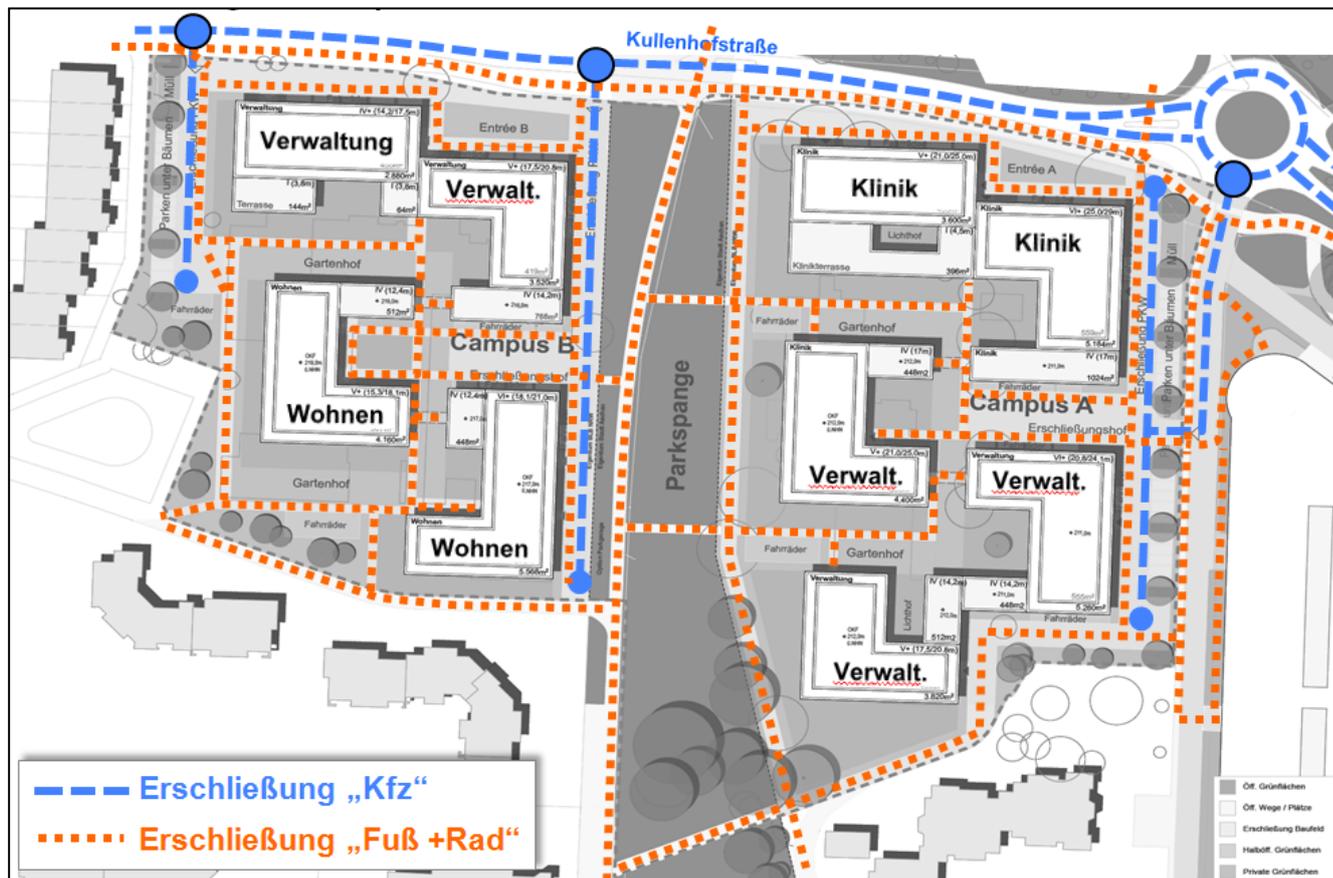
**Bild 7:** Städtebaulicher Vorentwurf für das Plangebiet (Stand 17.08.2016)

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 <sup>2</sup>       | 14.049 m <sup>2</sup> | 11.240 m <sup>2</sup> |
| überbaute Fläche  | 8.936 m <sup>2</sup>        | 5.112 m <sup>2</sup>  | 3.824 m <sup>2</sup>  |
| <b>BGF gesamt</b> | <b>30.293 m<sup>2</sup></b> | 15.984 m <sup>2</sup> | 14.309 m <sup>2</sup> |

davon

| Klinik               | 2.621 m <sup>2</sup> |                  |                     |
|----------------------|----------------------|------------------|---------------------|
| Modulbau Psychiatrie |                      | 0 m <sup>2</sup> | 2621 m <sup>2</sup> |

| Verwaltung                 | 9.647 m <sup>2</sup> |                  |                      |
|----------------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| Vorstandsgebäude           |                      | 0 m <sup>2</sup> | 1.440 m <sup>2</sup> |
| ehem. Schw esternw ohnheim |                      | 0 m <sup>2</sup> | 7.907 m <sup>2</sup> |
| Treppenturm                |                      | 0 m <sup>2</sup> | 300 m <sup>2</sup>   |

| Wohnen            | 15.984 m <sup>2</sup> |                      |                  |
|-------------------|-----------------------|----------------------|------------------|
| Personalw ohnheim |                       | 15984 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup> |

| Sonstige Nutzungen   | 2.041 m <sup>2</sup> |                  |                      |
|----------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| Werkdienstw ohnungen |                      | 0 m <sup>2</sup> | 2.041 m <sup>2</sup> |

| Planung           | Gesamt                      | Bereich A             | Bereich B             |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Grundstücksfläche | 25.289 m <sup>2</sup>       | 14.049 m <sup>2</sup> | 11.240 m <sup>2</sup> |
| überbaute Fläche  | 8.936 m <sup>2</sup>        | 5.112 m <sup>2</sup>  | 3.824 m <sup>2</sup>  |
| <b>BGF gesamt</b> | <b>47.725 m<sup>2</sup></b> | 27.705 m <sup>2</sup> | 20.020 m <sup>2</sup> |

davon

| Klinik - Verf.gebäude   | 10.194 m <sup>2</sup> |                      |                  |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------------|
| davon EG+Regelgeschosse |                       | 9.180 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup> |
| davon Staffelgeschoss   |                       | 1.014 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup> |

| Klinik - Sonstige       | 6.427 m <sup>2</sup> |                      |                  |
|-------------------------|----------------------|----------------------|------------------|
| davon EG+Regelgeschosse |                      | 5.872 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup> |
| davon Staffelgeschoss   |                      | 555 m <sup>2</sup>   | 0 m <sup>2</sup> |

| Verwaltung              | 19.334 m <sup>2</sup> |                       |                      |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| davon EG+Regelgeschosse |                       | 10.060 m <sup>2</sup> | 7.376 m <sup>2</sup> |
| davon Staffelgeschoss   |                       | 1.024 m <sup>2</sup>  | 874 m <sup>2</sup>   |

| Wohnen                  | 11.770 m <sup>2</sup> |                  |                       |
|-------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| davon EG+Regelgeschosse |                       | 0 m <sup>2</sup> | 10.688 m <sup>2</sup> |
| davon Staffelgeschoss   |                       | 0 m <sup>2</sup> | 1.082 m <sup>2</sup>  |

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             |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>BGF gesamt</b> | <b>30.293 m<sup>2</sup></b> | 15.984 m <sup>2</sup> | 14.309 m <sup>2</sup> |

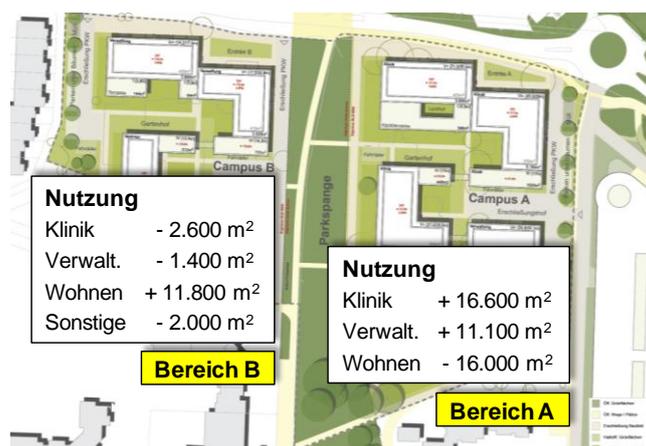
davon

|                         |                             |                       |                      |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|
| <b>Klinik</b>           | <b>2.621 m<sup>2</sup></b>  | 0 m <sup>2</sup>      | 2.621 m <sup>2</sup> |
| <b>Verwaltung</b>       | <b>9.647 m<sup>2</sup></b>  | 0 m <sup>2</sup>      | 9.647 m <sup>2</sup> |
| <b>Wohnen</b>           | <b>15.984 m<sup>2</sup></b> | 15.984 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup>     |
| <b>Sonst. Nutzungen</b> | <b>2.041 m<sup>2</sup></b>  | 0 m <sup>2</sup>      | 2.041 m <sup>2</sup> |

| Planung           | Gesamt                      | Bereich A             | Bereich B             |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>BGF gesamt</b> | <b>47.725 m<sup>2</sup></b> | 27.705 m <sup>2</sup> | 20.020 m <sup>2</sup> |

davon

|                   |                             |                       |                       |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Klinik</b>     | <b>16.621 m<sup>2</sup></b> | 16.621 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup>      |
| <b>Verwaltung</b> | <b>19.334 m<sup>2</sup></b> | 11.084 m <sup>2</sup> | 8.250 m <sup>2</sup>  |
| <b>Wohnen</b>     | <b>11.770 m<sup>2</sup></b> | 0 m <sup>2</sup>      | 11.770 m <sup>2</sup> |



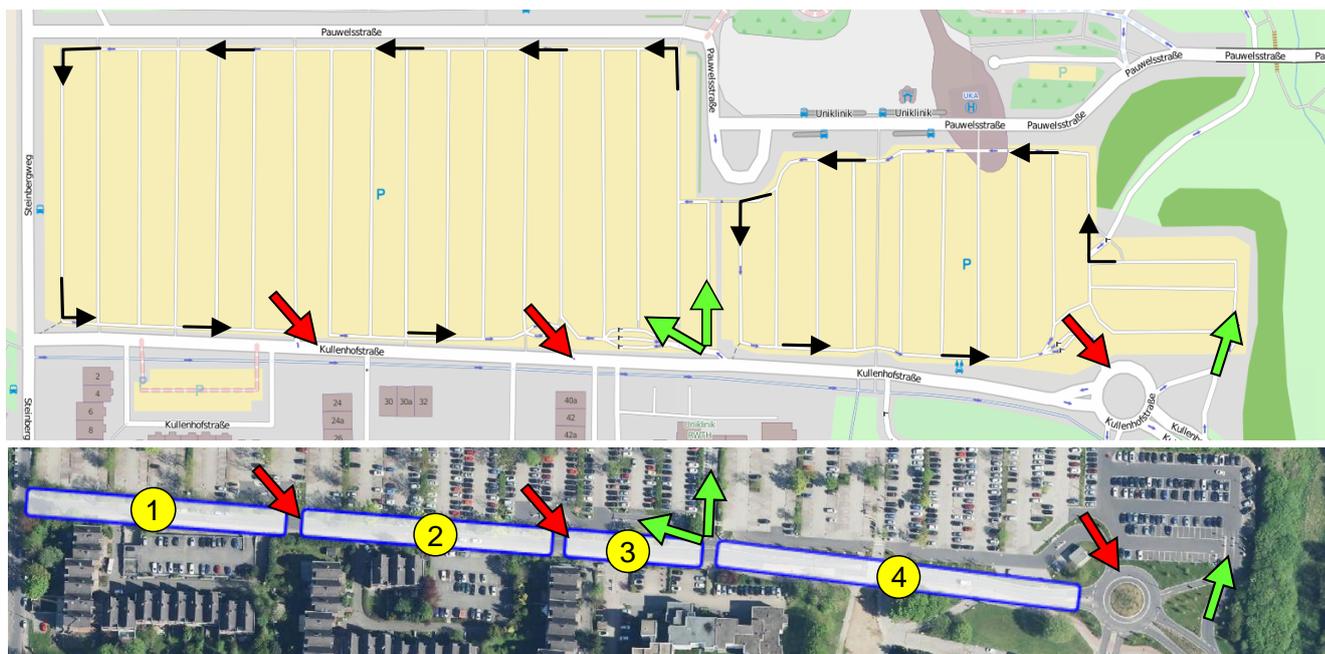
**Bild 9:** Flächenbilanz für die bestehenden und geplanten Nutzungen am „Neuenhofer Weg“ (B-Plan 977)  
(Datenquelle: ukafacilities / Luftbild: TimOnline)

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  $\frac{1}{4}$  bzw. bis zu 4.200 m<sup>2</sup> reduziert und vom Bereich (Campus) A auf den Bereich (Campus) B im Westen des Neuenhofer Wegs verlagert. Dort werden zukünftig bis zu 11.800 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> stehen zukünftig bis zu 16.600 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> 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)

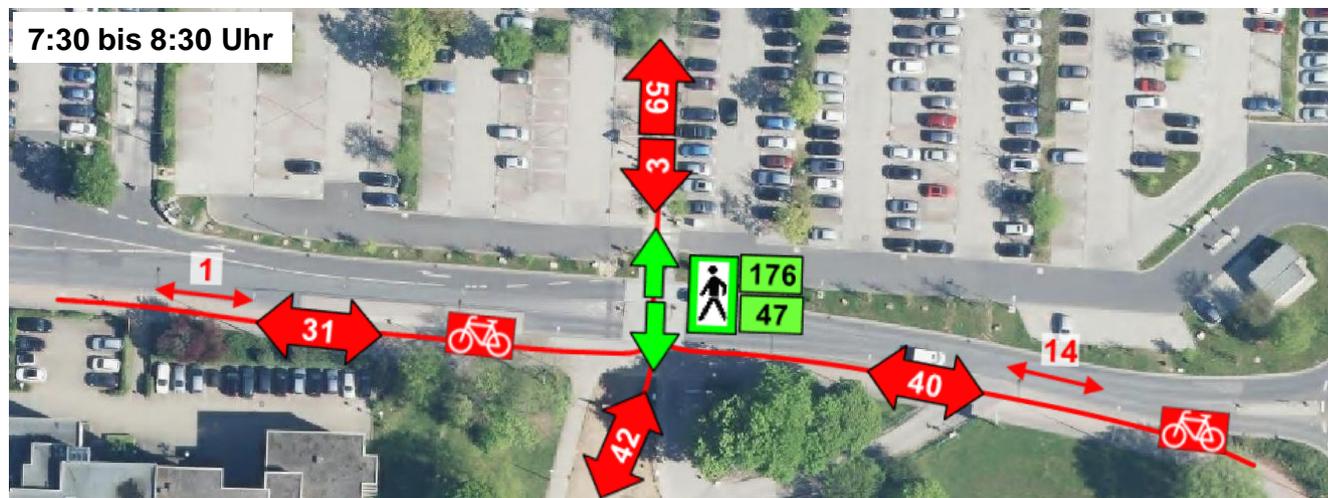
Um eine Datengrundlage zur Berechnung der durch den Verkehr verursachten Lärmemissionen zu schaffen, wurden die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV), die Schwerverkehrsanteile (%) sowie die maßgebenden Belastungen im Kfz-Verkehr für den Tag (6-22 Uhr) und die Nacht (22-6 Uhr) berechnet. 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.<sup>1</sup> 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

<sup>1</sup> 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“ zusammen<sup>2</sup>.

##### 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.

<sup>2</sup> 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.

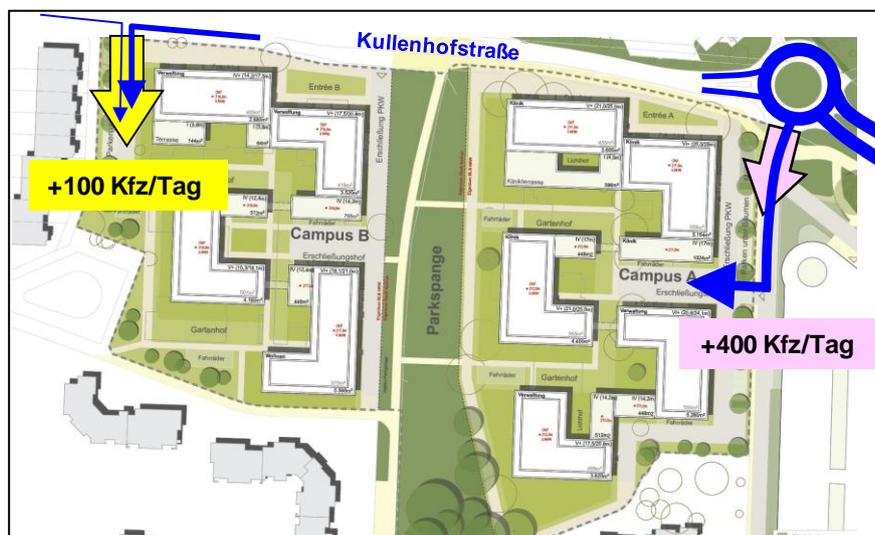
In diesem Zusammenhang können folgende Ergebnisse festgehalten sowie Festlegungen und Annahmen getroffen werden.

- Im Bereich B steht einer Zunahme von 11.800 m<sup>2</sup> für „Wohnen“ ein Rückgang von 6.000 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> 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.<sup>3</sup>

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%.

<sup>3</sup> 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 umgelegt<sup>4</sup> (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.

<sup>4</sup> 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.

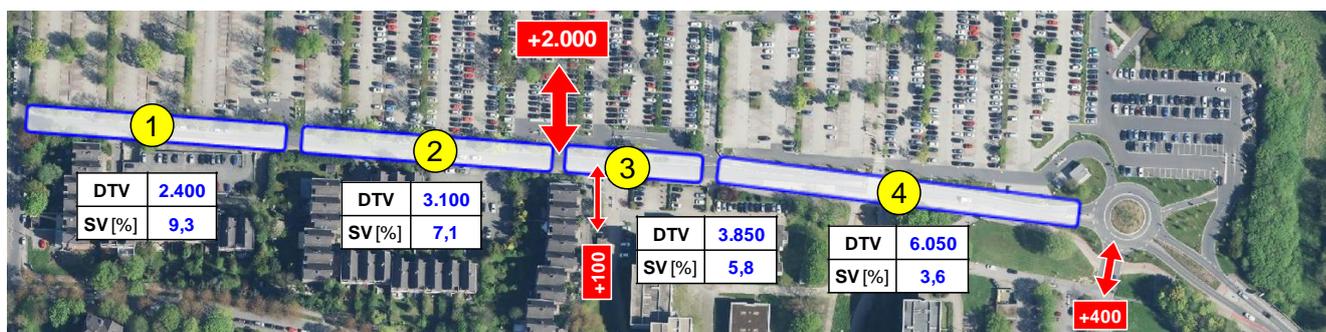


Bild 15: Grundlage zur Ermittlung der Kfz-Belastung (DTV) für den Zustand B (Luftbild: TimOnline)

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 Bestandssituation 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“

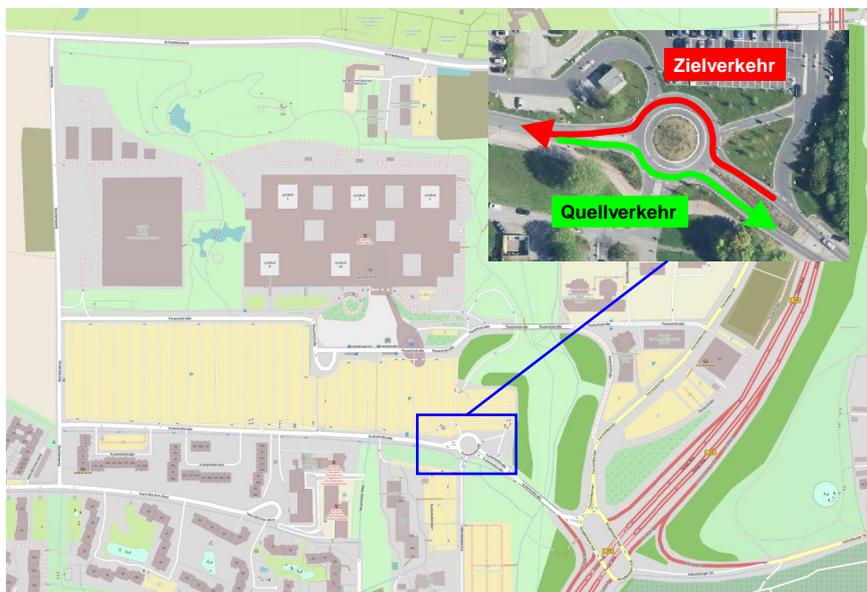
#### Verkehrstechnischen Nachweise für die Prognose (Worst-Case-Szenario)

- 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

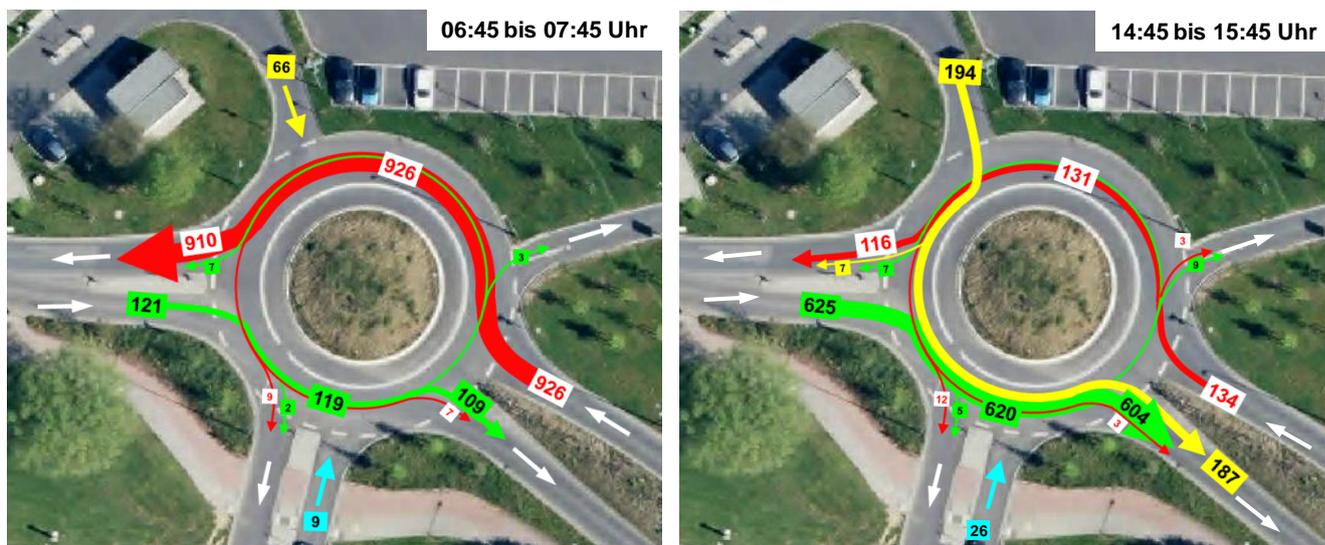
Die bestehende Verkehrssituation an dem Kreisverkehr ist geprägt von den tageszeitlich unterschiedlich ausgerichteten Verkehrsströmen morgens von Osten nach Westen und nachmittags in die entgegengesetzte Richtung von Westen nach Osten (Bild 17). Ursächlich für diese Belastungsströme sind in der Morgenspitze 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 ( $\leq 20$  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 gering<sup>5</sup>

## 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“

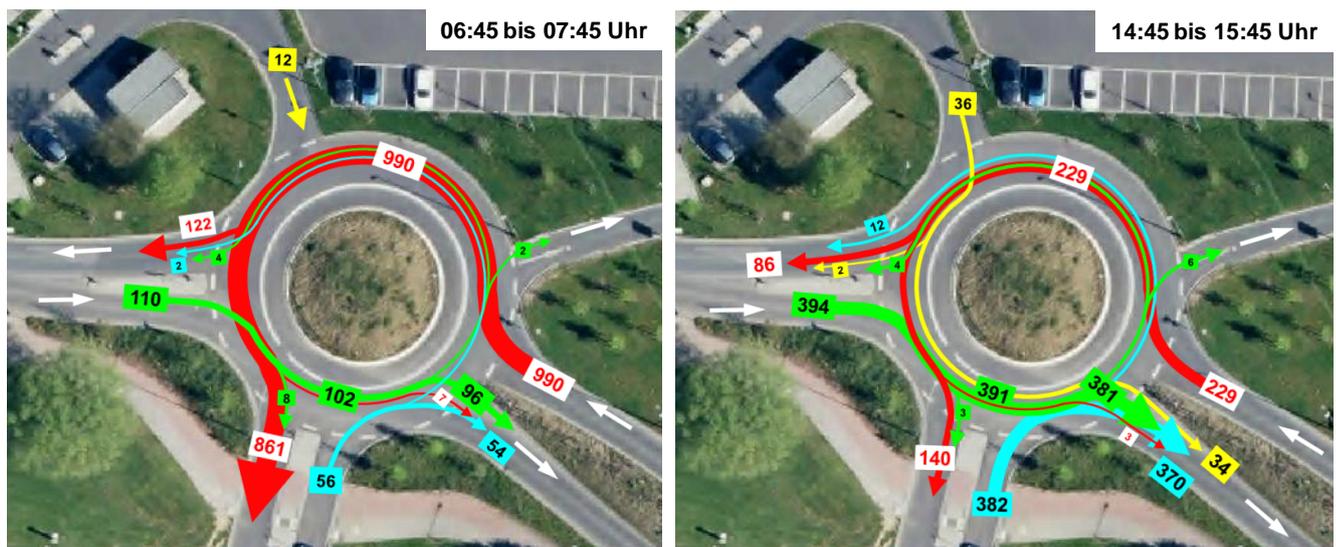
Der Verkehrszustand I „Steuerung der Zielverkehre“ resultiert aus der Prognose, dass durch das Parkhaus zukünftig ein weiterer Hauptverkehrsstrom an dem Kreisverkehr erzeugt wird, der in der Morgenspitze aus/in Fahrtrichtung Pariser Ring  $\frac{3}{4}$  der Kreisfahrbahn und in der nachmittäglichen Spitzenstunde „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.

<sup>5</sup> 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 <sup>6</sup>.

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)

<sup>6</sup> 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 werden<sup>7</sup>.
- 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.

<sup>7</sup> 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.

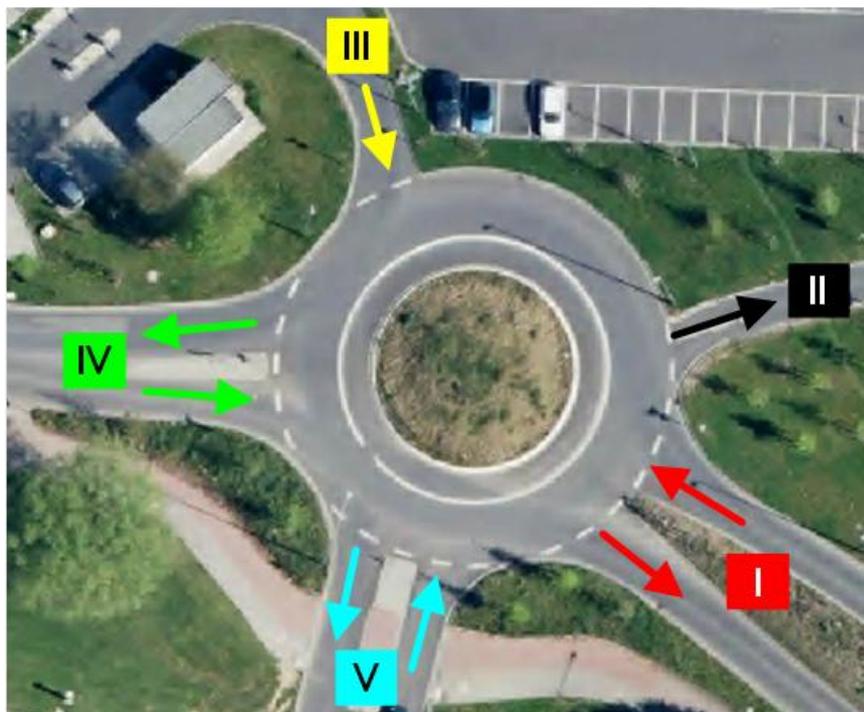
- Zur Verteilung der zusätzlichen Kfz-Fahrten in der Spitzenstunde auf die Fahrtrichtungen in dem Kreisverkehr wurde zusätzlich die %-Verteilung der Ein- und Ausfahrten (der Kurzparker) in den beiden Spitzenstunden betrachtet. Morgens beträgt die Aufteilung 79 % im Zielverkehr und 21 % im Quellverkehr 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 |
| <b>morgens</b><br>06:45 - 07:45     | <b>Analyse</b><br>(Bestand)              | 4                             | 1 | 61  | 0  | 0      | 0                     | 910 | 9   | 7      | 8                     | 0  | 1  | 0      | 2                      | 109 | 3  | 7      |
|                                     |  | 66                            |   |     |    |        | 926                   |     |     |        | 9                     |    |    |        | 121                    |     |    |        |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand I)   | 1                             | 0 | 11  | 0  | 0      | 0                     | 122 | 861 | 7      | 54                    | 0  | 2  | 0      | 8                      | 96  | 2  | 4      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand II)  | 0                             | 0 | 0   | 0  | 0      | 0                     | 0   | 50  | 0      | 9                     | 0  | 0  | 0      | 0                      | 0   | 0  | 0      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand III) | 0                             | 0 | 0   | 0  | 0      | 0                     | 41  | 0   | 0      | 0                     | 0  | 0  | 0      | 0                      | 11  | 0  | 0      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Worst-Case-Szenario) | 1                             | 0 | 11  | 0  | 0      | 0                     | 163 | 911 | 7      | 63                    | 0  | 2  | 0      | 8                      | 107 | 2  | 4      |
|                                     |  | 12                            |   |     |    |        | 1081                  |     |     |        | 65                    |    |    |        | 121                    |     |    |        |
| <b>nachmittags</b><br>14:45 - 15:45 | <b>Analyse</b><br>(Bestand)              | 7                             | 0 | 187 | 0  | 0      | 3                     | 116 | 12  | 3      | 22                    | 2  | 2  | 0      | 5                      | 604 | 9  | 7      |
|                                     |  | 194                           |   |     |    |        | 134                   |     |     |        | 26                    |    |    |        | 625                    |     |    |        |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand I)   | 2                             | 0 | 34  | 0  | 0      | 0                     | 86  | 140 | 3      | 370                   | 0  | 12 | 0      | 3                      | 381 | 6  | 4      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand II)  | 0                             | 0 | 0   | 0  | 0      | 0                     | 0   | 3   | 0      | 37                    | 0  | 0  | 0      | 0                      | 0   | 0  | 0      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand III) | 0                             | 0 | 0   | 0  | 0      | 0                     | 74  | 0   | 0      | 0                     | 0  | 0  | 0      | 0                      | 88  | 0  | 0      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(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<br>Wartezeit<br>$t_w$ [s] |
|-----|---|------------------------------------|
| A   | Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.   | $\leq 10$                          |
| B   | Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.  | $\leq 20$                          |
| 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.  | $\leq 30$                          |
| 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.  | $\leq 45$                          |
| 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. | – <sup>1)</sup>                    |

<sup>1)</sup> 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 Neunhofer 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% | 15%  |     |
| 400 | 59   | 9   |

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

|     | Einf | Aus |
|-----|------|-----|
| 7%  | 93%  |     |
| 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            |  |
| <b>6 - 7</b>   | <b>358</b>                                      | <b>61</b>    | <b>16</b>    | <b>6</b>     | <b>0,5%</b>   | <b>374</b>   | <b>67</b>    |  |
| <b>7 - 8</b>   | <b>757</b>                                      | <b>27</b>    | <b>112</b>   | <b>27</b>    | <b>3,3%</b>   | <b>869</b>   | <b>54</b>    |  |
| 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          |  |
| <b>15 - 16</b> | <b>25</b>                                       | <b>421</b>   | <b>182</b>   | <b>183</b>   | <b>8,6%</b>   | <b>207</b>   | <b>604</b>   |  |
| <b>16 - 17</b> | <b>21</b>                                       | <b>431</b>   | <b>149</b>   | <b>186</b>   | <b>7,9%</b>   | <b>170</b>   | <b>617</b>   |  |
| 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           |  |
|                | <b>2.223</b>                                    | <b>2.218</b> | <b>2.132</b> | <b>2.103</b> | <b>100,0%</b> | <b>4.355</b> | <b>4.321</b> |  |
|                | <b>4.441</b>                                    |              | <b>4.235</b> |              |               | <b>8.676</b> |              |  |

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

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

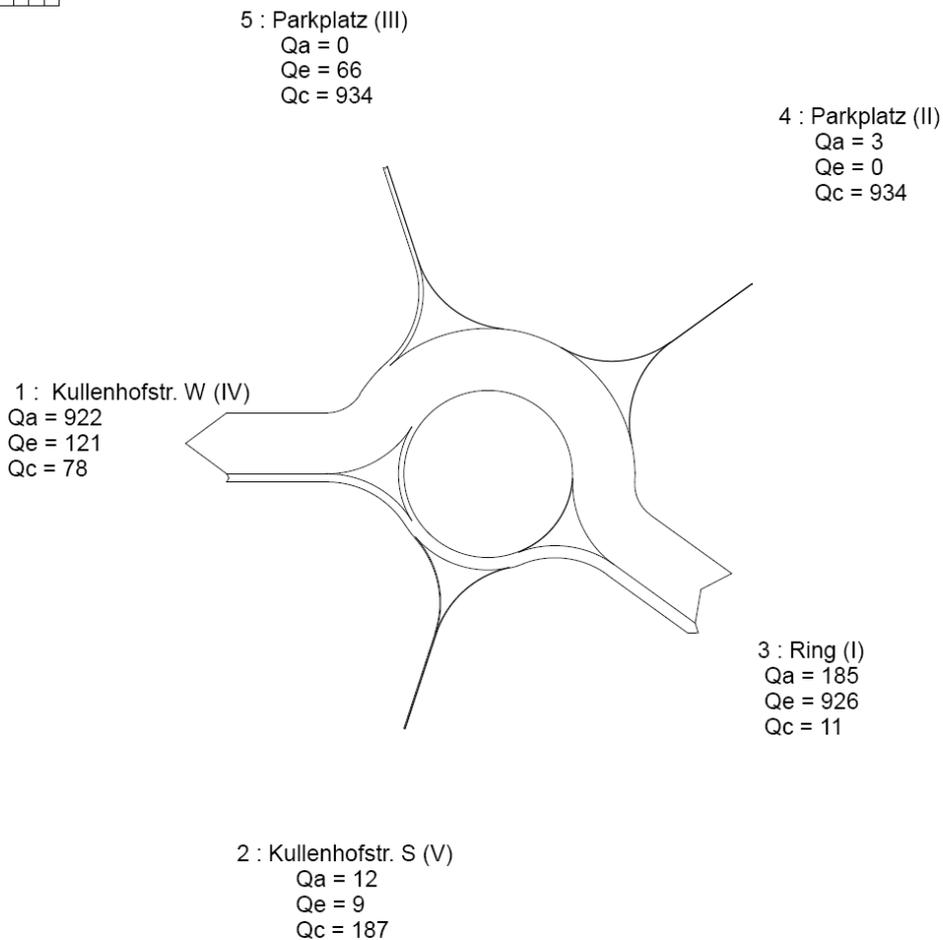
Die Methodik zur Berechnungen der Kfz-Fahrten in den beiden Spitzenstunden im Ziel und Quellverkehr morgens (6:45 bis 7:45 Uhr) und nachmittags (15:45 bis 16:45 Uhr) entspricht der Methodik und den Berechnungen, die in der Anlage zuvor (Seite 41) dargestellt worden sind.

**Verkehrsbelastung für die Analyse (Bestand) „vormittags“**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: UKA Kreisverkehr ANA vorm\_v20.krs  
 Projekt: UKA  
 Projekt-Nummer: 160570  
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße  
 Stunde: 6:45-7:45 Uhr

0 1000 Fz / h



Sum = 1122

alle Kraftfahrzeuge

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

KREISEL 8.1.7

## 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

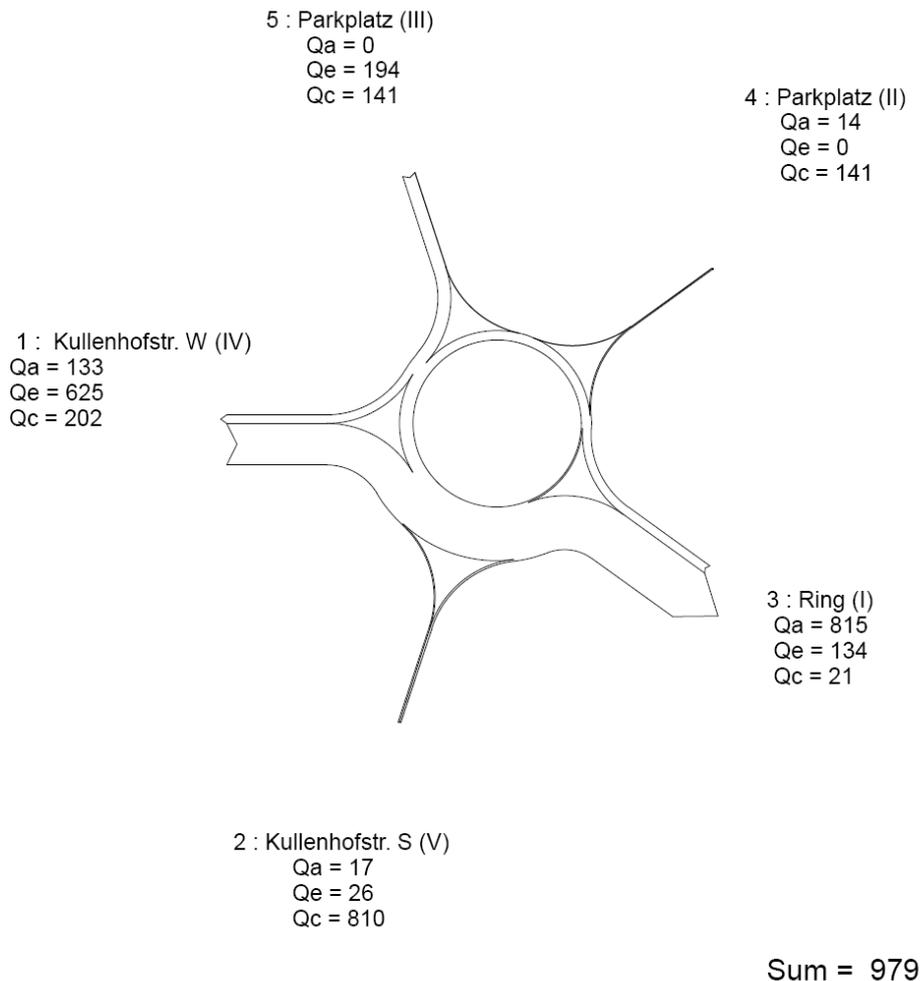
BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. R. Baier GmbH Aachen

## Verkehrsbelastung für die Analyse (Bestand) „nachmittags“

### Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: UKA Kreisverkehr ANA nachm\_v20.krs  
 Projekt: UKA  
 Projekt-Nummer: 160570  
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße  
 Stunde: 14:45-15:45 Uhr

0 1000 Fz / h  
 ┌───┐



alle Kraftfahrzeuge

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

KREISEL 8.1.7

## 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)

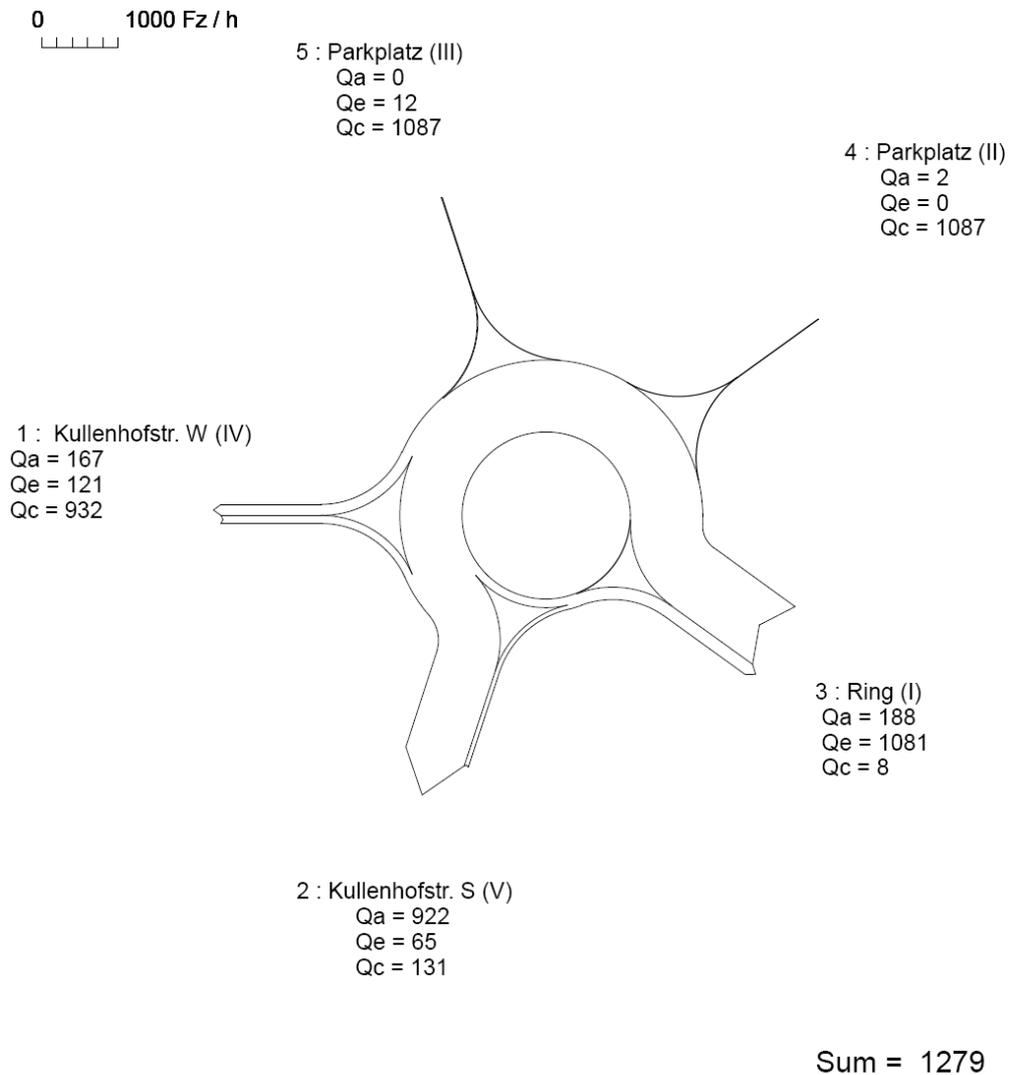
KREISEL 8.1.7

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

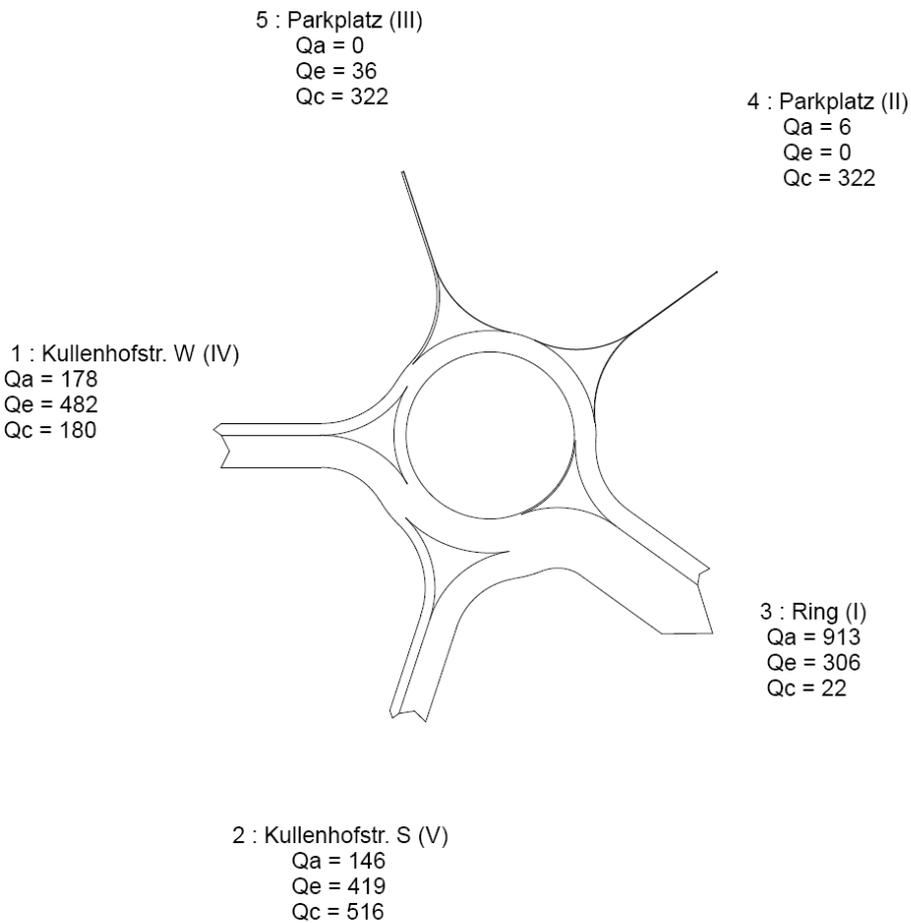
BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. R. Baier GmbH Aachen

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

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: UKA Kreisverkehr PROG B nachm\_v20.krs  
 Projekt: UKA  
 Projekt-Nummer: 160570  
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße  
 Stunde: 14:45-15:45 Uhr

0      1000 Fz / h



Sum = 1243

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) „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



**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

## Anlage 4

### **Verkehrsgutachten für die Kullenhofstraße im Rahmen des Bebauungsplans 1000 S**

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Alexander Göbbels

Dipl.-Ing. Axel C. Springsfeld

Aachen, im September 2017

N:\2015\_15\150450\_UKA Facilities\Texte\2\_Gutachten Kullenhofstraße B-Plan  
1000 Süd\20170912\_Verkehrsgutachten Kullenhofstr\_B-Plan 1000 S\_v200.docx

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Kurzfassung</b>  | <b>2</b>  |
| <b>1 Ausgangslage und Aufgabenstellung</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2 Analyse der Bestandssituation</b>  | <b>7</b>  |
| <b>3 Planung für den Umbau der Kullenhofstraße</b>  | <b>10</b> |
| 3.1 Anforderungen   | 10        |
| 3.2 Ergebnis der Vorplanung   | 11        |
| 3.3 Führung des Fußgänger- und Radverkehrs  | 14        |
| <b>4 Verkehrsbelastungen auf der Strecke</b>  | <b>17</b> |
| 4.1 Datengrundlage  | 17        |
| 4.2 Verkehrsbelastungen im Bestand  | 18        |
| 4.2.1 Belastungen des Fußgänger- und Radverkehrs  | 18        |
| 4.2.2 Belastungen des Kfz-Verkehrs  | 19        |
| 4.3 Verkehrsbelastungen in der Zukunft für unterschiedliche Zustände  | 19        |
| 4.3.1 Kfz-Belastungen (DTV) für unterschiedliche Zustände (A) während und nach dem ersten Bauabschnitt  | 21        |
| 4.3.2 Kfz-Belastungen (DTV) für den Zustand „B“ unter Berücksichtigung weiterer geplanter Entwicklungen und möglicher zusätzlicher Verkehrszunahmen | 23        |
| 4.3.3 Kfz-Belastungen (DTV) für unterschiedliche Zustände (C) während und nach dem zweiten Bauabschnitt   | 27        |
| <b>5 Verkehrsablauf an dem Kreisverkehr</b>   | <b>28</b> |
| 5.1 Bewertung der Bestandssituation   | 28        |
| 5.2 Ermittlung eines Worst-Case-Szenarios durch Überlagerung potenzieller zukünftiger Verkehrszustände  | 30        |
| 5.2.1 Verkehrszustand I „Steuerung der Zielverkehre“  | 30        |
| 5.2.2 Verkehrszustand II „Entwicklung Neuenhofer Weg“   | 33        |
| 5.2.3 Verkehrszustand III „Mehr Kurzparker auf dem P2“  | 35        |
| 5.3 Bewertung der zukünftigen Verkehrssituation   | 36        |
| <b>6 Zusammenfassung und Bewertung</b>  | <b>37</b> |
| <b>ANHANG</b>   | <b>39</b> |

## Kurzfassung

Gemäß dem Ende 2014 fortgeschriebenen Masterplan für das Universitätsklinikum Aachen (UKA) müssen in den nächsten Jahren an dem Standort umfangreiche Baumaßnahmen zur Modernisierung und Erweiterung des UKA schrittweise umgesetzt werden. Für die verkehrlichen Aspekte ist dabei wesentlich, dass die Pauwelstraße (bisherige "Umwelttrasse") im Bereich der heutigen Parkplätze zurückgebaut werden muss, da hier der neue Vorplatz und die neuen Gebäude zur Verlagerung der Operationsräume entstehen werden. Die Funktion der Pauwelstraße wird zukünftig von der Kullenhofstraße sowie einer direkten Verbindung der Kullenhofstraße mit einer neuen Bushaltestation auf dem Vorplatz übernommen. Die Kullenhofstraße selbst muss für den Busverkehr verbreitert werden.

Eine weitere wesentliche Änderung besteht in dem Wegfall von über 1.000 Stellplätzen auf den Parkplätzen vor dem Klinikum während des ersten Bauabschnitts. Der Ersatz dieser Stellplätze sowie der Bau zusätzlicher Stellplätze erfolgt durch den Bau eines geplanten, achtgeschossigen Parkhauses im Süden des Kreisverkehrs auf der Kullenhofstraße auf dem aktuellen Parkplatz des Studentenwohnheims. Zusätzlich ist auf dem Vorplatz ein neuer kleiner Parkplatz ausschließlich für Behinderte, Hol- und Bringverkehre (Kiss and Ride) sowie einige Sonderfahrzeuge (z. B. Car-Sharing- und Elektro-Pkw) vorgesehen.

Da alle geplanten Veränderungen Auswirkungen auf die Verkehrsführung des motorisierten Individualverkehrs, Linienbusverkehrs, Rad- und Fußgängerverkehrs sowie auf die Verkehrsbelastungen der Kullenhofstraße und den Kreisverkehr haben, müssen die verkehrlichen Effekte ermittelt, untersucht und im Rahmen eines Verkehrsgutachtens analysiert und bewertet werden.

Weil die geplanten Maßnahmen zur Erweiterung des Klinikums in verschiedenen Ausbausritten realisiert werden, können zwischen dem ersten und letzten Bauabschnitten mehrere Jahre liegen. In dem vorliegenden Verkehrsgutachten werden neben dem Endzustand deshalb auch alle wesentlichen Verkehrszustände betrachtet und bewertet, die sich als Zwischenzustände bei der schrittweisen Umsetzung der einzelnen Maßnahmen und Bauabschnitte ergeben. Zusätzlich werden die verkehrlichen Auswirkungen aller heute bekannten weiteren Entwicklungen des UKA berücksichtigt (z. B. durch den „B-Plan 977 - Neuenhofer Weg“).

Aufbauend auf einer differenzierten Analyse und Bewertung der Bestandsituation wurden zunächst die verkehrlichen Anforderungen an die Umgestaltung der Kullenhofstraße abgeleitet. Als Grundlage sind dazu mehrere Verkehrserhebungen des fließenden und ruhenden Kfz-Verkehrs sowie umfangreiche Auswertungen vorhandener Daten (z. B. von den Abfertigungsanlagen der APAG-Parkplätze) durchgeführt worden.

Für die Verkehrsprognose werden durch die Überlagerung von unterschiedlichen Verkehrszuständen/-belastungen zusätzlich "Worst-Case-Szenarien" ermittelt. Dabei unterscheidet sich das Worst-Case-Szenario für die verkehrstechnischen Nachweise in den verkehrlichen Spitzenstunden von dem Worst-Case-Szenario, dass für die schalltechnische Untersuchungen maßgebend ist.

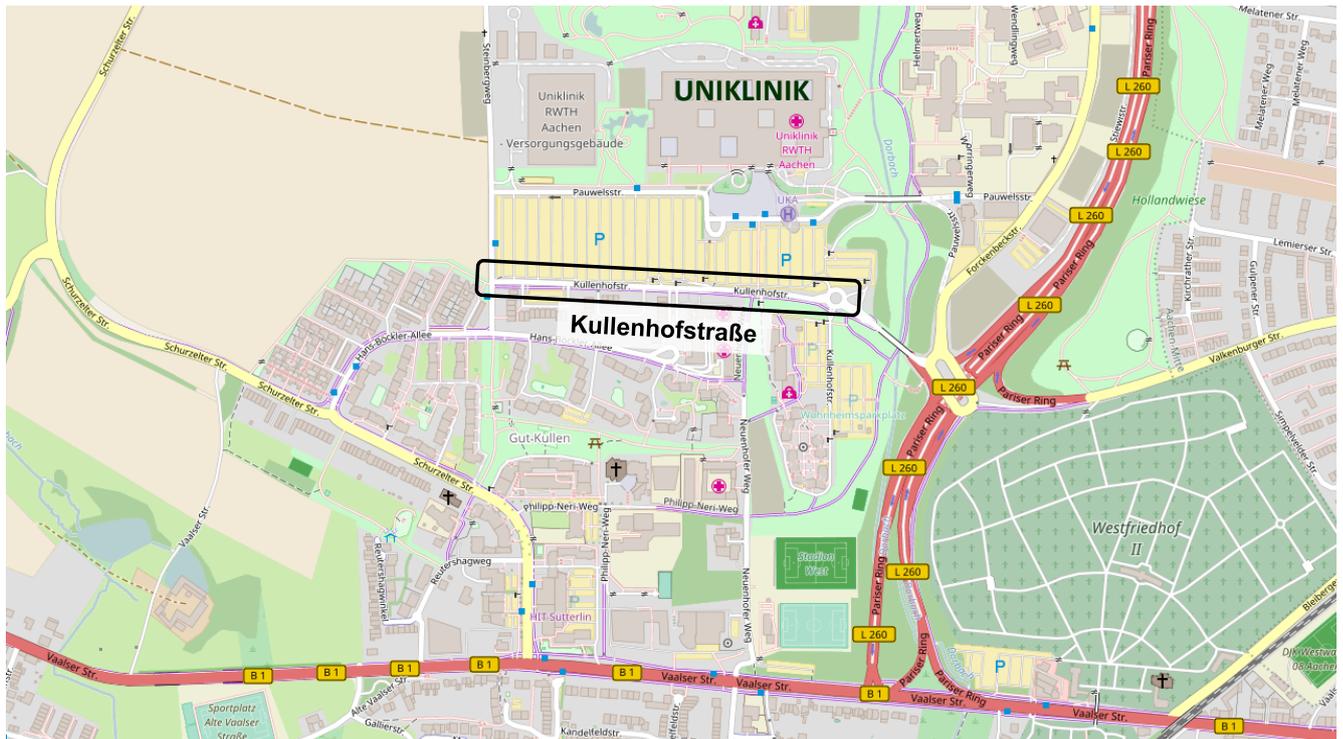
Zum Nachweis der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des neuen Verkehrssystems am UKA werden die Verkehrsqualitäten an dem Kreisverkehr auf der Kullenhofstraße nach den Berechnungsverfahren des aktuellen Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) ermittelt. Für den Kfz-Verkehr kann die verkehrliche Funktionalität und Leistungsfähigkeit der Kullenhofstraße und die Qualität des Verkehrsablaufs für alle Verkehrszustände nachgewiesen werden, auch für ein ggf. eintretendes „Worst-Case-Szenario“.

Außer der Analyse und Bewertung von Verkehrsbelastungen werden in dem Gutachten die Ergebnisse der Vorplanung für den Umbau der Kullenhofstraße dargestellt und erläutert. Neben der erforderlichen Verbreiterung der Fahrbahn für den zukünftigen Busverkehr stellt insbesondere die Verbreiterung des südlichen Seitenraumes, der Bau einer neuen Querungshilfe sowie die Anlage eines neuen kreisverkehrsbegleitenden Radweges eine deutliche Verbesserung für den Fußgänger- und Radverkehr gegenüber dem Bestand dar.

## 1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Die Kullenhofstraße ist eine Erschließungsstraße die sich im Westen der Stadt Aachen und im südlichen Teil des Stadtteils Laurensberg befindet. Während die Kullenhofstraße im Osten mit einer Verbindung zum Pariser Ring (L 260) direkt an das Hauptverkehrsstraßennetz angeschlossen ist, erfolgt die Anbindung an das übergeordnete Straßennetz auf die B1 (Vaalser Straße) im Westen über die Hans-Böckler-Allee und die Schurzelter Straße.

Die Lage der Kullenhofstraße kann Bild 1 entnommen werden.



**Bild 1:** Lage der Kullenhofstraße (Karte: OpenStreetMap)

Durch die Universitätsklinik Aachen (UKA) und die über 2.000 angrenzenden Stellplätze im Norden ist die Verkehrssituation auf der Kullenhofstraße insbesondere im östlichen Teil der Straße (aus/in Fahrtrichtung Pariser Ring) fast ausschließlich durch die Ziel- und Quellverkehre zu der Klinik geprägt, die täglich durch die Beschäftigten, Besucher oder Patienten des UKA verursacht werden. Da das südlich gelegene Wohngebiet „Gut Kullen“ hauptsächlich über die Vaalser Straße und Schurzelter Straße erschlossen wird und im Westen ein Landschaftsschutzgebiet an die Kullenhofstraße angrenzt, wird die Straße kaum von Durchgangsverkehren belastet. Die Randlage im Westen der Stadt und Nähe zu der niederländischen Grenze wirken sich zusätzlich auf die Kullenhofstraße und die vorwiegende Erschließungsfunktion durch die angrenzenden Parkplätze des UKA aus.

Ausgelöst durch die Fortschreibung des Masterplans für das UKA Ende 2014 und das Förderprogramm für Baumaßnahmen an Universitätskliniken des Landes NRW (MedMop) werden in den nächsten Jahren mehrere Baumaßnahmen zur Modernisierung und Erweiterung des UKA durchgeführt, die sich auch verkehrlich auf die angrenzende Kullenhofstraße auswirken werden.

Was den Masterplan und die damit zusammenhängenden Bau-  
maßnahmen betrifft, muss grundsätzlich zwischen zwei Bauab-  
schnitten bzw. Zeithorizonten unterschieden werden, die anhand  
der nachfolgenden Darstellungen erläutert werden.

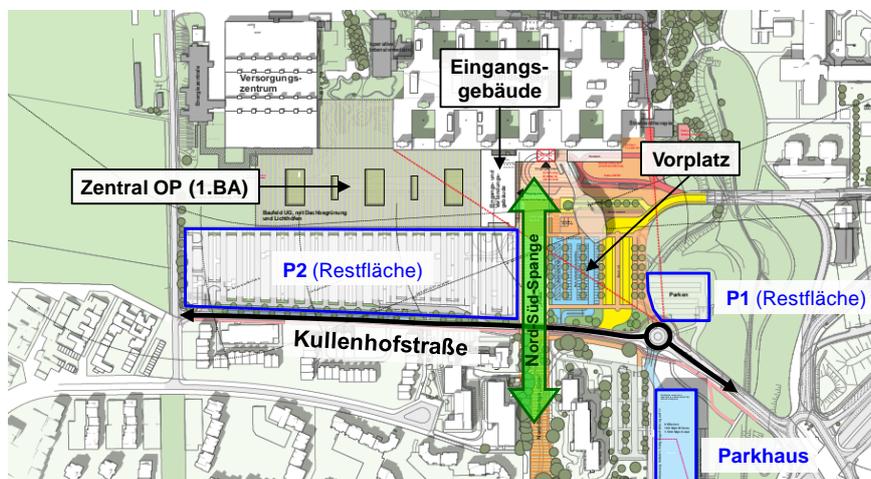


**Bild 2:** Stadtmodell des Masterplans

Bild 2 zeigt das Stadtmodell für den finanziell gesicherten ersten Bauabschnitt (u.a. für den Neubau eines unterirdischen Zentral OP) und für weitere Bauabschnitte (Neubau von mehreren Hochbauten entlang der Kullenhofstraße) die nach dem Masterplan zwar langfristig vorgesehen, zum jetzigen Zeitpunkt jedoch weder geplant noch gebaut werden sollen. Im Bereich des Hubschrauberlandeplatzes (Helfende Hand) wird in den nächsten Jahren zudem ein neuer Vorplatz entstehen, der u. a. deshalb notwendig wird, weil die unmittelbar vor dem UKA vorbeiführende Umwelttrasse (Pauwelsstraße) durch den Bau des neuen Zentral OP entfallen muss und die derzeit dort fahrenden Buslinien über einen neu gestalten Vorplatz direkt auf die Kullenhofstraße geführt werden müssen. Von dort aus können die Busse dann über den Steinbergweg Richtung Süden zur Vaalser Straße fahren.

Da durch die Baumaßnahmen zahlreiche oder viele Stellplätze auf den Parkplätzen vor dem UKA in Anspruch genommen bzw. überbaut werden müssen, ist es zwingend erforderlich den „ruhenden Verkehr“ in einem bzw. zwei Parkhäusern unterzubringen.

Im Vergleich zu dem Städtmodell zeigt Bild 3 ausschließlich den Zustand, der sich nach der Fertigstellung des ersten Bauabschnittes, dem Umbau des Vorplatzes und dem Neubau eines Parkhauses im Süd-Osten des UKA einstellen wird.



**Bild 3:** Rahmenplan für den ersten Bauabschnitt

Wie der Plan zeigt, unterscheidet sich dieser Bauzustand im Vergleich zum langfristigen Masterplan im Wesentlichen darin, dass nach Fertigstellung des ersten Bauabschnittes (Zentral OP), sowie nach dem Bau eines neuen Eingangsgebäudes und dem Umbau des Vorplatzes, weiterhin (Rest-)Flächen der gegenwärtigen Parkplätze für die Beschäftigten, Besucher und Patienten zur Verfügung stehen werden. Dennoch ist die Inanspruchnahme bestehender Parkflächen so groß, dass auch für den ersten Bauabschnitt ein großes Parkhaus<sup>1</sup> im Süd-Osten auf dem derzeitigen Parkplatz des Studentenwerks errichtet werden muss.

Nach Fertigstellung des ersten Bauabschnitts ist ein Zustand erreicht, der voraussichtlich für längere Zeit bestehen bleibt. Vor diesem Hintergrund werden in dem vorliegenden Verkehrsgutachten primär die verkehrlichen Auswirkungen auf die Kullenhofstraße analysiert und bewertet, die sich nach Fertigstellung des neuen Zentral OP, dem Umbau des Vorplatzes, dem Neubau des Eingangsgebäudes, der Reduzierung der Parkplätze P1 und P2 und dem Neubau des Parkhauses einstellen werden.

Neben dem Endzustand werden in dem Gutachten zusätzlich weitere Verkehrszustände betrachtet, in denen auch weitere Entwicklungen und mögliche Verkehrszunahmen berücksichtigt werden. Im Gegensatz zu den Maßnahmen die durch den ersten Bauabschnitt ausgelöst werden (vgl. Bild 3), handelt es sich dabei um Entwicklungen und Kfz-Zunahmen, deren verkehrliche Auswirkungen auf die Kullenhofstraße zum jetzigen Zeitpunkt nur abgeschätzt werden können.

Hauptintention der dazu erforderlichen Berechnungen ist es, die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) sowie die prozentualen Schwerverkehrsanteile als Grundlage zur Ermittlung der Lärmbelastungen für unterschiedliche Streckenabschnitte und zur Bewertung der verkehrlichen Verträglichkeit der Maßnahmen zur Verfügung zu stellen.

Die verkehrstechnische Funktionsfähigkeit bzw. der möglichst störungsfreie Verkehrsablauf auf der Kullenhofstraße wird durch eine ausreichende Dimensionierung der Abfertigungsanlagen zu den (Rest-)Parkflächen, sowie durch die Bewertung der Verkehrsqualität an dem Kreisverkehr nach dem aktuellen Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) nachgewiesen. Hierzu wird sowohl die morgendliche als auch die nachmittägliche Spitzenstunde im Bestand (Analyse) und für den Endzustand (Prognose) betrachtet.

Neben einer verkehrstechnischen Betrachtung der Verkehrsbelastungen und Verkehrsabläufe wird in dem Gutachten die vorliegende Planung für die zukünftige Kullenhofstraße analysiert und bewertet. Hierbei werden nicht nur die Belange des Kfz-Verkehrs, sondern auch die Anforderungen des öffentlichen Personennahverkehrs an die Straße sowie die Führungen des Fußgänger- und Radverkehrs berücksichtigt.

---

<sup>1</sup> Nach dem aktuellen Stand der Planung wird das Parkhaus eine Kapazität von 1.351 Stellplätzen besitzen. Die durch den Bau des Parkhauses entfallenden, derzeit genutzten Stellplätze des Studentenwerks, werden (nach Abstimmung mit dem Studentenwerk) in dem Parkhaus vorgehalten.

## 2 Analyse der Bestandssituation

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



**Bild 4:** Bilder der Kullenhofstraße (derzeitiger Bestand)

Aus Fahrtrichtung Osten beginnt hinter dem Kreisverkehr eine Tempo 30 Zone (Bild 4, oben links), die u. a. auch für das gesamte Wohngebiet (Gut Kullen) gilt, dass 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 dadurch jedoch nicht und das Fahren auf der Fahrbahn ist zulässig, insbesondere bei Tempo 30. Im Vergleich zur Eingangssituation im Osten fehlt eine entsprechende Beschilderung auf der westlichen Seite am Knotenpunkt mit dem Steinbergweg.

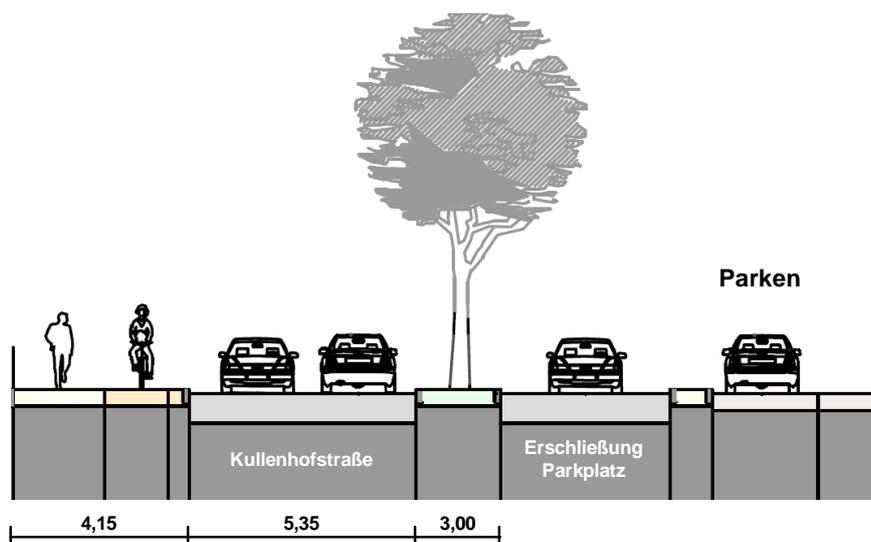
Ein verkehrlich sehr prägendes Element für die Kullenhofstraße stellt die Fußgängerquerungsanlage in der Verlängerung des Haupteingangs zum UKA dar (Bild 4, unten links). Durch die beidseitige Anrampung und Mittelinsel wird an diesem Querschnitt sichergestellt, dass die Ziel- und Quellverkehre zu bzw. 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 (Beschäftigte am 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 5) bildet, der sich zeitweise bis in den Kreisverkehr ausweitet. Hierbei handelt es sich jedoch um einen zeitlich begrenzten Verkehrszustand von 15-30 Minuten.



**Bild 5:** Fußgängerquerung auf der Kullenhofstraße (derzeitiger Bestand)

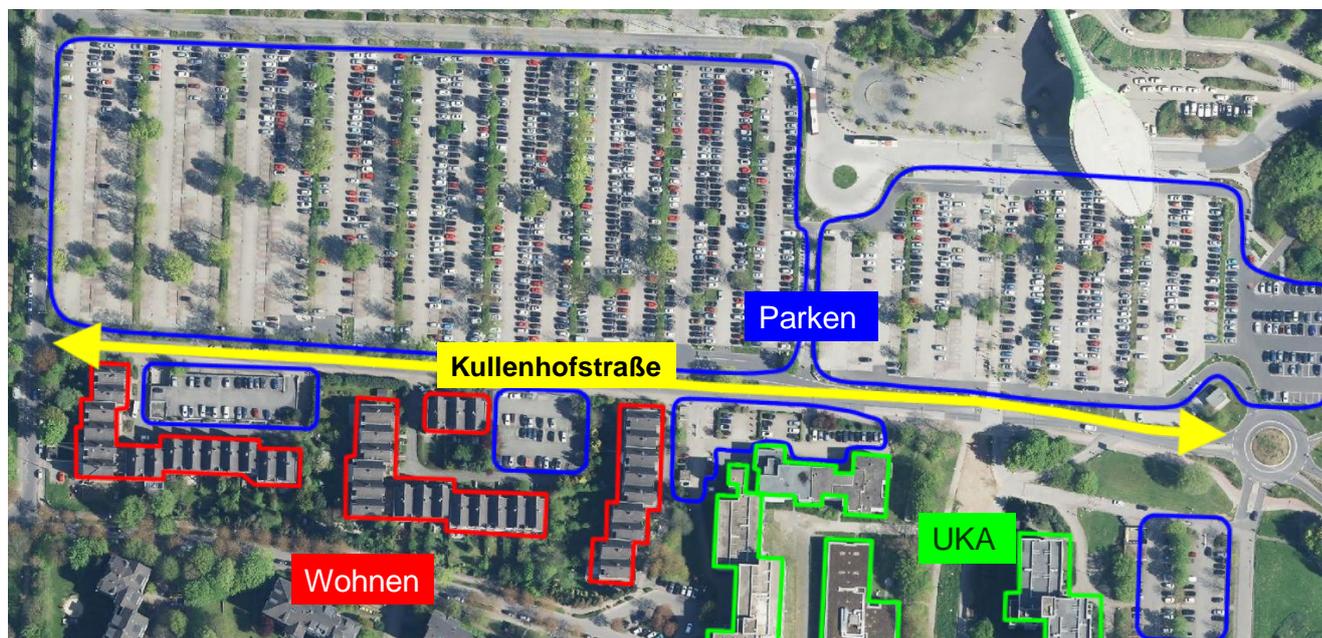
Im Gegensatz zu dem östlichen Teil zeichnet sich der westliche Abschnitt der Kullenhofstraße von der Hauptzufahrt auf den Parkplatz P2 bis zum Steinbergweg durch einen annähernd konstanten Straßenquerschnitt aus (Bild 6).



**Bild 6:** Straßenquerschnitt Kullenhofstraße „West“ (derzeitiger Bestand)

Die Fahrbahnbreite von 5,35 m wird für die Nutzung im Bestand durch alternierend bzw. versetzt angeordnete Stellplätze auf der Fahrbahn weiter reduziert (Bild 4, oben rechts). Der Begegnungsfall Pkw-Pkw ist auf diesen kurzen Abschnitten nicht möglich und erfordert ein Fahren auf Sicht mit gegenseitiger Rücksichtsmaßnahme. Neben der Ausschilderung als Tempo 30 Zone, führt dies zu einer zusätzlichen Senkung der Geschwindigkeiten und Verkehrsberuhigung. Zusätzlich müssen die aus den Ausfahrten abfahrenden Quellverkehre von dem angrenzenden Hauptparkplatz des UKA berücksichtigt werden (Bild 4, unten rechts).

Eine Analyse und Bewertung des Bestandes hinsichtlich der vorhandenen Verkehrsbelastungen auf der Kullenhofstraße erfolgt in Kapitel 4.2. Was die angrenzenden Nutzungen entlang der Kullenhofstraße betrifft, wird die Bestandssituation anhand des nachfolgenden Luftbildes (Bild 7) erläutert und bewertet.



**Bild 7:** Luftbild mit klassifizierter Darstellung der unterschiedlichen Flächennutzungen (Luftbild: TimOnline)

Wie den skizzierten Flächen in dem Luftbild entnommen werden kann, werden die an die Kullenhofstraße angrenzenden Flächen hauptsächlich zum Parken genutzt. Während dies im Norden zwischen der Kullenhofstraße und der Universitätsklinik ausschließlich der Fall ist, sind im Süden mehrere kleinere Parkplätze vorhanden, die zum Teil zum UKA gehören, zum Teil jedoch auch Privatparkplätze sind. Ähnlich verhält es sich mit der Bebauung. Auch diese teilt sich in Gebäude auf, die vom UKA genutzt werden (z. B. Verwaltung, Klinik für Psychiatrie, Schwesternwohnheim und Patientengästehaus) und privat genutzte Wohnobjekte als Blockbebauung. Letztere befindet sich jedoch nur an wenigen Stellen direkt an der Kullenhofstraße. Der Großteil der Wohnbebauung befindet sich in zweiter Reihe „hinter“ bzw. im Süden der zur Straße liegenden Parkflächen.

### 3 Planung für den Umbau der Kullenhofstraße

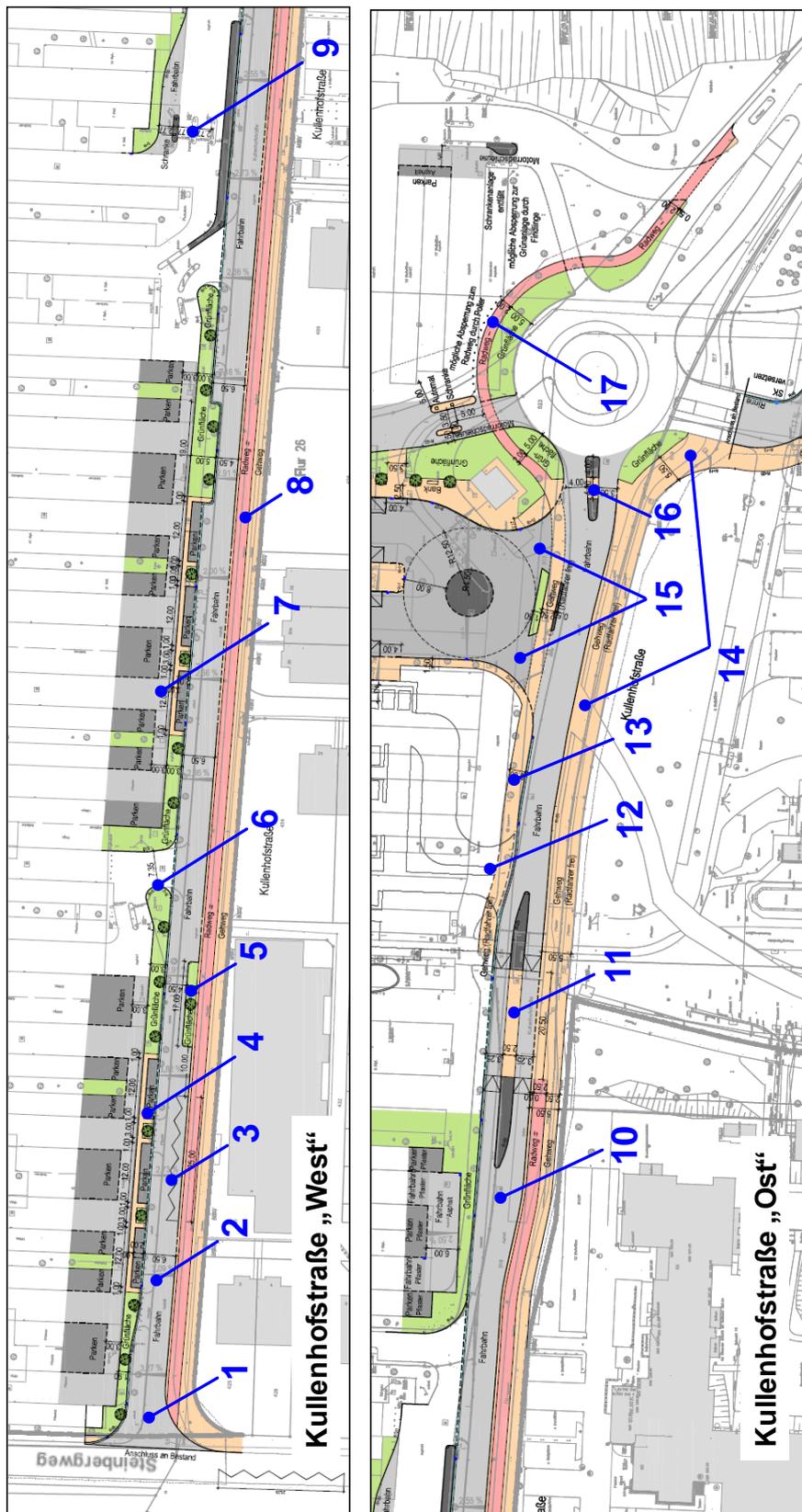
#### 3.1 Anforderungen

Die Umsetzung des ersten Bauabschnittes (vgl. Bild 3) führt im Wesentlichen zu folgenden verkehrlichen Veränderungen aus denen Anforderungen an die Planung resultieren.

- **Umleitung des Busverkehrs**  
Durch den Bau eines neuen Zentral OP entfällt die vor dem UKA vorbeiführende Umwelttrasse, was eine Führung der Buslinien über den Vorplatz Richtung Steinbergweg erfordert. Auf der Kullenhofstraße wird es demnach zukünftig den Begegnungsfall „Bus-Bus“ geben, der eine Fahrbahnbreite von 6,50 m erfordert. Da die vorhandene Fahrbahnbreite nur 5,35 m beträgt und die Fahrbahn derzeit abschnittsweise auch zum Parken genutzt wird, besteht diesbzgl. der Bedarf den Straßenquerschnitt auszubauen und umzuplanen. Zudem muss an dem Knotenpunkt am Steinbergweg die Flächeninanspruchnahme der Busse aufgrund der neuen Abbiegebeziehungen und Begegnungsfälle mit dynamischen Schleppkurven überprüft werden. Die verkehrlichen Auswirkungen auf den Knotenpunkt sind darzustellen und im Rahmen der Planung zu berücksichtigen.
- **Anpassungen der Zu-/Ausfahrten der Parkplätze**  
Im Zuge der erforderlichen Verbreiterung des Straßenquerschnittes (s.o.) müssen auch die Zu- und Ausfahrten der Parkplätze des UKA überprüft und nach Bedarf angepasst werden.
- **Erhaltung der öffentlichen Stellplätze**  
Im Rahmen der Umplanung der Kullenhofstraße dürfen keine öffentlichen Stellplätze entfallen. Dies muss bei der Planung des Straßenquerschnitts aufgrund der insgesamt zehn öffentlichen Stellplätze auf der Fahrbahn berücksichtigt werden.
- **Sicherstellung der Verkehrsberuhigung**  
Nach Aussage der Stadt Aachen besteht aufgrund zurückliegender Erfahrungen bei der erforderlichen Verbreiterung der Straße auf 6,50 m die Gefahr, dass die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten in der Kullenhofstraße trotz der ausgeschilderten zulässigen Geschwindigkeiten (Tempo 30) häufig überschritten werden. Auch dies soll durch eine zielgerichtete Planung berücksichtigt bzw. zukünftig vermieden werden.
- **Führung des Fußgänger- und Radverkehrs**  
Auch wenn sich die Kullenhofstraße in einer Tempo30-Zone befindet ergeben sich durch die neuen Kfz-Ströme und die Umleitung des Busverkehrs auch für den Fußgänger- und Radverkehr neue Rahmenbedingungen. Vor diesem Hintergrund muss bei der Planung der Kullenhofstraße auch eine klare, sichere und leistungsfähige Führung des Fußgänger- und Radverkehr sichergestellt werden.

### 3.2 Ergebnis der Vorplanung

Die Vorplanung zum Umbau der Kullenhofstraße wird für die Abschnitte „Ost“ und „West“ anhand der nachfolgend 17 verorteten Punkte im Detail beschrieben und erläutert (Bild 8).



**Bild 8:** Vorplanung für den Umbau der Kullenhofstraße

- 1) Aufweitung des Knotenpunktes am Steinbergweg unter Berücksichtigung der Schleppkurven der maßgebenden Bemessungsfahrzeuge. Bei der Planung wurde berücksichtigt dass die Haltestelle im Steinbergweg in Fahrtrichtung Süden nach dem Linksabbiegen der Busse direkt angefahren werden kann. Zudem ermöglicht die Aufweitung des Knotenpunktes den Begegnungsfall „Bus-Pkw“ in der Kurve<sup>2</sup>. Eine Begegnung von zwei Bussen in der Kurve ist aufgrund der Flächeninanspruchnahme (Schleppkurven) nicht möglich. In diesen seltenen Fällen müssen die Busse „auf Sicht fahren“ und nach Bedarf in der Zufahrt des Knotenpunktes warten, bis der andere Bus seinen Abbiegevorgang abgeschlossen hat
- 2) Verbreiterung der Fahrbahn um 1,15 m auf 6,50 m um zukünftig den Bus-Begegnungsfall auf der Kullenhofstraße zu ermöglichen
- 3) Neue Haltestelle am Fahrbahnrand (mit ausreichendem Abstand zu der Engstelle), da die bisherige Haltestelle im Steinbergweg in Fahrtrichtung Nord aufgrund der neuen Buslinienführung über die Kullenhofstraße entfallen muss
- 4) Planung und Bau von insgesamt zwölf Stellplätzen im Seitenraum zur Erhaltung der derzeit vorhandenen zehn Stellplätze auf der Fahrbahn. (vgl. Bild 4, rechts oben)
- 5) Planung und Bau von insgesamt zwei Engstellen (Fahrbahn 4,50 m) zur Reduzierung der Geschwindigkeit und Sicherstellung der Verkehrsberuhigung. (Zusatzinformation: Diese Funktion übernehmen derzeit die versetzt angeordneten und zukünftig entfallenden Stellplätze auf der Fahrbahn.)
- 6) Anpassung der Parkplatzausfahrten aufgrund der Fahrbahnverbreiterung. (Zusatzinformation: Die Lage der Parkplatzausfahrten vom P2 bleiben unverändert, lediglich der Bordsteinverlauf an den Abrundungen muss angepasst werden.)
- 7) Anpassung bzw. Neubau der inneren Parkplatzerschließung, (geplante Breite: 3,00 m), die aus der Fahrbahnverbreiterung auf der Kullenhofstraße resultiert
- 8) Verbreiterung des Seitenraumes um 1,35 m auf insgesamt 5,50 m zum Bau eines 2,50 m breiten Gehwegs, einem 2,50 m breiten Zweirichtungsradweg<sup>3</sup> und einem 0,50 m breiten Sicherheitstrennstreifen zur Fahrbahn
- 9) Anpassung der Parkplatzzufahrt aufgrund der Fahrbahnverbreiterung der Kullenhofstraße. Die südlichste Abfertigungsanlage muss zurückgebaut werden und dafür wird eine Zusätzliche im Norden neu errichtet. In Summe bleibt die Anzahl der

<sup>2</sup> Bei dem Begegnungsfall in der Kurve „links abbiegender Bus und rechts abbiegender Pkw“ wird der westliche Seitenraum des Steinbergwegs von der Karosserie der Busse etwas in Anspruch genommen. Da es auf der westlichen Seite des Steinbergwegs zwischen der Kullenhofstraße und dem Schneebergweg jedoch keinen Fußweg und demnach auch kein Fußgängerlängsverkehr gibt, stellt dies keinen gefährlichen Konfliktpunkt in einer Tempo 30 Zone am Rande eines Landschaftsschutzgebietes dar.

<sup>3</sup> Da sich die Kullenhofstraße in einer Tempo30-Zone befindet handelt es sich bei dem Zweirichtungsradweg nicht um einen benutzungspflichtigen Radweg, sondern um ein zusätzliches Angebot für Radfahrer, die z.B. die gemeinsame Benutzung der Fahrbahn mit den Bussen vermeiden wollen.

Abfertigungsanlagen trotz der Parkplatzverkleinerung erhalten. Somit wird die Leistungsfähigkeit der Abfertigungen an den Zu- und Ausfahrten des Parkplatzes P2 gewährleistet

- 10) Aufweitung der Fahrbahn für die Fußgängerquerungsanlage (Diese ist auf beiden Seiten der Querung erforderlich.)
- 11) Planung und Bau einer Fußgängerquerungsanlage in der geplanten Achse der Nord-Süd-Spange mit zwei Anrampungen und einem 20 m breiten und 2,50 m tiefen Mittelstreifen als potenzielle Aufstell- und Wartefläche für querende Fußgänger. Die gesamte Tiefe der Querung beträgt 9,00 m.
- 12) Berücksichtigung der zukünftigen Ein- und Ausfahrt zu/von dem neuen „Multifunktions-Parkplatz“ der für eine ausreichende Anzahl an Behinderten- und Kiss-and-Ride-Stellplätzen sowie für Elektro-Fahrzeuge und Car-Sharing-Pkw („Cambio“) geplant wird <sup>4</sup>
- 13) Planung und Bau eines zusätzlichen 2,50 m breiten gemeinsamen Geh- und Radwegs im Norden der Kullenhofstraße zwischen dem Kreisverkehr und der Fußgängerquerung <sup>5</sup>
- 14) Planung und (Um-)Bau eines ausreichend breiten und einheitlich gestalteten Seitenraumes (5,50 m) als Hauptverbindungsachse für die Fußgänger von/zu dem Parkhaus zu/von dem Haupteingang der Universitätsklinik <sup>6</sup> (Anmerkung: Der Seitenraum kann als gemeinsame Fläche auch von Radfahrern genutzt werden, die nicht auf der Fahrbahn fahren wollen.)
- 15) Berücksichtigung der zukünftigen Ein- und Ausfahrt zu/von der geplanten neuen Bushaltestation auf dem Vorplatz durch ausreichend ausgerundete Anbindungen
- 16) Bau einer Aufstellfläche in dem Fahrbahnteiler der westlichen Zu-/Ausfahrt des Kreisverkehrs zur Berücksichtigung potenzieller Fußgängerquerungen z. B. von dem Studentenwohnheim zu der Bushaltestation
- 17) Planung und Bau eines neuen 2,00 m breiten Radwegs, der parallel und mit ausreichendem Abstand (5,00 m) zur Kreisfahrbahn im Norden verläuft: Die Radfahrer zum UKA aus Fahrtrichtungen Ost haben somit vor dem Kreisverkehr die Wahlfreiheit, ob Sie die Fahrbahn (durch den Kreisverkehr) oder den Seitenraum benutzen wollen. <sup>7</sup>

<sup>4</sup> Darüber hinaus soll auf diesem Parkplatz möglichst nah zum Haupteingang ein Standort für das E-Bike-Verleihsystem „Velo-City“ geschaffen werden.

<sup>5</sup> Analog zu dem Zweirichtungsradweg im westlichen Abschnitt der Kullenhofstraße auf der südlichen Seite handelt es sich dabei nicht um einen benutzungspflichtigen gemeinsamen Geh- und Radweg (für die Radfahrer) sondern um ein zusätzliches Angebot.

<sup>6</sup> An dem Kreisverkehr verläuft der Gehweg weiter nach Süden, wo dieser dann parallel zu der Erschließungsstraße zum Parkhaus jedoch „hinter“ bzw. südlich und somit konfliktfrei Richtung Haupteingang des Parkhauses verläuft.

<sup>7</sup> Bisher werden die Radfahrer aus Fahrtrichtung Ost vor dem Kreisverkehr „zwangsgeführt“ und von der Fahrbahn auf die südliche Seite der Kullenhofstraße geleitet, wo Sie den Gehweg mit benutzen dürfen („Radfahrer frei“). Zur Sicherstellung einer zukünftigen Wahlfreiheit der Radfahrer muss im Zuge der Baumaßnahmen auch der Übergangspunkt/-bereich in der östlichen Zufahrt des

### 3.3 Führung des Fußgänger- und Radverkehrs

Die grundsätzliche Führung des Fußgänger- und Radverkehrs entlang der Kullenhofstraße können den Ergebnissen der Vorplanung und dem Lageplan (vgl. Bild 8) entnommen werden. Die nachfolgenden Erläuterungen dienen der zusätzlichen Beschreibung der Führungen und der Hintergründe.

#### Fußgängerverkehrsführung

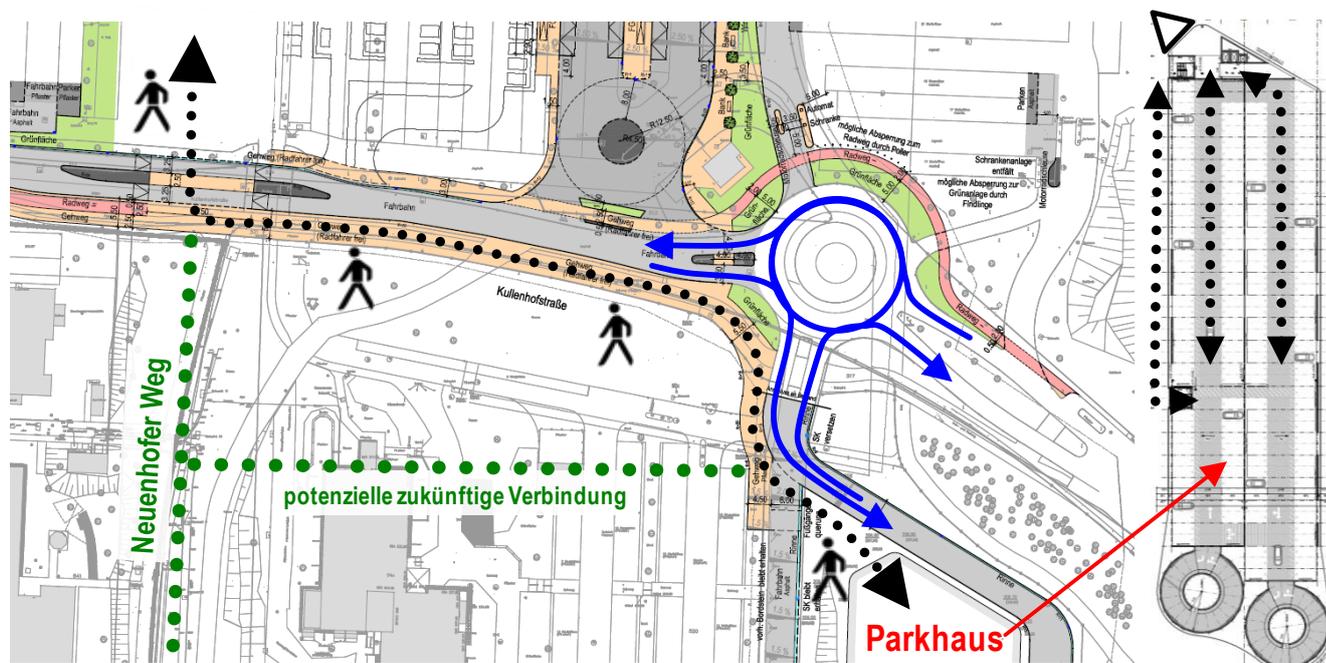
- Zwischen dem Steinbergweg und der Nord-Süd-Achse auf Höhe der neuen Fußgängerquerungsanlage ist wie im Bestand auch zukünftig ausschließlich eine Führung des Fußgängerlängsverkehrs auf der südlichen Seite der Kullenhofstraße vorgesehen. Der Hauptgrund dafür ist der im Norden an die Kullenhofstraße angrenzende Parkplatz über den alle Beschäftigten und Besucher des UKA direkt Richtung Norden bzw. Osten zum Haupteingang gehen. Hierzu ist im Norden des Parkplatzes zukünftig eine Gehwegtrasse zur Bündelung der fußläufigen Verkehre Richtung Vorplatz vorgesehen.  
Mit der Verbreiterung des südlichen Seitenraumes der Kullenhofstraße auf insgesamt 5,50 m (für Fußgänger und Radfahrer) werden das Angebot und die Qualität für die Fußgänger zukünftig deutlich verbessert.
- Gleiches gilt für den Abschnitt zwischen der Fußgängerquerungsanlage und dem Kreisverkehr. In diesem Bereich wird durch den zusätzlichen Geh-/Radweg im Norden eine direkte Verbindung vom Neuenhoferweg zu der Bushaltestation geschaffen. Auch die Wegebeziehung von den Studentenwohnheimen zu der Bushaltestation bzw. die dazu erforderliche Querungsmöglichkeit der Kullenhofstraße ist über eine Aufenthaltsfläche in dem Fahrbahnteiler der westlichen Kreisverkehrszufahrt sichergestellt.
- Zur Vermeidung bzw. Minimierung von potenziellen Konflikten zwischen den Fußgänger- und den Kfz-Strömen wurde bei der Planung insbesondere auf eine Trennung der Verkehrsströme geachtet. Aus diesem Grund werden die Fußgänger, die das Parkhaus an der Nordseite verlassen und über den südlichen Seitenraum der Kullenhofstraße zum Haupteingang des UKA gehen, parallel zu dem Kfz-Strom in/aus Richtung der Parkhausein-/ausfahrt geführt. In Abhängigkeit der Entwicklungen am Neuenhofer Weg (B-Plan 977) ist zukünftig ggf. eine weitere fußläufige Verbindung von dem Parkhaus auf den Neuenhofer Weg denkbar. (Bild 9)
- Die größte Veränderung im Fußgängerverkehr findet durch den Bau der neuen und deutlich breiten (20 m) Fußgängerquerung statt. Geplant ist eine aufgepflasterte, barrierefreie Querung die auf einem Niveau von der südlichen Seite der Kullenhofstraße auf den Vorplatz übergeht. Die Geschwindigkeitsreduzierung im Kfz-Verkehr wird (wie im Bestand) über beidseitige Anrampungen sichergestellt. (vgl. Bild 8)

---

Kreisverkehrs angepasst werden z. B. durch Rückbau der vorhandenen „Insel“ (zur derzeitigen Zwangsführung) und durch zusätzliche Markierungen.

Verkehrsgutachten für die Kullenhofstraße im Rahmen des Bebauungsplans 1000 S

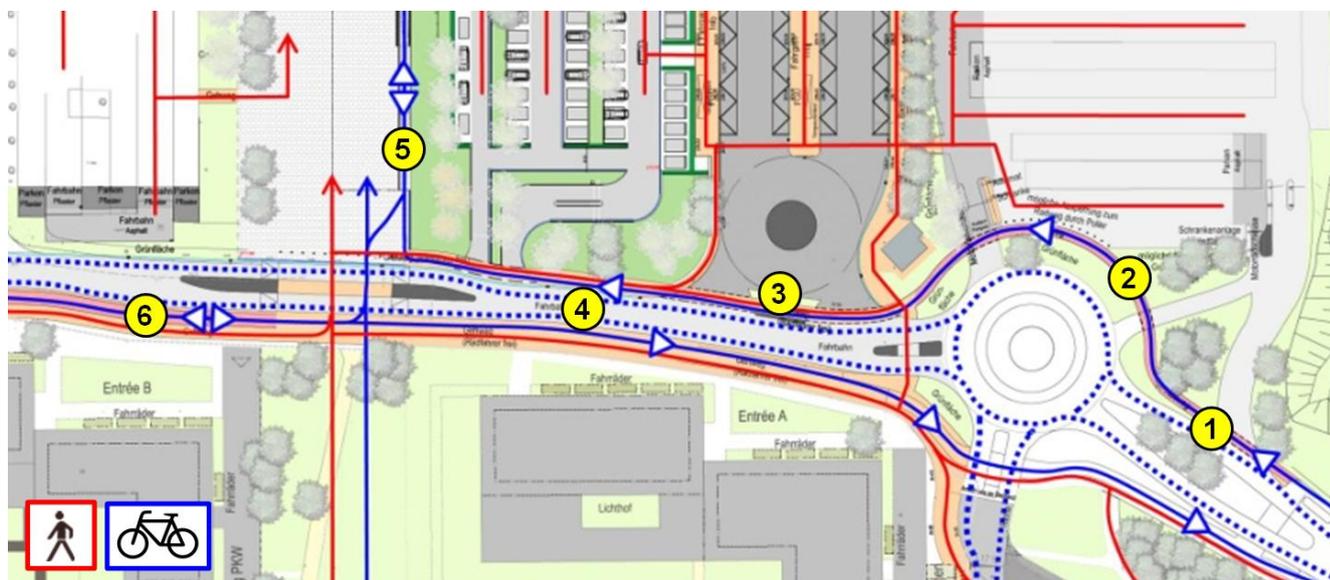




**Bild 9:** Führung der Fußgänger vom Parkhaus zum Haupteingang des UKA entlang der Kullenhofstraße

### Radverkehrsführung

Die geplante Führung des Radverkehrs entlang der Kullenhofstraße zeichnet sich im Vergleich zum Bestand durch verschiedene Veränderungen und Verbesserungen aus, die durch den nachfolgenden Auszug aus dem Gesamtverkehrskonzept für den Fußgänger- und Radverkehr dargestellt und anhand von sechs Punkten erläutert werden.



**Bild 10:** Fußgänger- und Radverkehrsführung im östlichen Abschnitt der Kullenhofstraße

- 1) Zukünftig können die Radfahrer aus Fahrtrichtung Osten frei entscheiden ob Sie auf der Fahrbahn bzw. durch den Kreisverkehr oder über den kreisverkehrsbegleitenden Radweg zum UKA fahren.

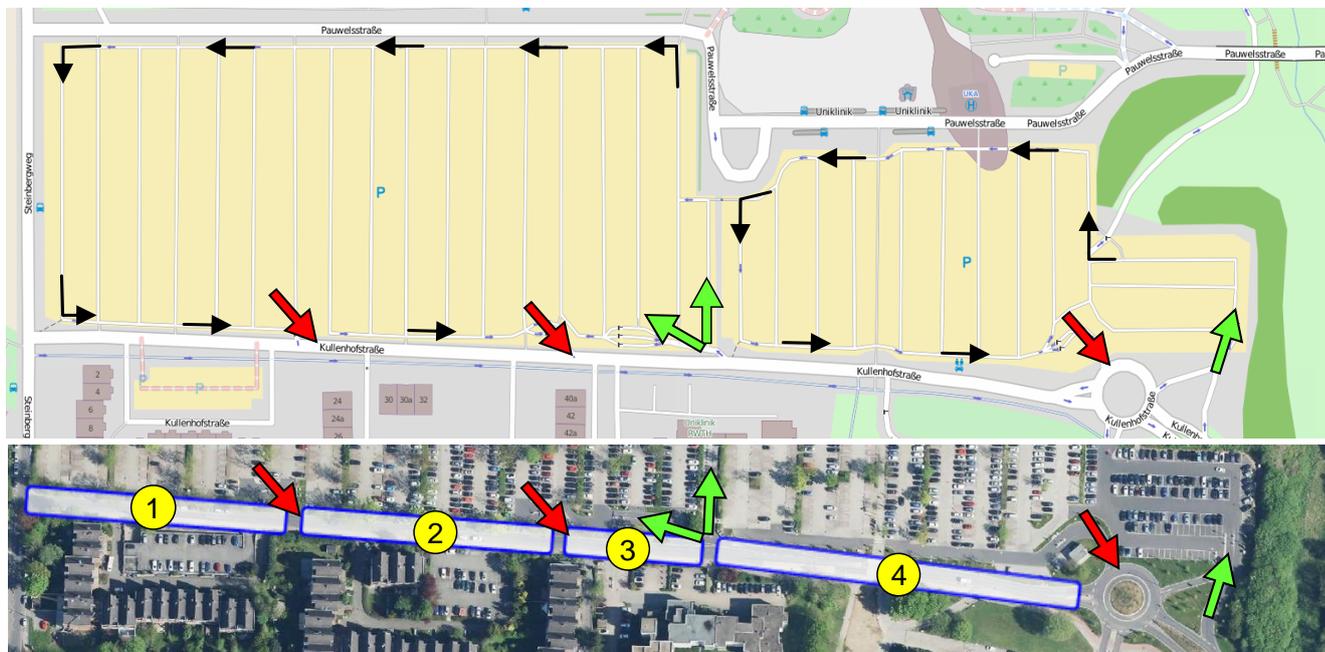
- 2) Der kreisverkehrsbegleitende, 2,00 m breite Radweg stellt ein zusätzliches Angebot (ohne Benutzungspflicht) für den Radverkehr zur Uniklinik dar.
- 3) Die Radfahrer, die sich in der östlichen Zufahrt des Kreisverkehrs gegen die Benutzung der Fahrbahn entscheiden, sollen auch „hinter“ dem Kreisverkehr weiter im Seitenraum fahren können. Dazu ist ein neuer, straßenbegleitender 2,50 m breiter Weg im nördlichen Seitenraum der Kullenhofstraße geplant, der sowohl von Radfahrern als auch von Fußgängern genutzt werden kann. Im Bereich der Buswendeanlage wird durch die bauliche Gestaltung dieses Bereiches sichergestellt, dass Busse und Radfahrer eindeutig geführt und voneinander getrennt werden. Hierzu wurde bei der Entwurfsplanung u. a. ein Sicherheitsabstand berücksichtigt.
- 4) Da auf der Kullenhofstraße nach dem Verlassen des Kreisverkehrs in Fahrtrichtung West eine Tempo30-Zone beginnt, ist das Radfahren auch auf der Fahrbahn zulässig. Die Radverkehrsführungen im Seitenraum stellen demnach zusätzliche Angebote dar, die nicht benutzungspflichtig sind.
- 5) Die Rampe zu/aus der Fahrradtiefgarage (unter dem Vorplatz) befindet sich auf dem Vorplatz am östlichen Rand der Nord-Süd-Achse. Somit ist die planerische Voraussetzung dafür gegeben, dass sich der Rad- und Fußgängerverkehr in Richtung Haupteingang/Fahrradtiefgarage möglichst nicht kreuzt.
- 6) Im westlichen Abschnitt der Kullenhofstraße ist zwischen dem Steinbergweg und der Nord-Süd-Achse (Neunhofer Weg für den Radverkehr im südlichen Seitenraum ein Zweirichtungsradweg geplant. Auch dieser ist aufgrund der Tempo30-Zone nicht benutzungspflichtig.

In Summe werden das Angebot und die Führung für den Radverkehr im Zuge des geplanten Umbaus der Kullenhofstraße deutlich verbessert. Insbesondere die Führung aus Fahrtrichtung Ost vom Pariser Ring mit dem kreisverkehrsbegleitenden Radweg im Norden führt dazu, dass die Radfahrer mit dem Ziel „UKA“ in Zukunft nicht mehr (wie im Bestand) vor dem Kreisverkehr auf die südliche Straßenseite wechseln müssen, um dann ca. 150 m weiter westlich an der Querungsstelle die Kullenhofstraße erneut queren zu müssen. Somit wird zusätzlich die infrastrukturelle Voraussetzung dafür geschaffen, dass es zu möglichst keinen Konflikten zwischen dem Radverkehr und dem Kfz-Strom Richtung Parkhaus kommt.

## 4 Verkehrsbelastungen auf der Strecke

### 4.1 Datengrundlage

Neben einer Betrachtung der Vorplanung sind im Rahmen des Gutachtens für den Kfz-Verkehr unterschiedliche Verkehrszustände und -belastungen ermittelt worden, die sich zum einen aus unterschiedlichen Zeitbezügen und zum anderen aus mehreren Streckenabschnitten ergeben, die wiederum aus den verschiedenen Ein- und Ausfahrten zu/von dem Parkplatz P2 resultieren (Bild 11).



**Bild 11:** Streckenabschnitte auf der Kullenhofstraße (Karte: OpenStreetMap / Luftbild: TimOnline)

Als Grundlage für die Ermittlung der Lärmbelastungen an den maßgebenden Immissionspunkten 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 folgende Verkehrsdaten<sup>8</sup> verwendet worden.

- Ergebnisse einer ganztägigen, nach Fahrzeugarten und Kreisverkehrsströmen differenzierten Verkehrszählung an dem Kreisverkehr. Dabei wurden insbesondere die Kfz-Strombelastungen zwischen dem Kreisverkehr und der Hauptzufahrt zum Parkplatz P2 betrachtet
- Ergebnisse einer Verkehrszählung an der Hauptzufahrt zum Parkplatz P2 mit differenzierten Daten zu den Zielverkehren auf den P2 und der Kfz-Belastung auf der Kullenhofstraße an dieser Stelle Richtung Steinbergweg
- 24-Std-Daten der Ein- und Ausfahrten von allen Parkplätzen der APAG differenziert nach Kurz- und Dauerparkern

<sup>8</sup> Da alle erhobenen Verkehrsdaten an einem repräsentativen (Standard-)Werktag außerhalb der Ferienzeit erfasst/aufgezeichnet worden sind, ist es zulässig, diese im Zuge einer ganzheitlichen Betrachtung der Kullenhofstraße gemeinsam zu betrachten und nach Bedarf miteinander zu verknüpfen.

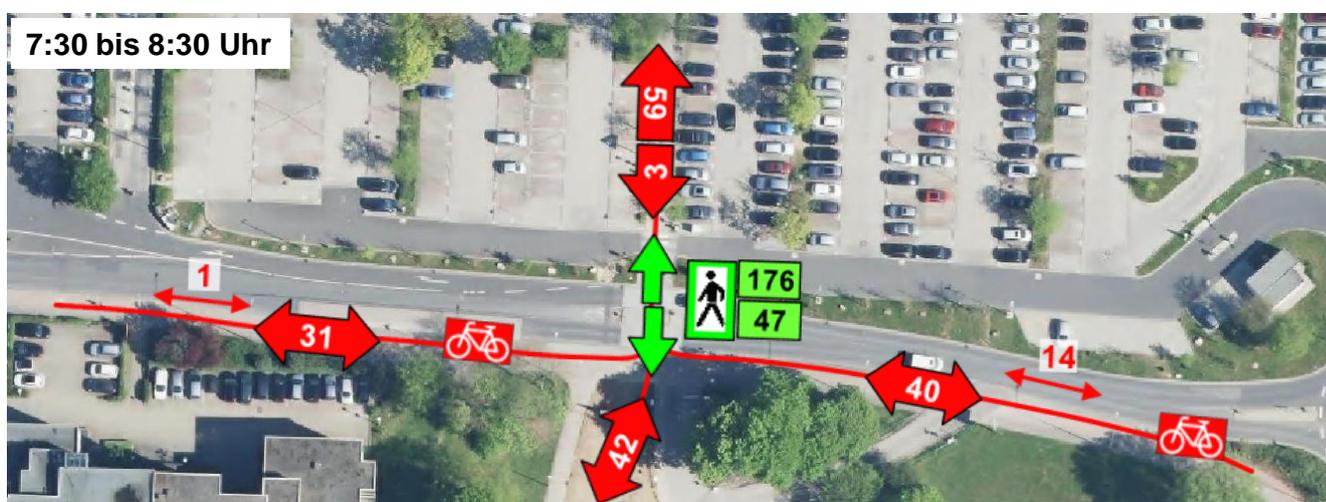
- Abschätzung der Baustellenverkehre für die Baumaßnahme<sup>9</sup>
- Anzahl der Busse, die zukünftig auf der Kullenhofstraße in beide Fahrtrichtungen fahren werden

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.

## 4.2 Verkehrsbelastungen im Bestand

### 4.2.1 Belastungen des Fußgänger- und Radverkehrs

In Bild 12 sind die Querschnittswerte der Fußgänger- und Radverkehrsbelastungen an der Mittelinsel für die Spitzenstunde zwischen 7:30 und 8:30 Uhr dargestellt.



**Bild 12:** 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 sehr in Grenzen halten.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass mehr als die Hälfte der Radfahrer täglich über die Pauwelstraße Richtung Haupteingang fahren.<sup>10</sup> 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.

<sup>9</sup> Die Lkw-Belastungen wurden für den Zeitraum des Erdaushubs ermittelt bzw. abgeschätzt. Obwohl davon ausgegangen werden kann, dass die Lkw-Verkehre nach Fertigstellung der Baugrube geringer werden, ist diese Belastung „auf der sicheren Seite“ für den gesamten Zeitraum bis zur Fertigstellung des ersten Bauabschnittes angesetzt worden.

<sup>10</sup> Dies sind Zielverkehre die grundsätzlich aus allen Fahrtrichtungen 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).

Was den Fußgängerverkehr betrifft wird sich die Lage nach dem Bau des Parkhauses dahingehend deutlich ändern, dass der Querungsbedarf an der dargestellten Stelle in der morgendlichen Spitzenzeit stark zunehmen wird. Diese prognostizierbare Situation wurde im Rahmen der Planung durch die Verbreiterung der Fußgängerquerungsstelle und einen ausreichend breiten Gehweg als Verbindungsachse zum Parkhaus berücksichtigt (vgl. Bild 9).

#### 4.2.2 Belastungen des Kfz-Verkehrs

Für den Kfz-Verkehr sind auf Basis der Datengrundlage durchschnittliche Tagesverkehrsbelastungen für die vier Abschnitte auf der Kullenhofstraße ermittelt worden. Bild 13 stellt die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) sowie die Schwerverkehrsanteile (SV %) im Bestand dar.



**Bild 13:** 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. Die größte Abnahme von über 40 % findet aufgrund der Hauptzu- und Ausfahrt zum/vom P2 vom Abschnitt 4 zum Abschnitt 3 statt. Vergleicht man die Kfz-Belastungen im Osten (Abschnitt 4) mit denen im Osten (Abschnitt 1), so beträgt die Abnahme sogar fast 70 %. Die Schwerverkehrsanteile steigen hingegen von Osten nach Westen, da die Lkw's nicht auf die Parkplätze fahren sondern auf der Straße bleiben und somit der prozentuale Anteil an der Gesamtverkehrsbelastung in Richtung Westen zunimmt. Hierbei handelt es sich hauptsächlich um Lkw's die während des Erhebungszeitraumes zu einer Baustelle am Schneebergweg (Neubau für den Personalrat, des Sozialpädagogischen Zentrums und der Betriebskindertagesstätte) gefahren sind.

#### 4.3 Verkehrsbelastungen in der Zukunft für unterschiedliche Zustände

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

Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um folgende Entwicklungen, Zustände und Kfz-Belastungen.

- Zustände für die Entwicklung „1ter Bauabschnitt“ (A)  
Kfz-Belastungen während und nach dem ersten Bauabschnitt unter Berücksichtigung der Verkehrsverlagerungen im Ziel- und Quellverkehr, dem Baustellen- und dem Busverkehr.
- Zustand für die Entwicklung nach dem „1ten Bauabschnitt“ und weiterer geplanter Entwicklungen und möglicher Verkehrszunahmen  
Kfz-Belastungen nach dem ersten Bauabschnitt unter der zusätzlichen Berücksichtigung weiterer geplanten Entwicklungen, (z. B. der Entwicklungen am Neunhofer Weg „B-Plan 977“) und möglicher Verkehrszunahmen (z. B. durch mehr Kurzparker auf dem Parkplatz P2 im Vergleich zu heute) <sup>11</sup>
- Zustände für die Entwicklung „2ter Bauabschnitt“ (C)  
Kfz-Belastungen während und nach dem zweiten Bauabschnitt durch eine qualitative Bewertung und Abschätzung des Verkehrsaufkommens und der vorrausichtlichen Erschließung.

Die Berücksichtigung eines zusätzlichen Verkehrsaufkommens aufgrund der baulichen Erweiterung des UKA ist im Rahmen dieser Betrachtung 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.

---

<sup>11</sup> Neben den Baumaßnahmen die aus dem Förderprogramm des Landes NRW (MedMop) resultieren, wird in den nächsten Jahren zusätzlich die Fläche des UKA im Süden der Kullenhofstraße neu entwickelt, auf dieser sich gegenwärtig das Ambulanzzentrum, die psychiatrische Klinik, die Verwaltung und das Patientengästehaus im Schwesternwohnheim befindet. Analog zu der Entwicklung im ersten Bauabschnitt am/im Hauptgebäude, handelt es sich auch bei dieser Entwicklung um mehrere Neubauten für bereits vorhandene Nutzungen. Da sich die Entwicklung noch im „Entwurfsstadium“ befindet, liegt derzeit nur ein sehr grobes erstes Flächen- und Nutzungskonzept sowie Erschließungskonzept vor.

Auch wenn die Erstellung eines Verkehrsgutachten, für den zugehörigen Bebauungsplan „977“ für diese Entwicklung noch aussteht, werden die voraussichtlichen Veränderungen im Verkehrsaufkommen-/verteilung bereits in dem vorliegenden Gutachten für den Umbau der Kullenhofstraße berücksichtigt, indem Annahmen für eine Zunahme des Ziel-/Quellverkehrs getroffen werden. Gleiches gilt für eine potenzielle Verkehrszunahme durch die gezielte Steuerung von Zielverkehren. In diesem Kontext wird zusätzlich ein Worst-Case-Ansatz untersucht, der von einer Zunahme der Kurzparker auf dem Parkplatz P2 ausgeht, die zu einer weiteren Zunahme des Kfz-Verkehrs auf der Kullenhofstraße führen würde.

#### 4.3.1 Kfz-Belastungen (DTV) für unterschiedliche Zustände (A) während und nach dem ersten Bauabschnitt

##### Zustand A1

Als „Zustand A1“ wird der Verkehrszustand definiert, der sich für den Fall ergeben würde, dass das Parkhaus noch nicht in Betrieb wäre, aber die Busse bereits über einen neu gestalteten Vorplatz auf die Kullenhofstraße geführt werden und diese demnach zusätzlich belasten<sup>12</sup>. Da in diesem Zustand zwar auch mindestens 150 Stellplätze auf dem gegenwärtigen Parkplatz (P1) vor dem UKA entfallen würden, sich die daraus resultierenden reduzierten Ziel- und Quellverkehre zum/vom P1 aufgrund der Zu- und Ausfahrt an dem Kreisverkehr jedoch zum Großteil nur auf die Verkehrsbelastungen östlich des Kreisverkehrs auswirken würden, wurden potenzielle Entlastungseffekte „auf der sicheren Seite“ vernachlässigt.

Die berechneten Tagesbelastungen des Kfz-Verkehrs (DTV und SV) für den Zustand 1 sind in Bild 14 dargestellt.



**Bild 14:** Kfz-Verkehrsbelastung (DTV) für den Zustand A1 (Luftbild: TimOnline)

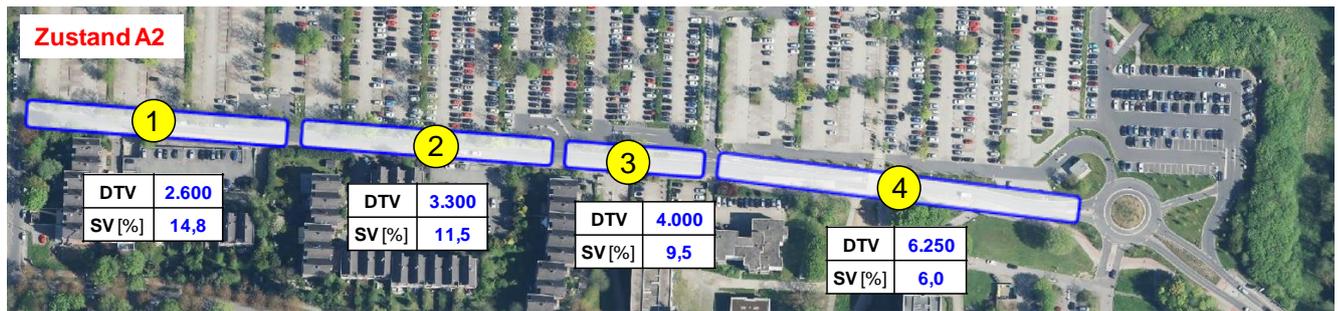
Die Werte im Zustand A1 zeigen, dass sich die Tagesbelastungen (DTV-Werte) im Verhältnis zum Bestand absolut nur geringfügig erhöhen und sich durch die zusätzlichen Busse lediglich die Schwerverkehrsanteile erhöhen.

##### Zustand A2

Der „Zustand A2“ bildet die Verkehrssituation ab, die sich nach dem aktuellen Stand der Planung einstellen wird, wenn das Baufeld für den ersten Bauabschnitt bereits vollständig geräumt ist, demnach sich auch der Ziel- und Quellverkehr zum P2 reduzieren wird, das Parkhaus in Betrieb ist und auf der Kullenhofstraße sowohl bereits die Busse als auch der Baustellenverkehr (z. B. zum Aushub der Baugrube) fahren wird. Auch in diesem Zustand wurden potenzielle Entlastungseffekte für die Abschnitte 1 bis 4 durch eine Reduzierung des Ziel- und Quellverkehrs zum P1 aufgrund der Bushaltestation „auf der sicheren Seite“ vernachlässigt.

<sup>12</sup> Nach Angaben der ASEAG werden nach Fertigstellung des ersten Bauabschnittes und der damit verbundenen Bebauung der derzeitigen Umweltrasse in Zukunft 176 Busse pro (Werk-)Tag im Gesamtquerschnitt auf der Kullenhofstraße fahren. Bei den Berechnungen der DTV-Werte und SV-Anteile, sowie den erforderlichen Tag- und Nachtwerten für das Lärmgutachten wurden daher (aufgerundet) 180 Busse/Werktag angesetzt.

Die Belastungen im Zustand A2 zeigt Bild 15.

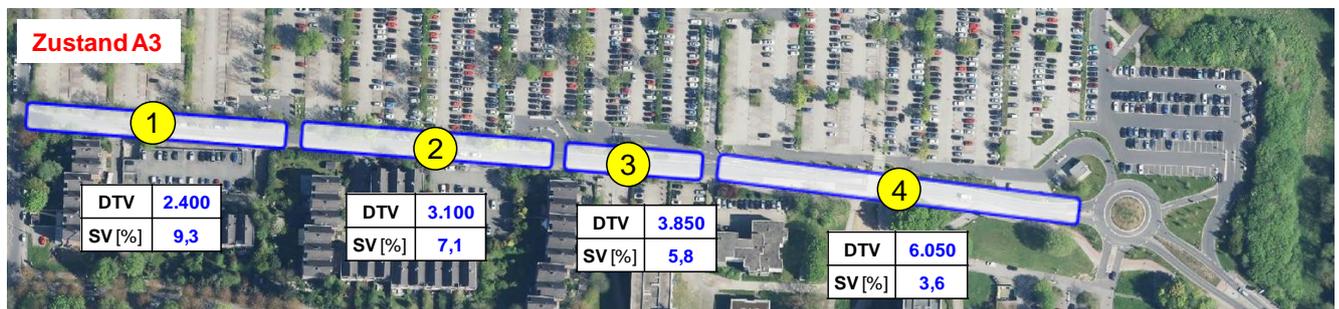


**Bild 15:** Kfz-Verkehrsbelastung (DTV) für den Zustand A2 (Luftbild: TimOnline)

Da sich das Stellplatzangebot auf dem P2 durch die Baufeldfreimachung um mehr als 35% reduziert, nehmen im Zustand A2 auch die Kfz-Belastungen in den Abschnitten 3 und 4 zum Teil deutlich ab. Im Vergleich zum Bestand beträgt die Abnahme des DTV im Abschnitt 4 beispielsweise 1.250 Kfz pro Tag. Die Schwerverkehrsanteile nehmen hingegen aufgrund der zusätzlich berücksichtigten Baustellenverkehre im Vergleich zum Zustand A1 erneut zu.

### Zustand A3

Der „Zustand A3“ (Bild 16) stellt den Verkehrszustand nach Fertigstellung des ersten Bauabschnittes dar und entspricht demnach dem Zustand A2 ohne Baustellenverkehre.



**Bild 16:** 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 (trotz der zusätzlichen Busse) in fast allen Abschnitten ab. Im Abschnitt 4 beträgt diese fast 20 %, im Abschnitt 3 13 % und im Abschnitt 2 immerhin noch 8 %. Analog zu den anderen Verkehrszuständen nehmen im Vergleich zum Bestand auch die Schwerverkehrsanteile im Zustand A3 zu.

#### 4.3.2 Kfz-Belastungen (DTV) für den Zustand „B“ unter Berücksichtigung weiterer geplanter Entwicklungen und möglicher zusätzlicher Verkehrszunahmen

Der nachfolgend dargestellte und erläuterte Verkehrszustand „B“ auf der Kullenhofstraße setzt sich aus einer Überlagerung des Zustandes nach Fertigstellung des ersten Bauabschnittes (A3) und einer weiteren, zusätzlichen Kfz-Belastung zusammen, die sich aus der geplanten Entwicklung am Neunhofer Weg (B-Plan 977) sowie einer weiteren potenziellen Verkehrszunahme durch „Mehr Kurzparker auf dem P2“ zusammensetzen kann.

Da es sich bei der Entwicklung auf der Fläche des UKA im Westen und Osten des Neunhofer Wegs primär um den Neubau und die Neuorganisation der bereits vorhandenen Nutzungen (Klinik, Verwaltung, Wohnen) handelt, wurde das vorliegende Grobkonzept für die geplanten Flächen und Nutzungen als Grundlage zur Abschätzung des Verkehrsaufkommens und der Verteilung der Ziel- und Quellverkehre verwendet. Bild 17 zeigt die aufbereitete Gegenüberstellung der Flächen und Nutzungen im Bestand und für die Planung, sowie die daraus resultierende Bilanz für die zukünftigen Veränderungen auf den (Campus-)Bereichen A und B im Osten und Westen des Neuenhofer Wegs.

| Bestand    | Gesamt                | Bereich A             | Bereich B             |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| BGF gesamt | 30.293 m <sup>2</sup> | 15.984 m <sup>2</sup> | 14.309 m <sup>2</sup> |

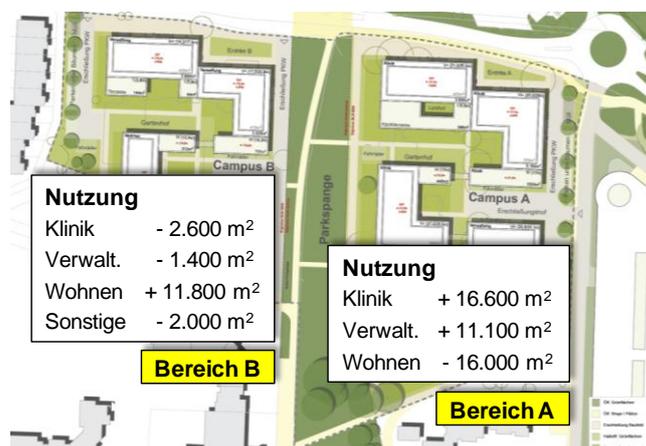
davon

|                  |                       |                       |                      |
|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| Klinik           | 2.621 m <sup>2</sup>  | 0 m <sup>2</sup>      | 2.621 m <sup>2</sup> |
| Verwaltung       | 9.647 m <sup>2</sup>  | 0 m <sup>2</sup>      | 9.647 m <sup>2</sup> |
| Wohnen           | 15.984 m <sup>2</sup> | 15.984 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup>     |
| Sonst. Nutzungen | 2.041 m <sup>2</sup>  | 0 m <sup>2</sup>      | 2.041 m <sup>2</sup> |

| Planung    | Gesamt                | Bereich A             | Bereich B             |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| BGF gesamt | 47.725 m <sup>2</sup> | 27.705 m <sup>2</sup> | 20.020 m <sup>2</sup> |

davon

|            |                       |                       |                       |
|------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Klinik     | 16.621 m <sup>2</sup> | 16.621 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup>      |
| Verwaltung | 19.334 m <sup>2</sup> | 11.084 m <sup>2</sup> | 8.250 m <sup>2</sup>  |
| Wohnen     | 11.770 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup>      | 11.770 m <sup>2</sup> |



**Bild 17:** Flächenbilanz für die bestehenden und geplanten Nutzungen am „Neunhofer Weg“ (B-Plan 977)  
(Datenquelle: ukafacilities / Luftbild: TimOnline)

Aus der Bilanz können im Wesentlichen folgende Veränderungen (siehe Bild 17, unten rechts) entnommen werden:

- Die Flächen zum Wohnen für das Schwester-/Personalwohnheim und das Gästehaus werden in Summe um etwa  $\frac{1}{4}$  bzw. 4.200 m<sup>2</sup> reduziert und vom Bereich A auf den Bereich B im Westen des Neuenhofer Wegs verlagert.

- Die Nutzflächen für die psychiatrische Klinik entfallen im Bereich B komplett und werden im Bereich A durch verschiedene Neubauten deutlich erhöht. Bisherigen 2.600 m<sup>2</sup> stehen zukünftig rund 16.600 m<sup>2</sup> Nutzfläche gegenüber. Hierbei wird es sich in erster Linie um Behandlungs-, Aufenthaltsräume und Stationszimmer für die Patienten handeln.
- 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 um ca. 1.400 m<sup>2</sup> im Vergleich zum Bestand.

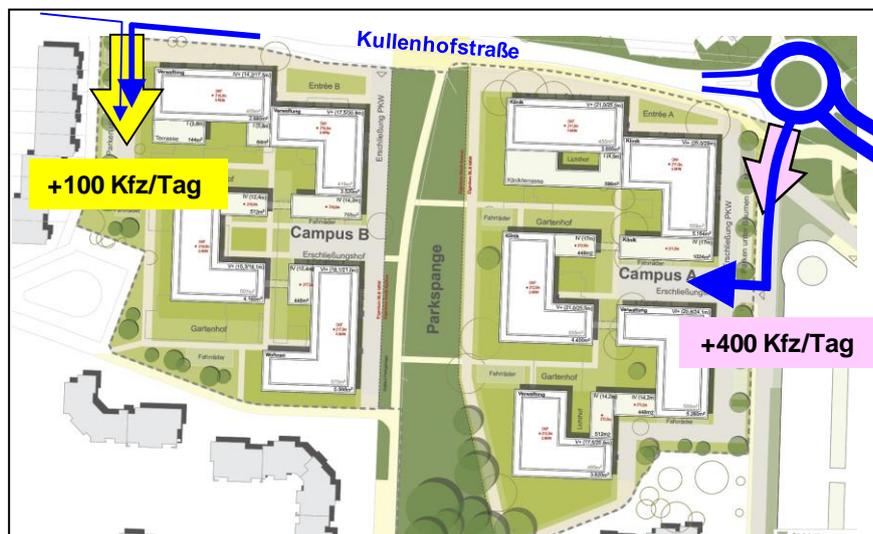
Aus der Flächenbilanzierung lassen sich aus verkehrlicher Sicht verschiedene Rückschlüsse ziehen. Analog zu der Ermittlung der Verkehrszustände für die Streckenabschnitte 1 bis 4 während und nach dem ersten Bauabschnitt wurde für die Verkehrsverteilung dabei die Annahme getroffen, dass der Großteil (ca. 95%) der zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre 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.<sup>13</sup>

- Im Bereich B steht einer Zunahme von 11.800 m<sup>2</sup> für „Wohnen“ ein Rückgang von 6.000 m<sup>2</sup> 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“ werden sich auch die Zunahmen im Ziel- und Quellverkehr pro Tag vorrausichtlich sehr in Grenzen halten, 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 m<sup>2</sup> 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.

<sup>13</sup> 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 sich die an den „Neunhofer 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 13 bis Bild 16).

Unter Berücksichtigung der sehr spezifischen Nutzungen wie z. B. Schwester-/Personalwohnheim und psychiatrische Klinik und dem Verkehrsaufkommen was gegenwärtig durch die Parkplätze P3 und P4 bereits täglich erzeugt wird <sup>14</sup>, werden für die zusätzlichen Flächen der geplanten Entwicklungen am Neuenhofer Weg in Summe 500 zusätzliche Kfz-Fahrten/Tag im Vergleich zum Bestand angesetzt. Aufgrund der Flächenbilanz (vgl. Bild 17 unten rechts) wird der zusätzliche Mehrverkehr, wie in Bild 18 dargestellt, mit + 400 Kfz-Fahrten zu 80 % auf die Erschließungsachse des (Campus-)Bereiches A und mit + 100 Kfz-Fahrten zu 20 % auf die Erschließungsachse des (Campus-)Bereiches B umgelegt.



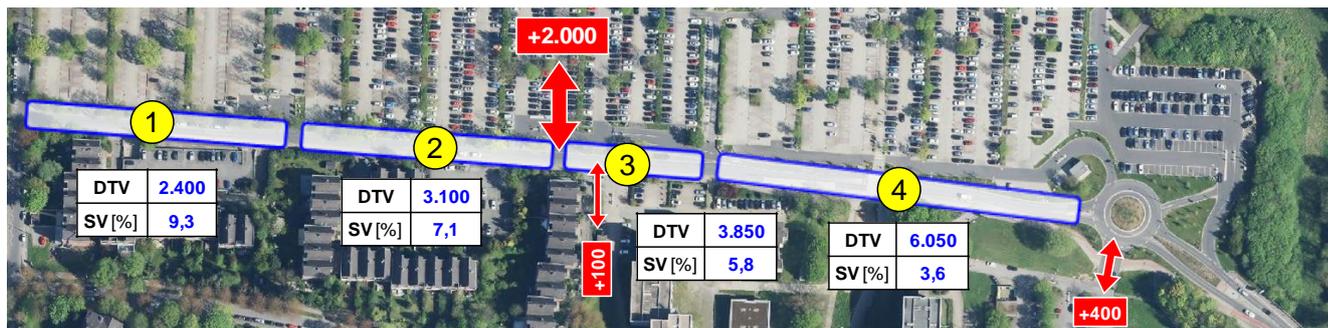
**Bild 18:** Abgeschätzte Verkehrszunahme für die Entwicklung „Neuenhofer Weg“ (B-Plan 977)

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 der Verkehrszustände A1 bis A3 dieses Verhältnis beibehalten.

<sup>14</sup> Der Parkplatz P3 im Süd-Westen des Kreisverkehrs erzeugt jeden Tag etwa 90 Kfz-Fahrten im Ziel- und Quellverkehr – also 180 Kfz-Fahrten in Summe. Der Parkplatz P4 vor den Vorstands-/Verwaltungsgebäude des UKA nur 130 Kfz-Fahrten in Summe (65 Ziel- und 65 Quellverkehrsfahrten).

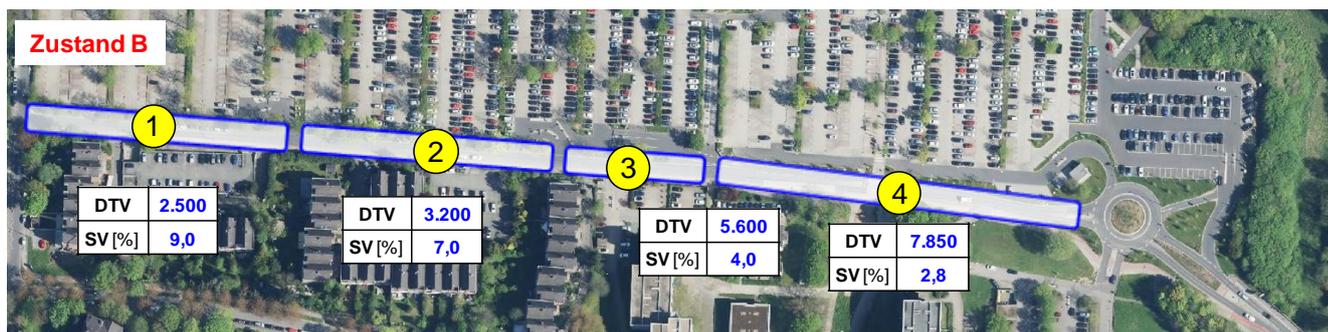
Zur Berücksichtigung von „Mehr Kurzparkern auf dem P2“ wird ein Verhältnis von 75% Kurzparkern und 25% Dauerparkern auf dem zukünftigen Parkplatz P2 unterstellt. Dies bedeutet dass etwa die Hälfte der verbleibenden Stellplätze (also ca. 480 Stück) deutlich öfters umgeschlagen bzw. genutzt werden, als 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 18) folgende Bemessungsgrundlage für den Zustand B.



**Bild 19:** Grundlage zur Ermittlung der Kfz-Belastung (DTV) für den Zustand B (Luftbild: TimOnline)

Da sich mehr Kurzparkern 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 „Neunhofer 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 20:** Kfz-Verkehrsbelastung (DTV) für den Zustand B (Luftbild: TimOnline)

#### 4.3.3 Kfz-Belastungen (DTV) für unterschiedliche Zustände (C) während und nach dem zweiten Bauabschnitt

Die Fertigstellung des ersten Bauabschnitts stellt sowohl baulich als auch verkehrlich einen Zustand dar, der in Zukunft für sehr lange Zeit bestehen bleiben wird. Mit einer Planung des im Masterplan dargestellten zweiten Bauabschnittes auf der Restfläche des Parkplatzes P2 ist weder in den nächsten Jahren noch mittelfristig zu rechnen. Generell ist auch eine langfristige Planung und Umsetzung derzeit noch sehr ungewiss. Vor diesem Hintergrund werden die „theoretisch denkbaren“ Verkehrszustände während (C1) und nach (C2) dem zweiten Bauabschnitt nur qualitativ betrachtet, abgeschätzt und bewertet.

##### Zustand C1

Als Zustand „C1“ wird der Verkehrszustand auf der Kullenhofstraße definiert, der sich für den gegenwärtig ungewissen Fall ergeben würde, wenn gemäß dem Masterplan auch die langfristig vorgesehenen Hochbauten entlang der Kullenhofstraße gebaut werden sollten. Da eine solche Baumaßnahme im Vergleich zum ersten Bauabschnitt (BA1) in Teilabschnitten durchgeführt werden würde, bedeutet dies, dass der Baustellenverkehr im entsprechenden BA2 mit großer Wahrscheinlichkeit immer geringer wäre, als der Baustellenverkehr im BA1. Weil für einen zweiten Bauabschnitt zudem weitere Flächen des Parkplatzes P2 in Anspruch genommen werden müssten<sup>15</sup>, würden auch dadurch keine zusätzlichen, sondern weniger Ziel- und Quellverkehre auf der Kullenhofstraße resultieren. Dies bedeutet, dass die Kfz-Belastungen immer geringer wären als im Zustand A2 (vgl. Bild 15).

##### Zustand C2

Nach Abschluss der Baumaßnahmen zum langfristig vorgesehenen zweiten Bauabschnitt würde sich ein Zustand einstellen, für den zum jetzigen Zeitpunkt Annahmen getroffen werden müssen, da die Nutzungen in den Hochbauten derzeit noch gar nicht geplant und bekannt sind. Zur Prognose bzw. Abschätzung der zukünftigen Verkehrssituation auf der Kullenhofstraße wird in diesem Zusammenhang die (realistische) Annahme getroffen, dass unter den Hochbauten maximal eine Tiefgaragenebene gebaut werden könnte. Dies würde bedeuten, dass in den Tiefgaragen nie mehr Stellplätze entstehen könnten, als im Zustand A3 auf der (Rest-)Parkfläche des P2 voraussichtlich vorhanden sind. Ein zusätzlicher Bedarf an Stellplätzen müsste 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 Steinbergweg und dem Kreisverkehr würde dies bedeuten, dass die Verkehrsbelastung in etwa der prognostizierten Verkehrssituation nach der Fertigstellung des ersten Bauabschnittes entsprechen würde. Die wäre identisch mit dem Zustand A3 (vgl. Bild 16).

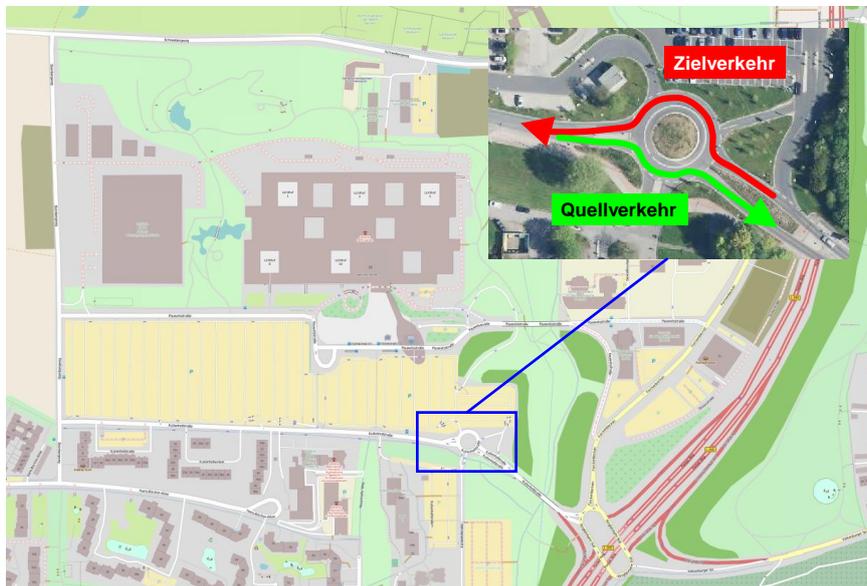
<sup>15</sup> Für dieses langfristige Szenario sieht der Masterplan den Bau eines zweiten Parkhauses nördlich des Kreisverkehrs vor (vgl. Bild 2). Anmerkung zu Bild 2: Entgegen der Darstellung bzw. Bezeichnung wird es sich dabei dann sehr wahrscheinlich nicht um ein ausschließliches Parkhaus für „Besucher“ handeln.

## 5 Verkehrsablauf an dem Kreisverkehr

Neben der Ermittlung und Analyse von unterschiedlichen Verkehrszuständen auf der Strecke der Kullenhofstraße wurde im Rahmen des Gutachtens zusätzlich die bestehende und zukünftige Verkehrssituation an dem Kreisverkehr analysiert und bewertet.

### 5.1 Bewertung der Bestandssituation

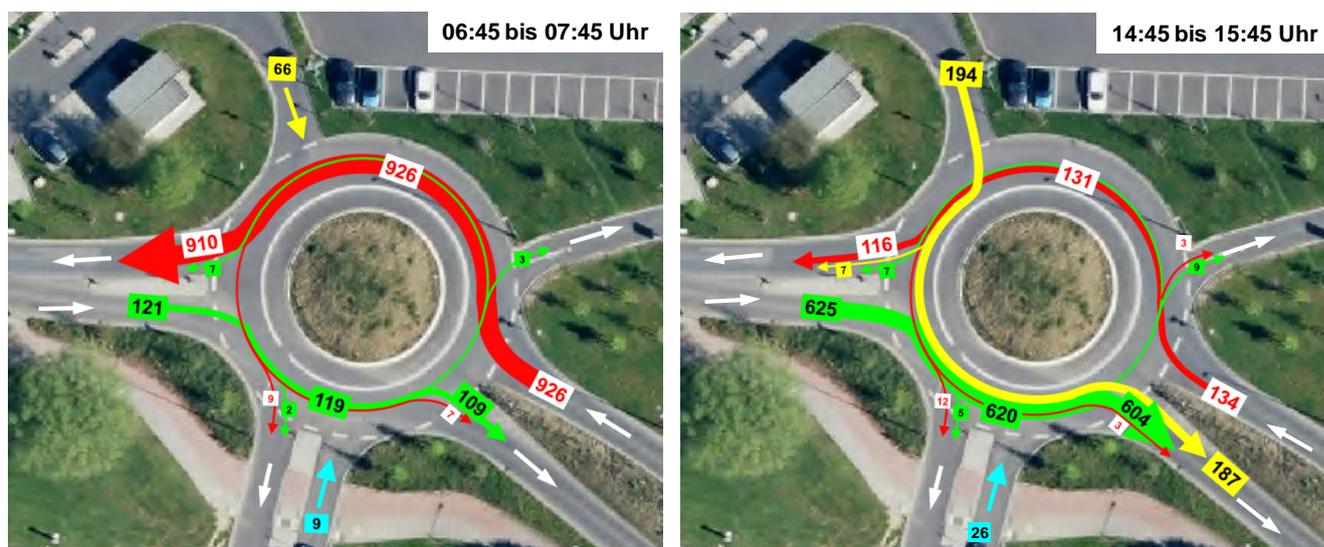
Die bestehende Verkehrssituation an dem Kreisverkehr ist geprägt von den tageszeitlich unterschiedlich ausgerichteten Verkehrsströmen morgens von Osten nach Westen und nachmittags in die entgegengesetzte Richtung von Westen nach Osten (Bild 21). Ursächlich für diese Belastungsströme sind in der Morgenspitze 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 21:** 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 2 (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 22 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 22:** 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 ( $\leq 20$  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 gering<sup>16</sup>

## 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“

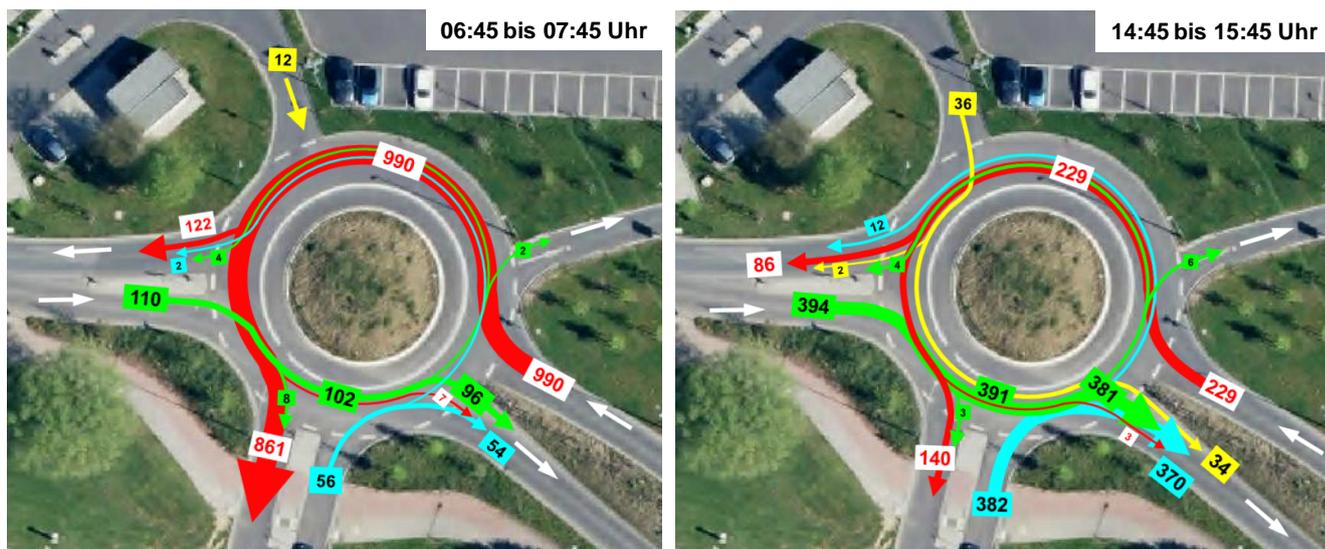
Der Verkehrszustand I „Steuerung der Zielverkehre“ resultiert aus der Prognose, dass durch das Parkhaus zukünftig ein weiterer Hauptverkehrsstrom an dem Kreisverkehr erzeugt wird, der in der Morgenspitze aus/in Fahrtrichtung Pariser Ring  $\frac{3}{4}$  der Kreisfahrbahn und in der nachmittäglichen Spitzenstunde „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.

<sup>16</sup> 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 <sup>17</sup>.

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 23).



**Bild 23:** Knotenstrombelastungen in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde für die zukünftige Verkehrssituation unter Berücksichtigung des Verkehrszustandes I „Steuerung der Zielverkehre“ (Luftbild: TimOnline)

<sup>17</sup> 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 23), 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 23) im Vergleich zum Bestand (Bild 22), 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 18 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 werden<sup>18</sup>.
- 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.

<sup>18</sup> 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 herangezogen. 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 24 dargestellten Mehrverkehre die für die Entwicklung am „Neuenhofer Weg“ (B-Plan 977) im Rahmen der Worst-Case-Betrachtung für den Kreisverkehr angesetzt werden.



**Bild 24:** 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 4.3.2 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 25 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 25:** Mehrbelastungen am Kreisverkehr durch den Verkehrszustand III „Mehr Kurzparker auf dem P2“ (Luftbild: TimOnline)

### 5.3 Bewertung der zukünftigen Verkehrssituation

Zur Bewertung der zukünftig möglichen Verkehrssituation an dem Kreisverkehr wurde der „Worst-Case“ durch Überlagerung der Verkehrszustände I, II und III bzw. durch Addition der Kreisverkehrsstrombelastungen ermittelt. Mit diesen wurden eine Bewertung der Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit für den Kreisverkehr nach dem HBS 2015 durchgeführt.

Die Berechnungen kommen zu folgenden Ergebnissen:

- Aufgrund der zusätzlichen Zielverkehre aus Fahrtrichtung des Pariser Rings erhöht sich die Kfz-Belastung in der östlichen Kreisverkehrszufahrt in der Morgenspitze auf 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 Nachmittagspitze stellt sich die Verkehrssituation aufgrund der gleichmäßigeren Verteilung der Kreisverkehrsströme noch besser da. Hier besitzen alle Zufahrten eine sehr gute Verkehrsqualität (Stufe „A“).

Die (Detail-)Ergebnisse der verkehrstechnischen Nachweise, Definitionen der Verkehrsqualitätsstufen sowie die Kreisverkehrsstrombilder für das Worst-Case-Szenario können dem Anhang entnommen werden.

## 6 Zusammenfassung und Bewertung

In dem vorliegenden Verkehrsgutachten wurde eine differenzierte Analyse und Bewertung der Bestandsituation der Kullenhofstraße durchgeführt. Zur Umsetzung des ersten Bauabschnittes sind zusätzlich die Anforderungen an eine erforderliche Umgestaltung der Kullenhofstraße aufgeführt und begründet worden. Diese wurden als Grundlage für ein erstes Verkehrskonzept und zur Vorplanung für die Umgestaltung verwendet. Die Ergebnisse der Vorplanung wurden anhand eines Lageplans dargestellt und im Detail erläutert. Hierzu wurde auf insgesamt 17 unterschiedliche Punkte sowie auf die Führung des Fußgänger- und Radverkehrs eingegangen, die im Rahmen der Planung berücksichtigt worden sind.

Zur Bewertung der Auswirkungen, die durch den ersten Bauabschnitt zukünftig für den Kfz-Verkehr zu erwarten sind, wurden verschiedene Verkehrszustände festgelegt und bewertet. Die Zustände (A1, A2, A3) unterscheiden sich in verschiedenen Zeitbezügen vor, während und nach den Baumaßnahmen, unterschiedlichen Verkehrszusammensetzungen und insgesamt vier Streckenabschnitten auf der Kullenhofstraße, die sich aus den Zu- und Ausfahrten zu/von den Parkplätzen ergeben. Für die Zustände und Streckenabschnitte wurden jeweils die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) sowie die Schwerverkehrsanteile (SV) als Grundlage für die Lärmimmissionsberechnungen ermittelt. Zusätzlich sind die Belastungen im Fußgänger- und Radverkehr auf Grundlage einer Verkehrserhebung an der Querungsstelle in der Achse zum Haupteingang analysiert und bewertet worden.

Für die zukünftige Situation des Kfz-Verkehrs auf der Kullenhofstraße können nach Fertigstellung des ersten Bauabschnittes folgende Grundaussagen getroffen werden:

- Den negativen Effekten durch die neuen Busse und ggf. neuen Zielverkehren auf der Kullenhofstraße (z. B. durch mehr Kurzparker auf dem P2) stehen deutlich 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.
- Der westliche Teil der Kullenhofstraße zwischen der Hauptzu- und -ausfahrt zum/vom P2 und dem Steinbergweg, in dem sich auf der Südseite private Wohnbebauung befindet (vgl. Bild 7), ist von den Veränderungen im Pkw-Verkehr nur geringfügig betroffen.

Zur Bewertung potenzieller Mehrbelastungen die durch die geplanten Entwicklungen am Neunhofer Weg (B-Plan 977) und einer Zunahme der Kurzparkern auf dem Parkplatz P2 entstehen können, wurden zusätzlich die Kfz-Belastungen pro Tag für einen weiteren Verkehrszustand (B) ermittelt und dargestellt.

Da weitere Baumaßnahmen (z. B für einen zweiten Bauabschnitt auf der Restfläche des Parkplatzes P2) gegenwärtig nicht geplant sind und eine langfristige Umsetzung zum jetzigen Zeitpunkt sehr ungewiss ist, wurden die damit zusammenhängenden „theoretisch denkbaren Verkehrszustände“ (C) in diesem Gutachten nur qualitativ betrachtet, abgeschätzt und bewertet.

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 Steuerrung der Zielverkehre früh morgens in das Parkhaus, bei einer Entwicklung der Flächen am Neunhofer Weg (B-Plan 977) und bei einer potentiellen 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 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.

## ANHANG

### **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**

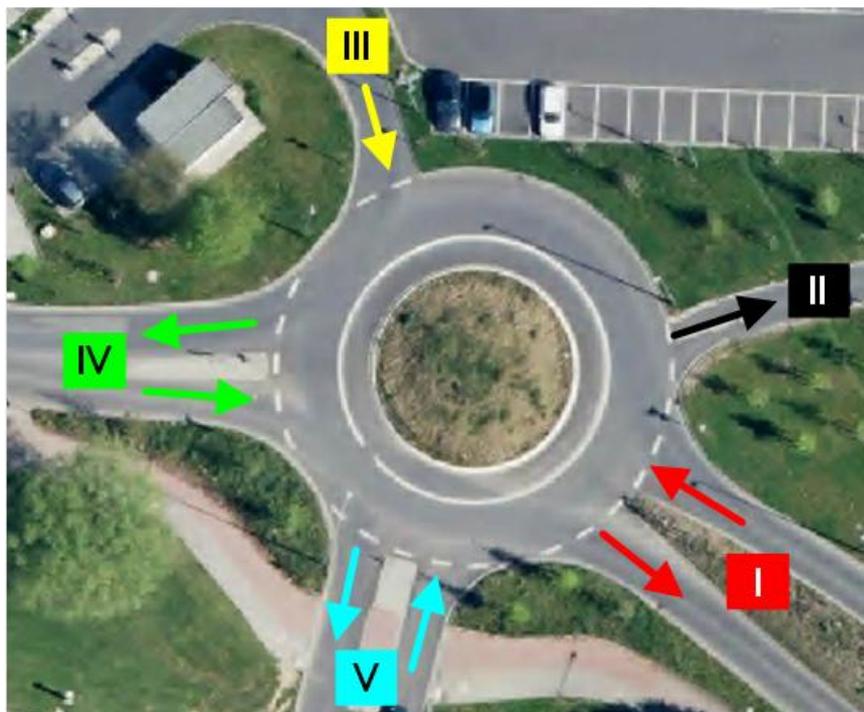
##### Verkehrstechnischen Nachweise für die Analyse (Bestand)

- 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“

**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 |
| <b>morgens</b><br>06:45 - 07:45          | <b>Analyse</b><br>(Bestand)              | 4                             | 1  | 61  | 0  | 0      | 0                     | 910 | 9   | 7      | 8                     | 0  | 1  | 0      | 2                      | 109 | 3  | 7      |
|  |  | 66                            |    |     |    |        | 926                   |     |     |        | 9                     |    |    |        | 121                    |     |    |        |
|  | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand I)   | 1                             | 0  | 11  | 0  | 0      | 0                     | 122 | 861 | 7      | 54                    | 0  | 2  | 0      | 8                      | 96  | 2  | 4      |
|  | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand II)  | 0                             | 0  | 0   | 0  | 0      | 0                     | 0   | 50  | 0      | 9                     | 0  | 0  | 0      | 0                      | 0   | 0  | 0      |
|  | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand III) | 0                             | 0  | 0   | 0  | 0      | 0                     | 41  | 0   | 0      | 0                     | 0  | 0  | 0      | 0                      | 11  | 0  | 0      |
| <b>Prognose</b><br>(Worst-Case-Szenario) | 1  | 0                             | 11 | 0   | 0  | 0      | 163                   | 911 | 7   | 63     | 0                     | 2  | 0  | 8      | 107                    | 2   | 4  |        |
|  |  | 12                            |    |     |    |        | 1081                  |     |     |        | 65                    |    |    |        | 121                    |     |    |        |
| <b>nachmittags</b><br>14:45 - 15:45      | <b>Analyse</b><br>(Bestand)              | 7                             | 0  | 187 | 0  | 0      | 3                     | 116 | 12  | 3      | 22                    | 2  | 2  | 0      | 5                      | 604 | 9  | 7      |
|  |  | 194                           |    |     |    |        | 134                   |     |     |        | 26                    |    |    |        | 625                    |     |    |        |
|  | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand I)   | 2                             | 0  | 34  | 0  | 0      | 0                     | 86  | 140 | 3      | 370                   | 0  | 12 | 0      | 3                      | 381 | 6  | 4      |
|  | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand II)  | 0                             | 0  | 0   | 0  | 0      | 0                     | 0   | 3   | 0      | 37                    | 0  | 0  | 0      | 0                      | 0   | 0  | 0      |
|  | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand III) | 0                             | 0  | 0   | 0  | 0      | 0                     | 74  | 0   | 0      | 0                     | 0  | 0  | 0      | 0                      | 88  | 0  | 0      |
| <b>Prognose</b><br>(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<br>Wartezeit<br>$t_w$ [s] |
|-----|---|------------------------------------|
| A   | Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.   | $\leq 10$                          |
| B   | Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.  | $\leq 20$                          |
| 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.  | $\leq 30$                          |
| 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.  | $\leq 45$                          |
| 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. | – <sup>1)</sup>                    |

<sup>1)</sup> 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 Neunhofer 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  |

|     | 85% | 15% |
|-----|-----|-----|
| 400 | 59  | 9   |

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

|     | 7% | 93% |
|-----|----|-----|
| 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            |
| <b>6 - 7</b>   | <b>358</b>                                      | <b>61</b>    | <b>16</b>    | <b>6</b>     | <b>0,5%</b> | <b>374</b>   | <b>67</b>    |
| <b>7 - 8</b>   | <b>757</b>                                      | <b>27</b>    | <b>112</b>   | <b>27</b>    | <b>3,3%</b> | <b>869</b>   | <b>54</b>    |
| 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          |
| <b>15 - 16</b> | <b>25</b>                                       | <b>421</b>   | <b>182</b>   | <b>183</b>   | <b>8,6%</b> | <b>207</b>   | <b>604</b>   |
| <b>16 - 17</b> | <b>21</b>                                       | <b>431</b>   | <b>149</b>   | <b>186</b>   | <b>7,9%</b> | <b>170</b>   | <b>617</b>   |
| 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           |
|                | <b>2.223</b>                                    | <b>2.218</b> | <b>2.132</b> | <b>2.103</b> | 100,0%      | <b>4.355</b> | <b>4.321</b> |
|                | <b>4.441</b>                                    |              | <b>4.235</b> |              |             | <b>8.676</b> |              |

| nur Kurzparker |           |     |    |
|----------------|-----------|-----|----|
|                | Einf      | Aus |    |
| 25%            | 0,1%      | 4   | 2  |
| 75%            | 2,5%      | 84  | 21 |
| 6:45-7:45      | 2,6%      | 88  | 23 |
|                | 79%       | 21% |    |
| <b>2000</b>    | <b>52</b> | 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% |     |
| <b>2000</b>    | <b>162</b> | 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.

**Verkehrsbelastung für die Analyse (Bestand) „vormittags“**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: UKA Kreisverkehr ANA vorm\_v20.krs  
 Projekt: UKA  
 Projekt-Nummer: 160570  
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße  
 Stunde: 6:45-7:45 Uhr

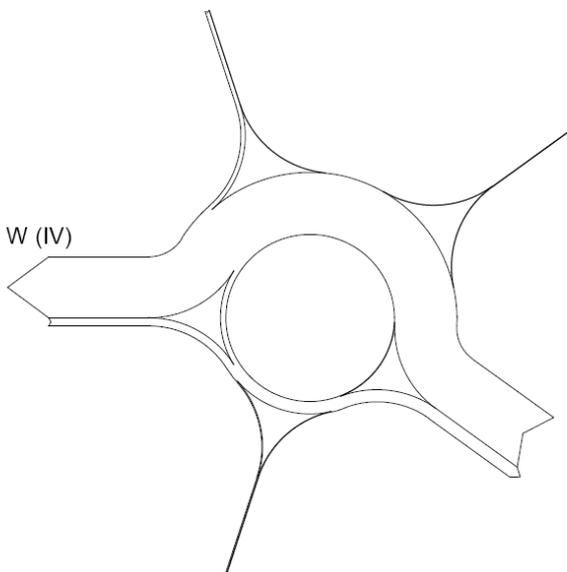
0 1000 Fz / h



5 : Parkplatz (III)  
 Qa = 0  
 Qe = 66  
 Qc = 934

4 : Parkplatz (II)  
 Qa = 3  
 Qe = 0  
 Qc = 934

1 : Kullenhofstr. W (IV)  
 Qa = 922  
 Qe = 121  
 Qc = 78



3 : Ring (I)  
 Qa = 185  
 Qe = 926  
 Qc = 11

2 : Kullenhofstr. S (V)  
 Qa = 12  
 Qe = 9  
 Qc = 187

Sum = 1122

alle Kraftfahrzeuge

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

KREISEL 8.1.7

## 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

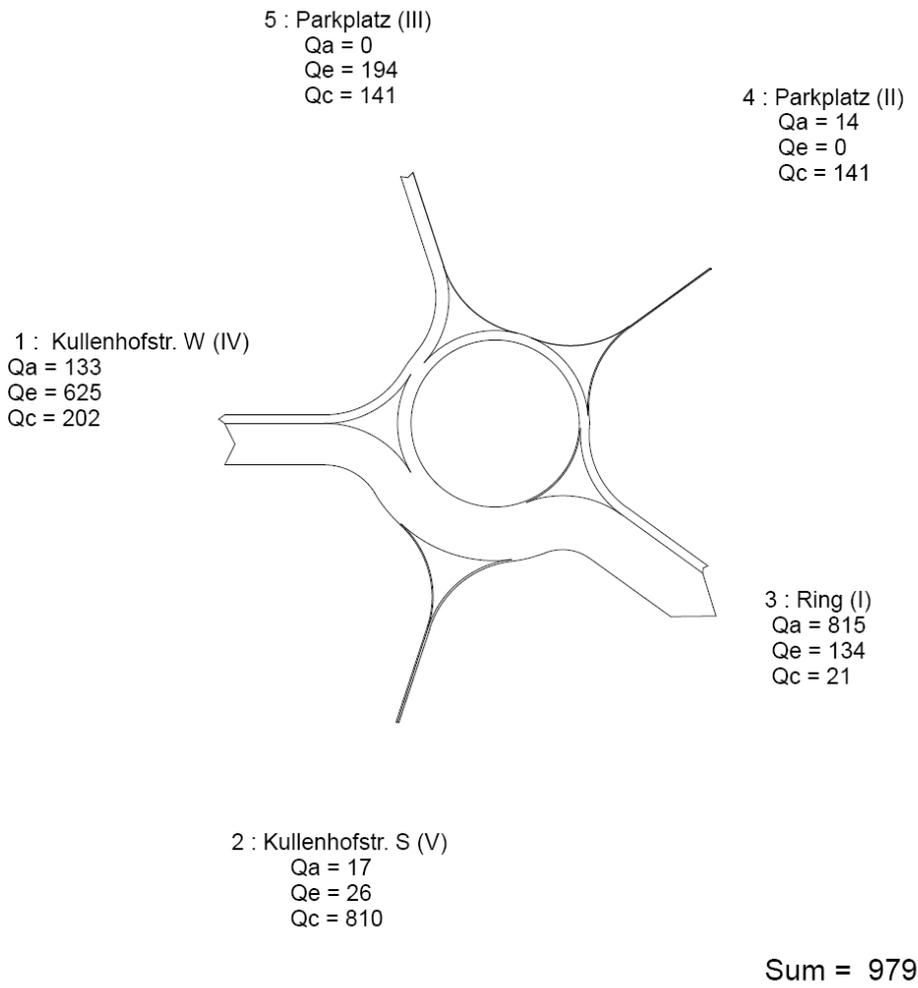
BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. R. Baier GmbH Aachen

**Verkehrsbelastung für die Analyse (Bestand) „nachmittags“**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: UKA Kreisverkehr ANA nachm\_v20.krs  
 Projekt: UKA  
 Projekt-Nummer: 160570  
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße  
 Stunde: 14:45-15:45 Uhr

0 1000 Fz / h



alle Kraftfahrzeuge

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

KREISEL 8.1.7

## 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)

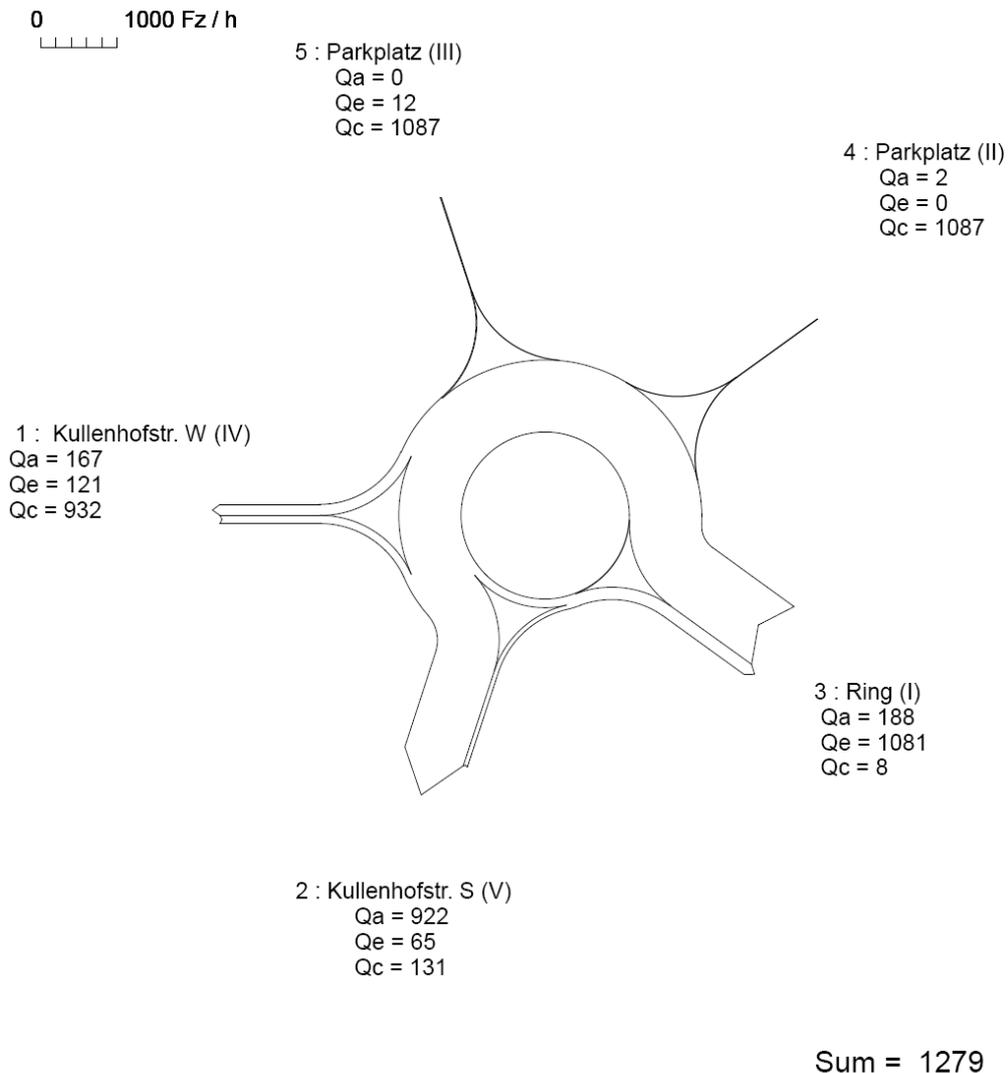
KREISEL 8.1.7

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

Gesamtverkehr  
 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

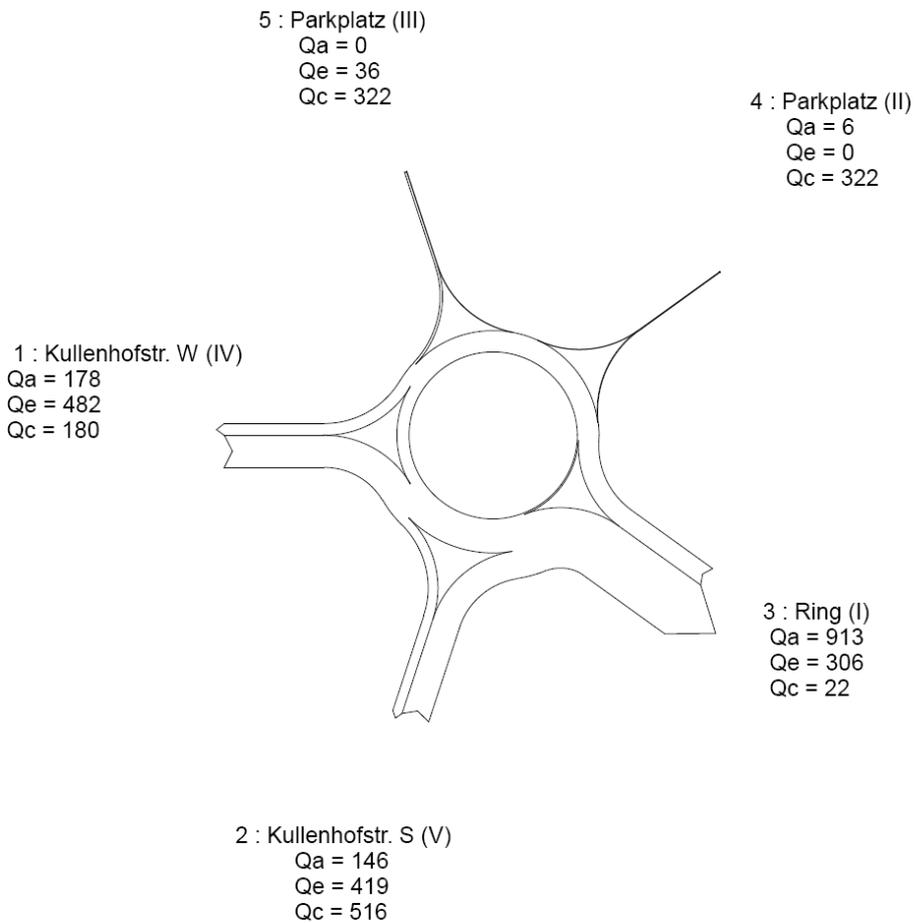
BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. R. Baier GmbH Aachen

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

### Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: UKA Kreisverkehr PROG B nachm\_v20.krs  
 Projekt: UKA  
 Projekt-Nummer: 160570  
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße  
 Stunde: 14:45-15:45 Uhr

0 1000 Fz / h  

Sum = 1243

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) „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

### Gesamter Verkehr 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



**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

## Anlage 5

### **Verkehrsgutachten für den Bebauungsplan 971 zur Errichtung eines Parkhauses an der Universi- tätsklinik Aachen**

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Alexander Göbbels

Dipl.-Ing. Axel C. Springsfeld

Dipl.-Ing. Lamia Schuckließ

Aachen, im September 2017

N:\2016\_16\160570\_UKA B-Plan 971

Parkhaus\Texte\20170912\_Verkehrsgutachten Parkhaus\_B-Plan 971\_v190.docx

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Kurzfassung</b>  | <b>2</b>  |
| <b>1 Ausgangslage und Aufgabenstellung</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2 Planung der Parkhauserschließung (aktueller Entwurf)</b>   | <b>7</b>  |
| 2.1 Erschließung des Kfz-Verkehrs   | 7         |
| 2.1.1 Äußere Verkehrserschließung   | 7         |
| 2.1.2 Innere Verkehrserschließung   | 8         |
| 2.2 Erschließung des Fußgängerverkehrs  | 11        |
| <b>3 Datengrundlage und Belastungs-Szenarien für die verkehrstechnischen Nachweise und das Lärmgutachten</b>                            | <b>12</b> |
| 3.1 Datengrundlage für die Leistungsfähigkeitsnachweise des Kreisverkehrs und die mikroskopische Verkehrssimulation der Parkhauszufahrt | 12        |
| 3.2 Verkehrsbelastungs-Szenarien  | 14        |
| 3.2.1 Szenario A „Steuerung der Zielverkehre“   | 15        |
| 3.2.2 Szenario B „Freie Parkmöglichkeit“  | 17        |
| <b>4 Verkehrsablauf an dem Kreisverkehr</b>   | <b>18</b> |
| 4.1 Bewertung der Bestandssituation (Analyse)   | 18        |
| 4.2 Ermittlung eines Worst-Case-Szenarios durch Überlagerung potenzieller zukünftiger Verkehrszustände                                  | 21        |
| 4.2.1 Verkehrszustand I „Steuerung der Zielverkehre“  | 21        |
| 4.2.2 Verkehrszustand II „Entwicklung Neuenhofer Weg“   | 23        |
| 4.2.3 Verkehrszustand III „Mehr Kurzparker auf dem P2“  | 27        |
| 4.3 Bewertung der zukünftigen Verkehrssituation   | 29        |
| <b>5 Nachweis der Leistungsfähigkeit der Abfertigungsanlagen in der Zufahrt des Parkhauses</b>  | <b>30</b> |
| 5.1 Simulationsgrundlage und Kalibrierung   | 30        |
| 5.2 Visuelle Auswertung der Mikrosimulation   | 32        |
| 5.3 Verkehrstechnische Auswertung   | 35        |
| <b>6 Zusammenfassung, Bewertung und Empfehlungen</b>  | <b>36</b> |
| <b>ANHANG</b>   | <b>38</b> |

## Kurzfassung

Gemäß dem Ende 2014 fortgeschriebenen Masterplan für das Universitätsklinikum Aachen (UKA) müssen in den nächsten Jahren an dem Standort umfangreiche Baumaßnahmen zur Modernisierung und Erweiterung des UKA schrittweise umgesetzt werden. Für die verkehrlichen Aspekte ist dabei wesentlich, dass die Pauwelstraße (bisherige „Umweltrasse“) im Bereich der heutigen Parkplätze zurückgebaut werden muss, da hier der neue Vorplatz und die neuen Gebäude zur Verlagerung der Operationsräume entstehen werden. Die Funktion der Pauwelstraße wird zukünftig von der Kullenhofstraße sowie einer direkten Verbindung der Kullenhofstraße mit einer neuen Bushaltestation auf dem Vorplatz übernommen. Die Kullenhofstraße selbst muss für den Busverkehr verbreitert werden.

Eine weitere wesentliche Änderung besteht in dem Wegfall von über 1.000 Stellplätzen auf den Parkplätzen vor dem Klinikum während des ersten Bauabschnitts. Der Ersatz dieser Stellplätze sowie der Bau zusätzlicher Stellplätze erfolgt durch den Bau eines geplanten, achtgeschossigen Parkhauses im Süden des Kreisverkehrs an der Kullenhofstraße auf dem aktuellen Parkplatz des Studentenwohnheims. Daraus resultiert eine neue Verteilung der Ziel- und Quellverkehre zu und von der Uniklinik, die sich insbesondere auf den Kreisverkehr im Osten der Kullenhofstraße sowie auf die Ein- und Ausfahrt des Parkhauses auswirken. Aus diesem Grund ist es im Rahmen des Bebauungsplans für das Parkhaus erforderlich sowohl eine ausreichende Verkehrsqualität an dem Kreisverkehr, als auch die Leistungsfähigkeit der Abfertigungsanlagen in der Zufahrt zu dem Parkhaus nachzuweisen. Darüber hinaus muss sichergestellt werden, dass sich durch die Schrankenanlagen des Parkhauses keine Pkw bis in den Kreisverkehr zurückstauen und dort zu einer Behinderung des Verkehrsablaufs führen. Durch weitere zukünftige Zunahmen im Zielverkehr dürfen zudem keine regelmäßigen Rückstaus in der östlichen Kreisverkehrszufahrt entstehen, die bis in das „Oval“ über dem Pariser Ring reichen und dort den Verkehr z. B. zur Forckenbeckstraße oder zu/von dem Pariser Ring stören.

Zur Analyse und Bewertung der zukünftig zu erwartenden Verkehrssituation sind mehrere Verkehrszählungen (z. B. an dem Kreisverkehr) durchgeführt und die nach Kurzzeit- und Dauerparkern differenzierten Daten der Abfertigungsanlagen der APAG verwendet worden. Zudem wurden in dem Gutachten unterschiedliche Szenarien zur Verteilung der Zielverkehre (z. B. zur Bewertung einer „freien“ oder „gesteuerten“ Parkplatzsuche) sowie zur Berücksichtigung von potenziell zukünftigen Verkehrszunahmen (z. B. durch die Entwicklungen am Neuenhofer Weg) betrachtet.

Die Kfz-Belastungen in den (Verkehrszustands-)Szenarien und bei potenziellen Verkehrszunahmen wurden jeweils für die Verkehrsspitzenstunden morgens und nachmittags berechnet und auf Basis der prognostizierten Verkehrsverteilung auf den Kreisverkehr umgelegt. Auf dieser Grundlage wurde nachgewiesen, dass der Verkehrsablauf in dem Kreisverkehr auch bei einem „Worst-Case-Szenario“ noch eine ausreichende Verkehrsqualität (Stufe „C“) nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) aufweist und die Ziel- und Quellverkehre leis-

tungsfähig abgewickelt werden können. Zudem sind in der morgendlichen Spitzenstunde keine Rückstaus in der östlichen Kreisverkehrszufahrt aus Fahrtrichtung des Pariser Rings zu erwarten, die den Verkehr in dem „Oval“ über dem Pariser Ring oder den Verkehr auf dem Pariser Ring beeinflussen.

Neben dem Nachweis der Leistungsfähigkeit und des Verkehrsablaufs des Kreisverkehrs wurde im Rahmen des Gutachtens zusätzlich eine mikroskopische Verkehrssimulation zur Bewertung der Leistungsfähigkeit der Abfertigungsanlagen in der Zufahrt zum Parkhaus und zur Analyse potenzieller Rückstauentwicklungen in der Morgenspitze durchgeführt. Hierbei wurde nachgewiesen, dass die Abfertigung der Zielverkehre bei der Planung ausreichend bemessen wurde (drei Schrankenanlagen), dass die innere Verkehrsorganisation im Einfahrtsgeschoss leistungsfähig ist und dass zu keiner Zeit ein Rückstau entsteht, der sich bis in den Kreisverkehr ausweitet und dort den Verkehrsablauf stört.

Bei der Planung der äußeren Verkehrserschließung des Parkhauses sowie der Führung der Fußgänger von bzw. zu dem Parkhaus wurde zudem sichergestellt, dass sich die Fußgängerströme nicht mit den Kfz-Strömen zu bzw. von dem Parkhaus kreuzen. Durch einen ausreichend breit geplanten Gehweg im Süden der Kullenhofstraße, eine zukünftige potenzielle weitere direkte Fußwegeverbindung von dem Parkhaus zum Neuenhofer Weg sowie den Bau einer neuen, sehr breiten Fußgängerquerungsanlage über die Kullenhofstraße wird eine komfortable und leistungsfähige fußläufige Anbindung des Parkhauses an die Klinik sichergestellt.

## 1 Ausgangslage und Aufgabenstellung

Ausgelöst durch die Fortschreibung des Masterplans für das UKA Ende 2014 und das Förderprogramm für Baumaßnahmen an Universitätskliniken des Landes NRW (MedMop) werden in den nächsten Jahren mehrere Baumaßnahmen zur Modernisierung und Erweiterung des UKA durchgeführt, die sich auch verkehrlich auf die angrenzenden Straßen und Parkplätze auswirken werden.

Um den Betrieb der Universitätsklinik Aachen (UKA) auch nach der Umsetzung des Masterplans und der damit verbundenen Inanspruchnahme der derzeitigen Stellplätze auf den Parkplätzen P1 und P2 aufrecht zu erhalten, ist auf dem aktuellen Parkplatz des Studentenwerks im Süd-Osten der Klinik ein achtgeschossiges Parkhaus mit 1.351 Stellplätzen für die Beschäftigten, Besucher und Patienten des UKA geplant. Für dieses Parkhaus wird ein Bebauungsplan aufgestellt, der ein Verkehrsgutachten zur Analyse der Verkehrserschließung, Bewertung der potenziellen Auswirkungen auf den angrenzenden öffentlichen Verkehr (Kullenhofstraße) sowie zur Ermittlung und Sicherstellung der Leistungsfähigkeit der Abfertigungsanlagen zur Ein- und Ausfahrt in das bzw. aus dem Parkhaus erfordert.

Bild 1 zeigt das Parkhaus in dem Stadtmodell<sup>1</sup> (unten links) und auf dem Lageplan der aktuellen Vorplanung.



**Bild 1:** Lage des Parkhauses im Stadtmodell und auf dem Lageplan der Vorplanung (Quelle: BKI)

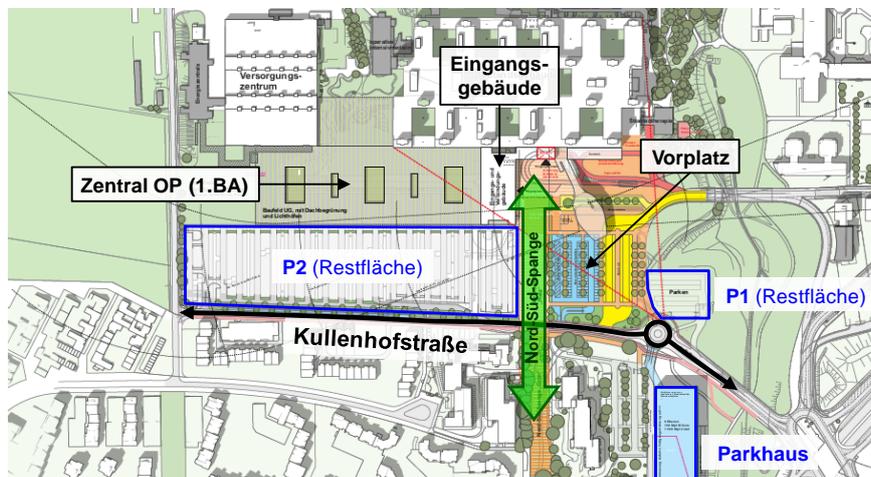
<sup>1</sup> Es wird darauf hingewiesen, dass einige Details in dem Städtmodell nicht mehr dem aktuellen Planungsstand entsprechen, so z. B. die dargestellte Erschließung des Parkhauses von der westlichen Seite aus.

Das Parkhaus wird auf dem gegenwärtigen Parkplatz des Studentenwerks geplant, der sich im Süden des Kreisverkehrs zu Beginn der Kullenhofstraße befindet (Bild 2). Der Parkplatz verfügt über 192 Stellplätze, von denen gegenwärtig jedoch nur etwa ein Drittel täglich genutzt werden bzw. belegt sind<sup>2</sup>.



**Bild 2:** Lage des Parkhauses (Luftbild: TimOnline)

Was den Masterplan und die damit zusammenhängenden Baumaßnahmen betrifft, muss grundsätzlich zwischen zwei Bauabschnitten bzw. Zeithorizonten unterschieden werden, die anhand des Städtmodells (Bild 1) und dem Rahmenplan für den ersten Bauabschnitt (Bild 3) erläutert werden.



**Bild 3:** Rahmenplan für den ersten Bauabschnitt

Das Städtmodell in Bild 1 zeigt sowohl den bereits finanziell gesicherten ersten Bauabschnitt (Neubau eines unterirdischen Zentral OP) sowie die Fläche für weitere Bauabschnitte (Neubau von mehreren Hochbauten entlang der Kullenhofstraße), die nach dem Masterplan zwar langfristig vorgesehen, zum jetzigen Zeitpunkt nicht geplant oder ausgeführt werden sollen. Im Osten der Bauabschnitte wird in den nächsten Jahren zudem ein neuer Vorplatz mit einer neuen Anordnung der Flächen für die Busse, Taxen, Fahrrä-

<sup>2</sup> Dies wurde im Rahmen einer Belegungszählung der Stellplätze am UKA zu mehreren Zeitschnitten an einem Werktag erhoben.

der, Motorräder, Behindertenstellplätze, Kiss-and-Ride-Stellplätze sowie mit einer neuen Freiraumgestaltung entstehen. Da durch die Baumaßnahmen ein großer Teil der Stellplätze auf den Parkplätzen vor dem UKA in Anspruch genommen bzw. überbaut werden müssen, ist es zwingend erforderlich, den „ruhenden Verkehr“ in einem bzw. zwei Parkhäusern unterzubringen.

Im Vergleich zu dem Städtmodell zeigt der Rahmenplan für den ersten Bauabschnitt in Bild 3 ausschließlich den Zustand, der sich nach der Fertigstellung des ersten Bauabschnittes einstellen wird. Nach Fertigstellung des ersten Bauabschnittes ist ein Zustand erreicht, der voraussichtlich für längere Zeit bestehen bleibt. Vor diesem Hintergrund werden in dem vorliegenden Verkehrsgutachten die verkehrlichen Auswirkungen durch das Parkhaus analysiert und bewertet, die sich nach Fertigstellung des neuen Zentral OP, dem Umbau des Vorplatzes, dem Neubau des Eingangsgebäudes, der Reduzierung der Parkplätze P1 und P2 und dem Neubau des Parkhauses einstellen werden.

Aufgabe und Ziel des Verkehrsgutachtens ist es nachzuweisen, dass die neuen, aus dem Parkhaus-Süd resultierenden Verkehrsströme sowohl in dem Parkhaus als auch auf den angrenzenden Erschließungsstraßen leistungsfähig abgewickelt werden können und zu keinen Verkehrsproblemen führen. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, als Grundlage die Bestandssituation im „ruhenden Verkehr“ an der Universitätsklinik zu analysieren und auf Basis der aktuellen Planungen des Masterplans, die verkehrlichen Auswirkungen zu ermitteln, die sich aus der neuen Verteilung der Ziel- und Quellverkehre zu den Parkplätzen ergeben werden. Hierbei sind u. a. die Nachfrageganglinien der unterschiedlichen Personen- bzw. Nutzergruppen (Besucher und Beschäftigte) über den Tagesverlauf und die Knotenstrombelastungen an dem angrenzenden Kreisverkehr auf der Kullenhofstraße zu den verkehrlichen Spitzenzeiten zu berücksichtigen.

Der Schwerpunkt des Verkehrsgutachtens besteht neben der Bestandsanalyse in folgenden Punkten:

- Ermittlung des maßgebenden Szenarios bzw. Bemessungsfall das sich durch die Verlagerung der Ziel- und Quellverkehre zu den alten und neuen Parkstandorten in der vormittäglichen und nachmittäglichen Spitzenstunde ergeben wird.
- Bewertung der vorhandenen und zukünftig zu erwartenden Verkehrssituation am Kreisverkehr auf der Kullenhofstraße durch den Nachweis der Leistungsfähigkeit und die Ermittlung der Verkehrsqualität nach dem aktuellen Handbuch zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) für die beiden Spitzenstunden vormittags und nachmittags.
- Berechnung der maßgebenden Verkehrsstrombelastungen für den Kreisverkehr sowie des maximalen Verkehrszuflusses zu dem Parkhaus in der Morgenspitze.
- Dimensionierung der Schranken-/Abfertigungsanlagen und Nachweis derer Leistungsfähigkeit unter Berücksichtigung der geplanten inneren und äußeren Erschließung des Parkhauses.

## 2 Planung der Parkhauserschließung (aktueller Entwurf)

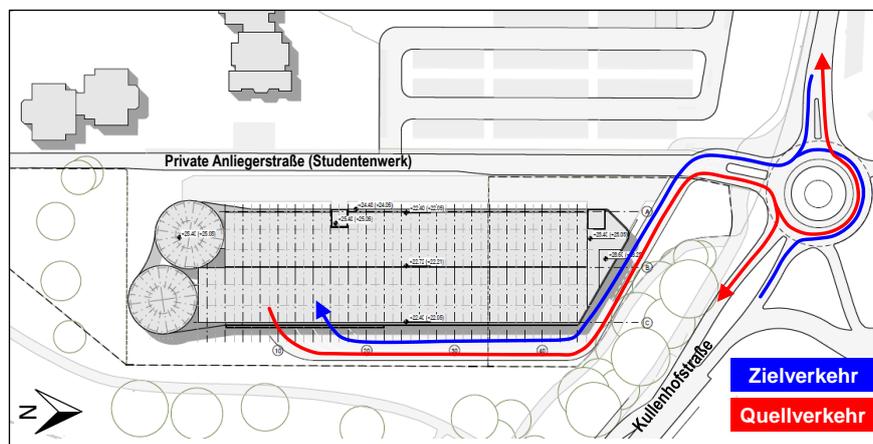
Für das Verkehrsgutachten wurde der Planungsentwurf des Parkhauses von fischerarchitekten vom 30.01.2017 zu Grunde gelegt<sup>3</sup>. Dieser sieht ein neungeschossiges Parkhaus mit 1.350 Stellplätzen und der nachfolgend dargestellten Erschließung für den Kfz- und Fußgängerverkehr vor.

### 2.1 Erschließung des Kfz-Verkehrs

#### 2.1.1 Äußere Verkehrserschließung

Die Anbindung des Parkhauses an das öffentliche Straßennetz ist über die südliche Zu- bzw. Ausfahrt des Kreisverkehrs geplant, über diese gegenwärtig die Erschließung des Parkplatzes P3 des UKA sowie des Parkplatzes des Studentenwerks für die benachbarten Studentenwohnheime erfolgt. Um die Lärmimissionen auf die angrenzende Bebauung möglichst zu minimieren und eine möglichst große bzw. lange Aufstellfläche in der Zufahrt vor den Abfertigungsanlagen als potenzielle Rückstaufläche zu schaffen, soll das Parkhaus von der östlichen Seite aus erschlossen werden. Dazu ist nach der Anbindung an die südliche Zu- und Ausfahrt an den Kreisverkehr eine direkte Abzweigung nach Osten Richtung Dobachtal geplant, um dann die Zielverkehre entlang der Ostseite des Parkhauses Richtung Parkhauszufahrt zu führen.

Während der ca. 60 m lange Abschnitt der Zufahrt, der parallel zur Kullenhofstraße verläuft, nur einen Fahrstreifen pro Richtung hat, besitzt der ca. 70 m lange Abschnitt der Zufahrt, der parallel zu dem Parkhaus auf der Ostseite verläuft, zwei Fahrstreifen für die Zielverkehre und einen Fahrstreifen für die Quellverkehre, die das Parkhaus Richtung Kreisverkehr wieder verlassen (Bild 4).



**Bild 4:** Äußere Verkehrserschließung des Parkhaus (Quelle: fischerarchitekten)

In Summe besitzt die Parkhauszufahrt somit eine potenzielle Rück- bzw. Aufstellstaufläche von der Zufahrt an den Schranken-

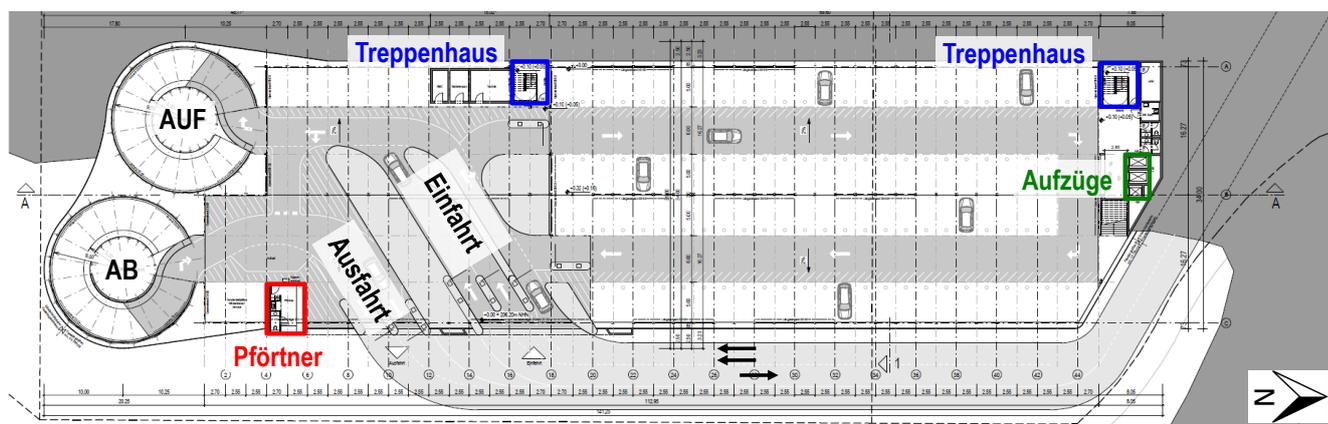
<sup>3</sup> Der Entwurfsprozess des Parkhauses sowie die Diskussion von Alternativen wurden von Beginn an verkehrsplanerisch von BSV beratend begleitend. Dies trifft u.a. auf eine regelmäßige Überprüfung der Befahrbarkeit der äußeren und inneren Erschließung mit dynamischen Schleppkurven, die Anordnung der Stellplätze, die Lage und Anfahrbarkeit der Schrankenanlagen sowie die Vorgabe der Dimensionierung der Abfertigungsanlagen und potenziellen Rückstauflächen in der Zufahrt zur Sicherstellung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit zu.

anlagen des Parkhauses bis zu dem Kreisverkehr von ca. 200 m, ohne dass der Verkehrsablauf bzw. der weitere Zufluss in den Kreisverkehr behindert bzw. gestört wird.

Um zu vermeiden, dass einige Zielverkehre nach dem Verlassen des Kreisverkehrs versehentlich weiter geradeaus in die private Anliegerstraße bzw. Sackgasse fahren, soll eine klare und eindeutige Beschilderung zu der Parkhauseinfahrt umgesetzt werden. Als bauliche Maßnahmen sind z. B. ein leicht abgesenkter Bordstein oder ein anderes Oberflächenmaterial am Übergang denkbar.

### 2.1.2 Innere Verkehrserschließung

Zur Erläuterung der inneren Erschließung des Parkhauses wird zunächst die Grundrissplanung des Einfahrtsgeschosses dargestellt und im Anschluss grob erläutert (Bild 5).



**Bild 5:** Grundrissplanung des Einfahrtsgeschosses (Quelle: fischerarchitekten)

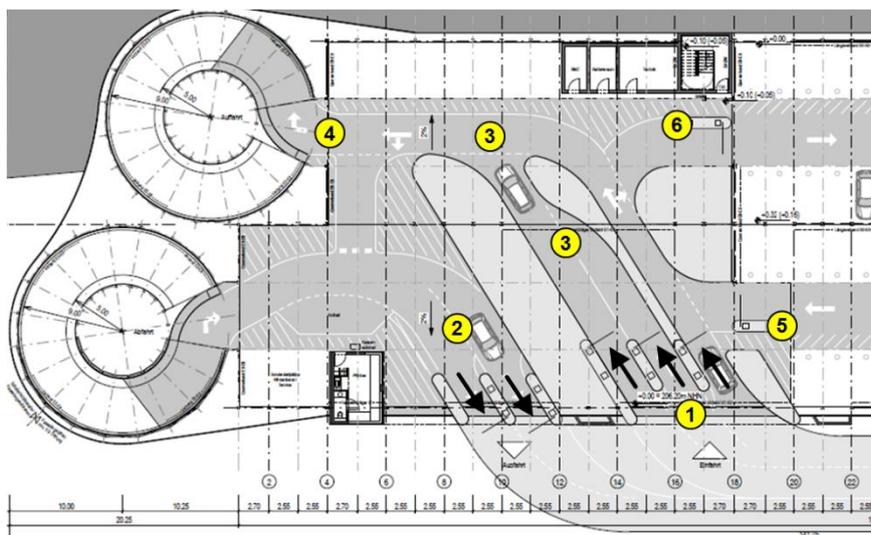
Das Einfahrtsgeschoss teilt sich in zwei Bereiche auf. Der südliche Teil ist ausschließlich für die Erschließung der Ziel- und Quellverkehre in bzw. aus dem Parkhaus vorgesehen und der nördliche Teil wird zum Parken genutzt.

Ganz im Süden des Parkhauses befinden sich zwei leicht zueinander versetzte Spindelrampen, über die die Stellplätze auf den insgesamt acht Vollgeschossen<sup>4</sup> erschlossen werden. Bei der Spindel auf der westlichen Seite handelt es sich um die „Aufwärtsspindel“ für die Zielverkehre und auf der östlichen Seite um die „Abwärtsspindel“ für die Quellverkehre.

Die Ein- und Ausfahrtsstrecken in dem Parkhaus zwischen den Schrankenanlagen und den Spindeln sind schräg und parallel zueinander angeordnet. Die unmittelbare Ein- und Ausfahrt in die Spindelrampen bzw. aus diesen heraus erfolgt jedoch senkrecht zu den Spindeln in Verlängerung zu den Fahrgassen.

Die Pkw-Abfertigung von den Schrankenanlagen bis in die Spindeln wird anhand des nachfolgenden Ausschnittes des Einfahrtsgeschosses (Bild 6) erläutert.

<sup>4</sup> In jedem Regelgeschoss sind 157 Stellplätze vorhanden.



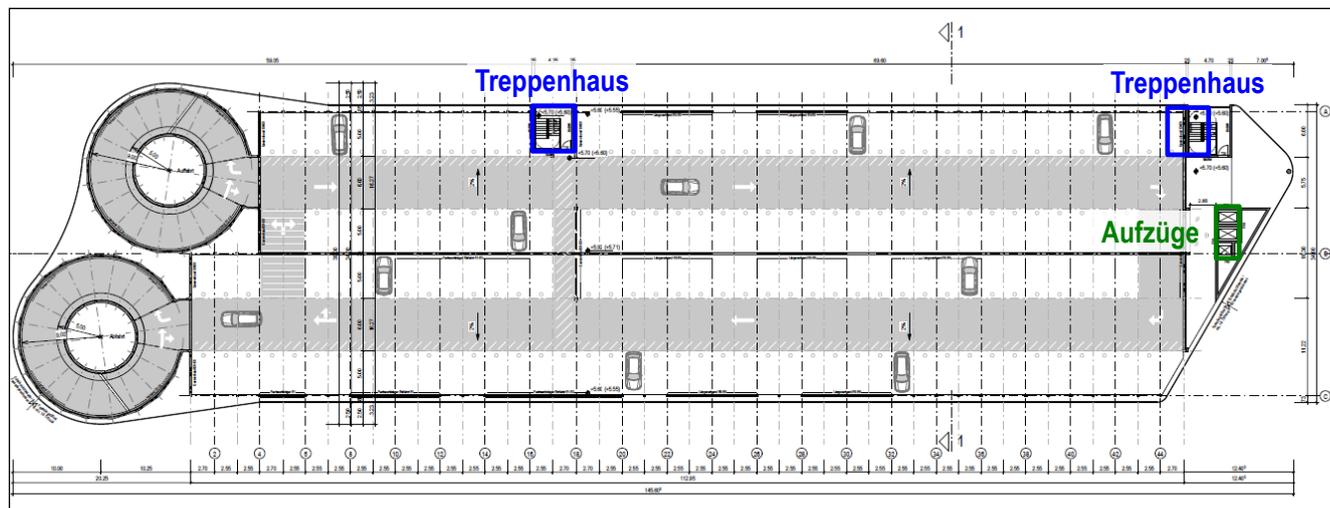
**Bild 6:** Abfertigung der Ziel- und Quellverkehre im Einfahrtsgeschoss des Parkhauses (Quelle: fischerarchitekten)

Während für die Zufahrt drei Schrankenanlagen zur Abfertigung der Zielverkehrsströme vorgesehen sind (1), sind für die Ausfahrt nur zwei Anlagen (2) geplant. Dies ist zum einen mit der geringeren und über den Nachmittag verteilteren Verkehrsbelastung der Quellverkehre zu begründen und zum anderen damit, dass sich temporär auftretende Rückstaus von abfahrenden Pkw zunächst „nur“ auf den Verkehrsablauf in dem Parkhaus auswirken und diese in den Verkehrsspitzen eher akzeptiert werden können als Störungen auf den Verkehrsablauf im angrenzenden öffentlichen Straßenraum. Was die verkehrstechnische Bemessung, Analyse und Bewertung der Abfertigungsanlagen betrifft, wird auf das Kapitel 4 verwiesen.

Neben der Lage und Anzahl der Abfertigungsanlagen zeigt der Ausschnitt in Bild 6 zudem, dass die Zielverkehre von den zwei Fahrstreifen in der Zufahrt unmittelbar vor dem Parkhaus zunächst auf drei Abfertigungsanlagen (1) verteilt werden. Nach dem Passieren der Schrankenanlagen werden die Pkw dann über zwei vorfahrtgeregelte Einfädelungsbereiche (3) wieder auf einen Fahrstreifen zusammengeführt, bevor diese dann über die Aufwärtsspindel (4) in die Parkgeschosse bzw. zu den Stellplätzen fahren können.

Für die Ausfahrt bzw. den Quellverkehr von Stellplätzen aus dem nördlichen Teil des Einfahrtsgeschosses ist ebenfalls eine Schrankenanlage (5) vorgesehen. Diese muss mit der rechten Abfertigungsanlage in der Hauptzufahrt (1) vernetzt werden, um gegenseitige Behinderungen zwischen den ein- und ausfahrenden Kfz-Strömen zu vermeiden und dem Quellverkehr eine konfliktfreie Ausfahrt aus dem Einfahrtsgeschoss zu ermöglichen. Die dargestellte weitere Schrankenanlage in dem Parkhaus zu den Stellplätzen in dem Einfahrtsgeschoss (6) ist nur dann erforderlich, wenn über die Schrankenanlage technisch eine personenbezogenen Nutzung der Stellplätze im Untergeschoss für einen ausgewählten Nutzerkreis gesteuert werden soll (z. B. Reservierung des Stellplatzbereiches für Vorstandsmitglieder, Chefärzte, Geschäftspartner der Klinik oder z. B. auch für Mitarbeiter der APAG)

Nach der Darstellung und Erläuterung der inneren Verkehrserschließung im Einfahrtsgeschoss wird abschließend noch auf die Planung der inneren Erschließung der Verkehre in den Regelgeschossen eingegangen (Bild 7).



**Bild 7:** Innere Verkehrserschließung in den Regelgeschossen (Quelle: fischerarchitekten)

Von den Ausfahrten aus der Aufwärtsspindel gelangt man in jedem Geschoss direkt auf die 6,00 m breite Fahrgasse, von der aus die 157 und 2,55 m breiten Stellplätze pro Ebene angefahren werden können. Vom Grundprinzip erfolgt die Erschließung bzw. Befüllung des Parkhauses pro Geschossebene somit von „vorne nach hinten“ bzw. von Norden nach Süden, weil davon ausgegangen werden kann, dass die meisten Stellplatzsuchenden in den Ebenen zunächst soweit wie möglich „nach vorne“ in Richtung Klinik bzw. in Richtung der Aufzüge zum Hauptausgang des Parkhauses fahren werden. Aufgrund dessen ist mit einer weitestgehend störungsfreien und schnellen Befüllung des Parkhauses zu rechnen.

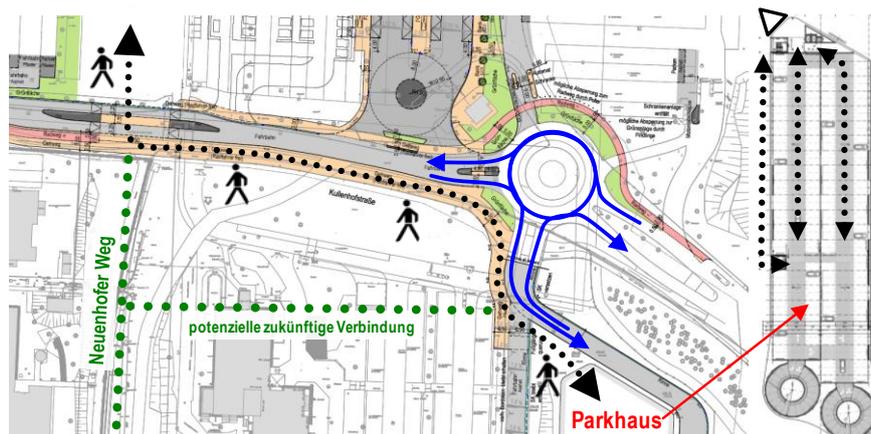
Sollte ein Stellplatzsuchender bei einer Rundfahrt in der Ebene keinen Stellplatz mehr finden, so ist am Ende die erneute Einfahrt in die Aufwärtsspindel möglich. Da jedoch zu Beginn jeder Parkebene (vor der Ausfahrt aus der Aufwärtsspindel) jedem Fahrer angezeigt werden soll, ob sich in der Ebene noch freie Stellplätze befinden oder nicht, wird davon ausgegangen, dass diese Vorgänge nicht oft stattfinden und zu keinen Problemen bei der inneren Verkehrserschließung und dem Verkehrsablauf in den Spindeln führen.

Da sich der Ein-/Ausgang des Parkhauses, ein Treppenhaus und die Aufzüge ganz im Norden des Parkhauses befinden, ist damit zu rechnen, dass die meisten Personen nach dem Verlassen ihres Autos in dem Parkhaus auch bis an das nördliche Ende des Parkhauses gehen. Eine weitere Möglichkeit das Parkhaus zu verlassen besteht über ein zweites Treppenhaus, das im südlichen Bereich des Parkhauses auf der Westseite liegt.

## 2.2 Erschließung des Fußgängerverkehrs

Die Erschließung bzw. Führung des Fußgängerverkehrs von dem Parkhaus zum UKA und zurück ist vom Hauptein-/ausgang im Norden des Parkhauses über einen ausreichend breiten Gehweg (5,50 m) auf der südlichen Seite der Kullenhofstraße<sup>5</sup> und über eine neu gestaltete Fußgängerquerungsanlage geplant (Bild 8).

Langfristig ist eine weitere Führung der Fußgänger direkt nach Westen über das Privatgelände des UKA zu der geplanten „grünen Nord-Süd-Spange“ entlang des Neuenhofer Wegs unter Berücksichtigung des Masterplans „Neuenhofer Weg“ und der zukünftig geplanten Nutzungen (z. B. Psychiatrie) der Klinik denkbar.



**Bild 8:** Führung des Fußgängerverkehrs zu/von dem Parkhaus

Damit der Zielverkehr zu dem Parkhaus an dem Kreisverkehr nicht durch Fußgänger in der südlichen Kreisverkehrszufahrt gestört wird, wurde die Fußgängerquerung über die private Anliegerstraße nach dem Verlassen des Parkhauses südlich von der Abzweigung des Kfz-Verkehrs geplant, damit es an dieser Stelle keinen Kreuzungspunkt der Fußgänger- und Kfz-Ströme gibt.

Einen nicht zu vermeidenden Kreuzungspunkt zwischen den Fußgängern zum bzw. von dem Parkhaus mit Kfz-Verkehren findet an der Querungsstelle auf der Kullenhofstraße in Richtung Haupteingang statt. Hier sieht die Planung eine neue wesentlich breitere Fußgängerquerungsanlage (20 m) in der Achse der vorgesehenen „Nord-Süd-Spange“ mit zwei Anrampungen und 2,50 m tiefen Mittelstreifen als potenzielle Aufstell- und Wartefläche für querende Fußgänger vor. Durch die beidseitige Anrampung und Mittelinsel wird an diesem Querschnitt sichergestellt, dass die Kfz-Verkehre auf der Kullenhofstraße 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 bereits sehr gut funktioniert, was sich insbesondere in der Morgenspitze durch die täglich größtenteils gleichen Verkehrsteilnehmer (Beschäftigte am UKA) und die daraus resultierende „Verhaltensroutine“ begründen lässt.

<sup>5</sup> Auf diesem Teilstück ist als zusätzliches Angebot zur Fahrbahn (Tempo30), auch der Radverkehr erlaubt. (Gehweg, Radfahrer frei)

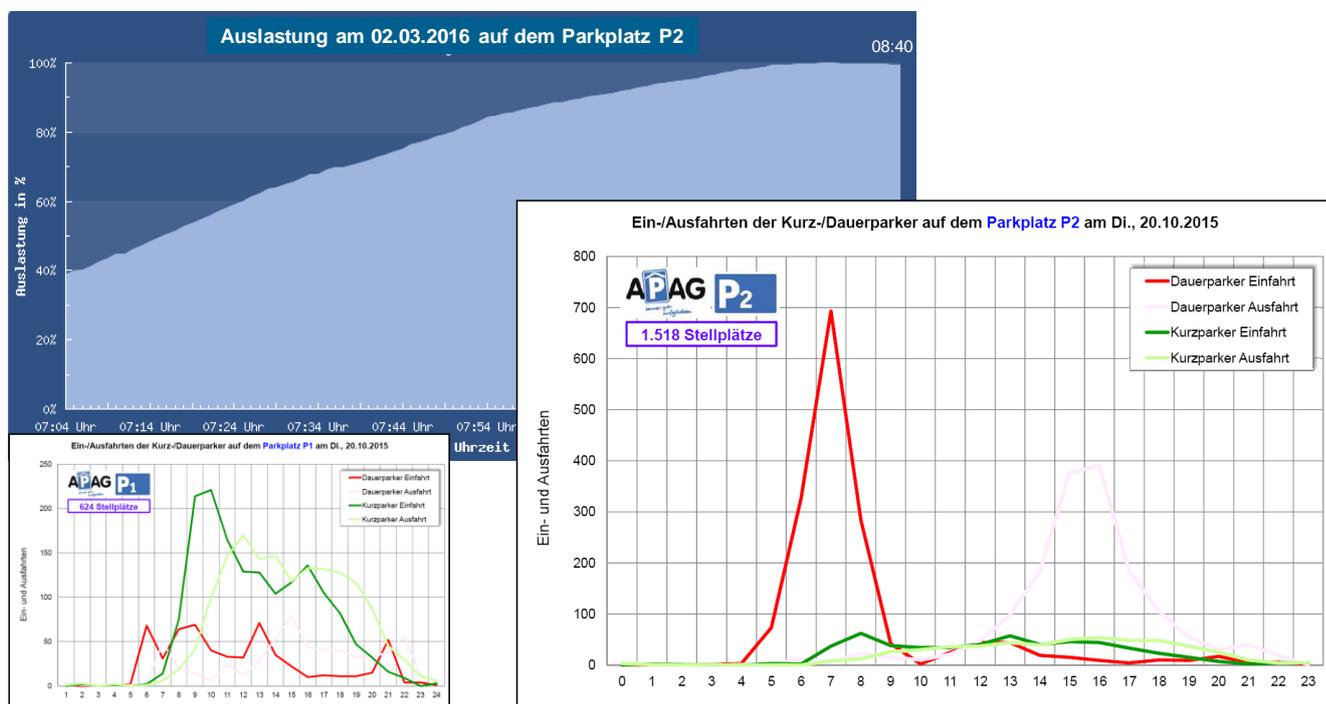
### 3 Datengrundlage und Belastungs-Szenarien für die verkehrstechnischen Nachweise und das Lärmgutachten

#### 3.1 Datengrundlage für die Leistungsfähigkeitsnachweise des Kreisverkehrs und die mikroskopische Verkehrssimulation der Parkhauszufahrt

Als Grundlage für die Ermittlung, Analyse und Bewertung der vorhandenen Leistungsfähigkeit bzw. Verkehrsqualität an dem Kreisverkehr auf der Kullenhofstraße sind u. a. nachfolgende Verkehrsdaten<sup>6</sup> verwendet worden:

- Ergebnisse einer ganztägigen, nach Fahrzeugarten und Kreisverkehrsströmen differenzierten Verkehrszählung an dem Kreisverkehr
- Ergebnisse einer Verkehrszählung an der Hauptzufahrt zum Parkplatz P2 mit differenzierten Daten zu den Zielverkehren auf den P2 und den richtungsgetrennten Kfz-Belastung auf der Kullenhofstraße an dieser Stelle
- 24-Std-Daten der Ein- und Ausfahrten von allen Parkplätzen der APAG differenziert nach Kurz- und Dauerparkern

Bild 9 zeigt exemplarisch eine Auslastungsganglinie des Hauptparkplatzes P2 vor dem UKA zwischen 7:00 Uhr und 8:40 Uhr an einem „normalen“ Standardwerktag, sowie die Verteilung der Ein- und Ausfahrten auf den Parkplätzen P1 und P2 über den Tagesverlauf differenziert nach Kurz- und Dauerparkern.



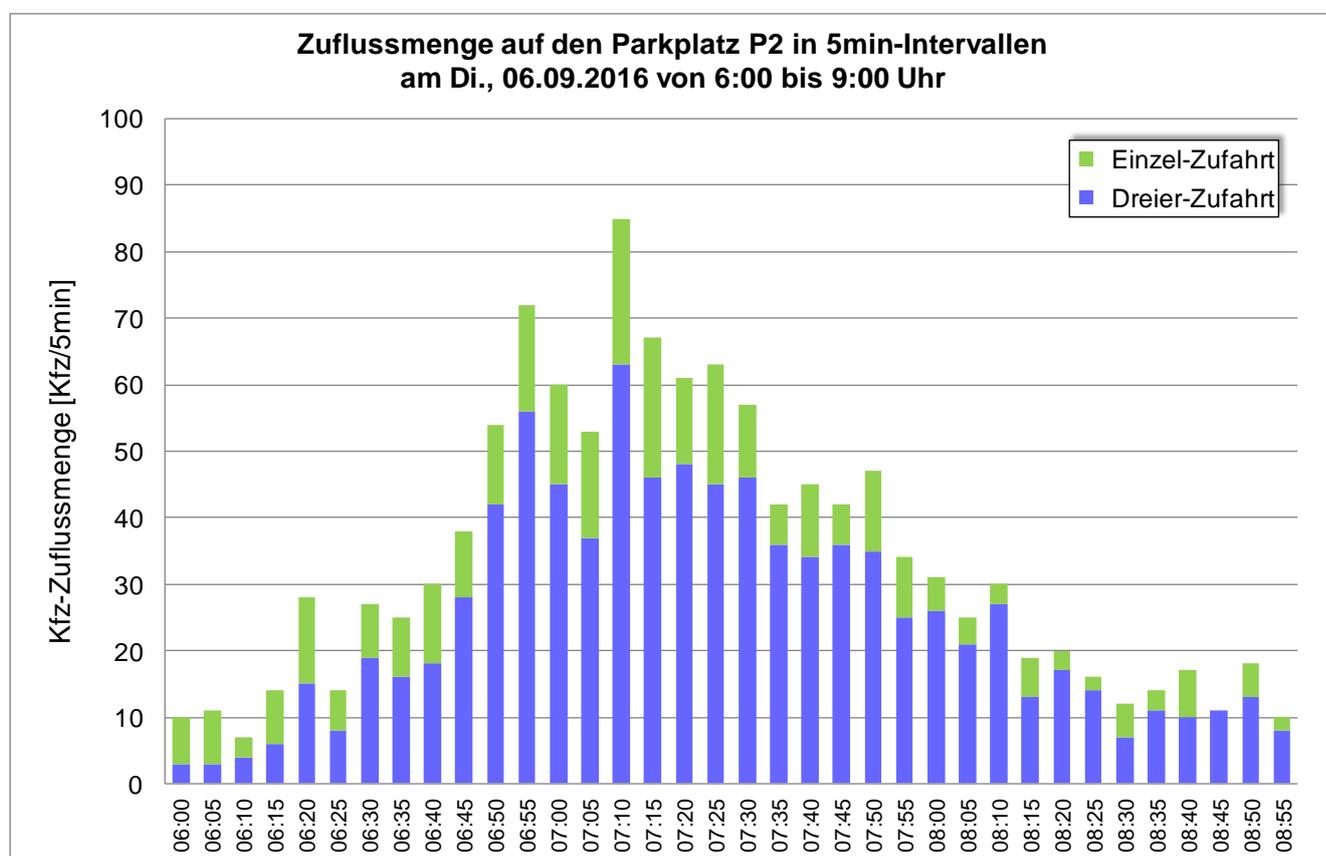
**Bild 9:** Verkehrsdaten der Parkplätze P1 und P2 (Quelle: APAG)

<sup>6</sup> Da alle erhobenen Verkehrsdaten an einem repräsentativen (Standard-)Werktag außerhalb der Ferienzeit erfasst/aufgezeichnet worden sind, ist es zulässig diese im Zuge einer ganzheitlichen Betrachtung gemeinsam zu betrachten und nach Bedarf miteinander zu verknüpfen.

Da die Bewertung der Leistungsfähigkeit der Abfertigungsanlagen in der Zufahrt des Parkhauses sowie die Ermittlung der maximal auftretenden Rückstaulänge in der morgendlichen Verkehrsspitze vor den Schrankenanlagen mit einer mikroskopischen Verkehrssimulation durchgeführt wurden, mussten zusätzliche Verkehrsdaten erhoben und ausgewertet werden.

Diese waren

- die Kfz-Zufussmenge auf den Parkplatz P2 während der „Morgenspitze“ von 6:00 bis 9:00 Uhr in 5min-Intervallen (Bild 10),
- die durchschnittlichen Abfertigungs- und Standzeiten der Zielverkehre an den Schrankenanlagen des Parkplatzes P2 während der „Morgenspitze“ von 6:00 bis 9:00 und
- eine gezielte Auswertung der Ein- und Ausfahrtsdaten an den Parkplätzen P1/P2 in der morgendlichen Spitzenzeit hinsichtlich der Nutzergruppen (Kurz- oder Dauerparker).



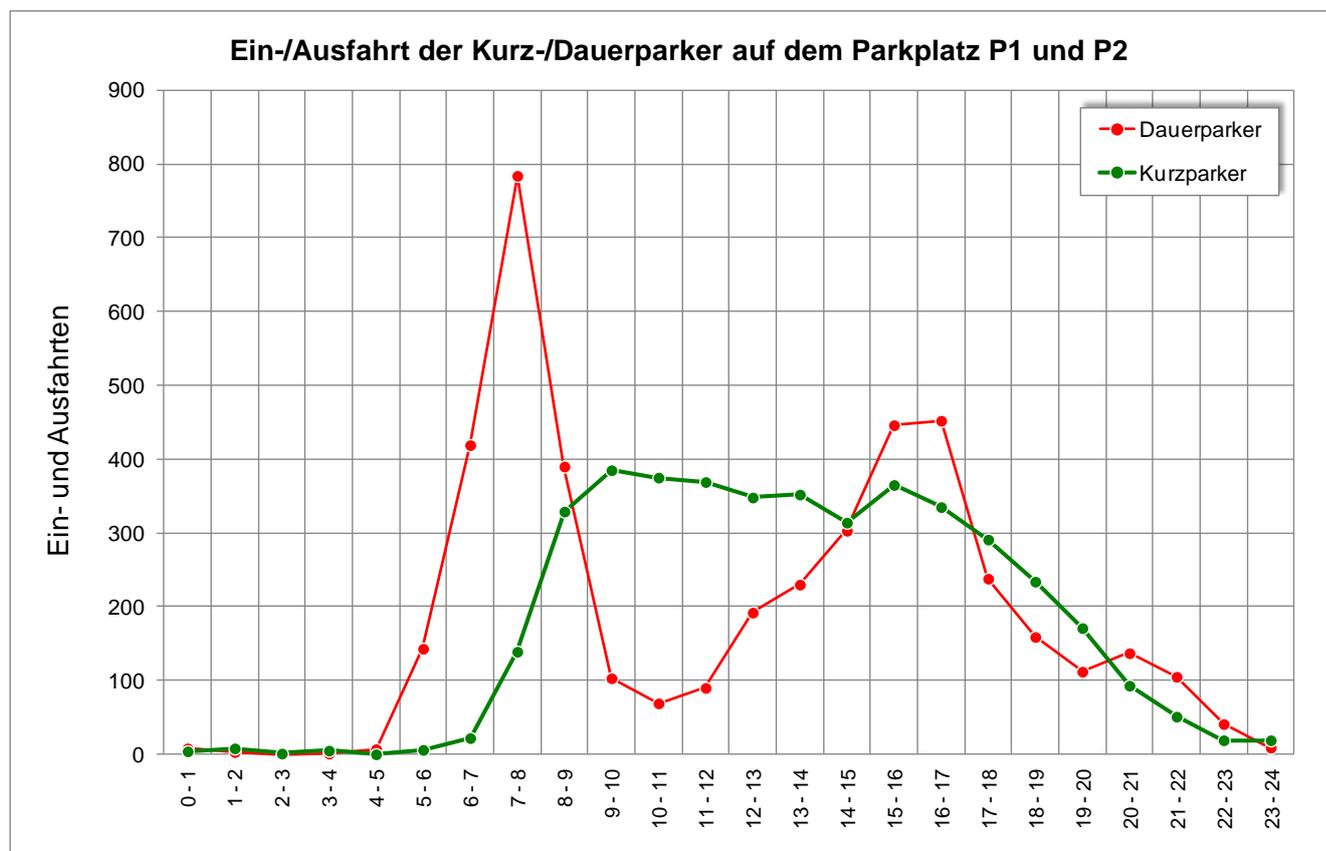
**Bild 10:** Kfz-Zufussmenge auf den Parkplatz P2 in 5min-Intervallen zwischen 6:00 und 9:00 Uhr

Während die Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Kreisverkehr im Bestand mit den Spitzenstundenbelastungen der Kreisverkehrsströme aus der Verkehrszählung durchgeführt worden ist, so wurden für die verkehrstechnischen Nachweise der zukünftig zu erwartenden Verkehrssituation zusätzlich Belastungsszenarien und potenzielle Mehrbelastungen ermittelt, untersucht und bewertet. Diese werden in dem nachfolgenden Kapitel 3.2 sowie im Kapitel 4.2 erläutert.

### 3.2 Verkehrsbelastungs-Szenarien

Die Notwendigkeit zur Betrachtung von unterschiedlichen Verkehrsbelastungs-Szenarien resultiert aus der Tatsache, dass die Parkplätze am UKA sowohl von Dauerparkern (zum Großteil Beschäftigte) als auch von Kurzparkern (zum Großteil Besucher) genutzt werden. Durch die unterschiedlichen Belegungszeiten dieser beiden Nutzergruppen resultieren Unterschiede in dem durchschnittlichen Stellplatzumschlag pro Tag, was wiederum zu unterschiedlichen Verkehrsbelastungen auf der Straße führt. Zusätzlich müssen die unterschiedlichen Nachfragespitzen der Dauer- und Kurzparken berücksichtigt werden.

Bild 11 zeigt die Verteilung der derzeitigen Dauer- und Kurzparken von den Parkplätzen P1+P2 im Tagesverlauf.



**Bild 11:** Verteilung der Ein- und Ausfahrten auf den Parkplätzen P1 und P2 (im Bestand) über den Tagesverlauf differenziert nach Kurz- und Dauerparkern

Aus den Ganglinien der Ein- und Ausfahrten kann entnommen werden, dass ein Großteil der Dauerparken morgens zwischen 7:00 und 8:00 Uhr auf die Parkplätze fährt, während die Kurzparken und die daraus resultierenden Ziel- und Quellverkehre erst nach 8:00 Uhr vermehrt auftreten. Im Gegensatz zu den Dauerparkern besitzt die Ganglinie der Ein-/Ausfahrten der Kurzparken keinen ausgeprägten Peak und liegt zwischen 8:00 und 17:00 Uhr annähernd konstant zwischen 300 bis 400 Fahrten/Std.

Da sich die beiden Nutzergruppen zusätzlich in den unterschiedlichen Belegungszeiten der Stellplätze unterscheiden, bedarf es einer differenzierten Betrachtung um die maßgebenden Bemessungsszenarien für die verkehrstechnischen Nachweise und die Lärmberechnungen zu ermitteln.

### 3.2.1 Szenario A „Steuerung der Zielverkehre“

Da zum Bau neuer Operationssäle über 35 % der Stellplätze auf dem Parkplatz P2 entfallen werden, müssen zukünftig insbesondere die derzeitigen Ziel- und Quellverkehre zu bzw. von dem P2 in dem neuen Parkhaus parken. Hierbei handelt es sich insbesondere zwischen 6:00 Uhr und 8:00 Uhr fast ausschließlich um die Beschäftigten der Klinik, die als „Dauerparker“ hauptsächlich zwischen 8 bis 9 Stunden auf den Parkplatz fahren. Weitere Verkehre in das / aus dem Parkhaus werden zudem aus der Neugestaltung des Vorplatzes und dem daraus resultierenden Wegfall an Stellplätzen auf dem derzeitigen Parkplatz P1 entstehen.

Durch die Verlagerung eines Großteils der Stellplätze von den Parkplätzen P1 und P2 auf die südliche Seite der Kullenhofstraße werden zukünftig wesentlich mehr Fußgänger die Kullenhofstraße Richtung Haupteingang der Klinik queren als dies derzeit der Fall ist. Da diese Querungen in der Morgenspitze bereits im Bestand zu temporären Rückstaus der Kfz-Verkehre führen die jeden Tag auf den P2 fahren und sich zum Teil bis in den Kreisverkehr zurückstauen, muss durch den Bau und die Inbetriebnahme des Parkhauses mit einer Intensivierung dieser Verkehrssituation gerechnet werden. Um diese Problematik zu entschärfen bzw. zu vermeiden, dass der Zufluss zu dem Parkhaus durch zunehmende Rückstaus in den Kreisverkehr in der Morgenspitze behindert wird, wird das Szenario A „Steuerung der Zielverkehre“ zur Bemessung der Abfertigungsanlagen zu Grunde gelegt.

Kernpunkt des Szenarios ist es, dass in der Morgenspitze zuerst das Parkhaus „befüllt“ wird und zusätzlich die Zufahrt zum Parkplatz P1 über den By-Pass vor dem Kreisverkehr durchgängig möglich ist. Der Parkplatz P2 soll hingegen erst dann geöffnet werden, wenn das Parkhaus zum Großteil bereits voll ist und einen definierten Auslastungsgrad überschritten hat. Dies hätte zur Folge, dass sich bis zu diesem Zeitpunkt die Zielverkehre und die daraus resultierenden Fußgängerströme zum Haupteingang nicht an der Querungsstelle kreuzen und sich aufgrund des (geringen) Kfz-Verkehrs auf der Kullenhofstraße voraussichtlich keine Rückstaus bis in den Kreisverkehr ausweiten würden.<sup>7</sup>

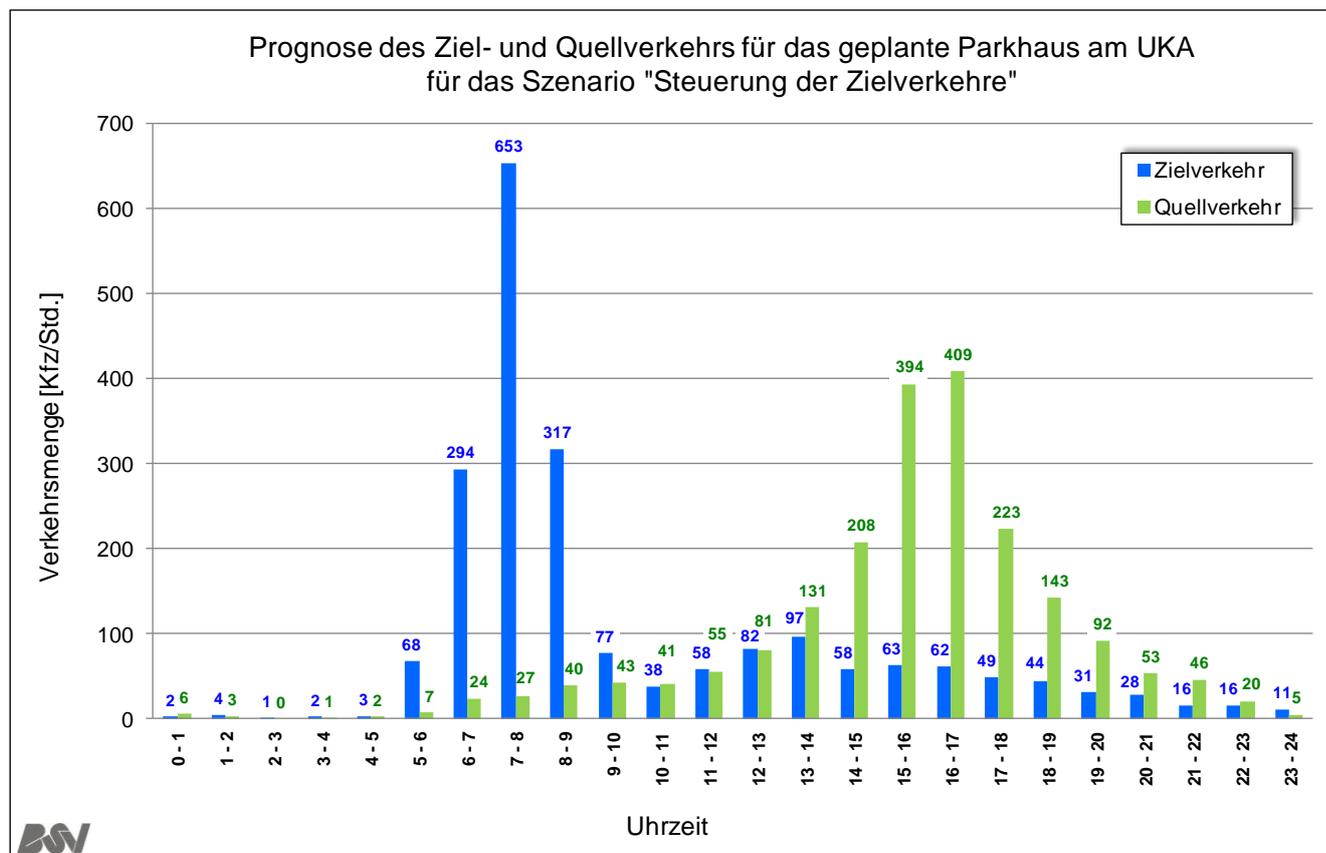
Zur Ermittlung der Tagesganglinie in der Zu- und Ausfahrt der südlichen Kreisverkehrszufahrt sind folgende grundlegenden Aspekte berücksichtigt worden:

- Die Quell- und Zielverkehre in/aus dem Parkhaus setzen sich, (wie im Bestand auf dem P2) zum Großteil aus Dauerparken bzw. Beschäftigten zusammen.
- Die durch das Studentenwohnheim ausgelösten Quell- und Zielverkehre wurden durch eine nutzungsspezifische Tagesganglinie berücksichtigt.
- Bei der Ermittlung der Tagesganglinie wurde berücksichtigt, dass die Belegung des Parkhauses die Kapazität von 1.350 Stellplätzen nicht überschreitet. Auf Grundlage der

<sup>7</sup> In der Praxis sind zur Steuerung der Zielverkehre die Installation und der Betrieb von diversen verkehrstechnischen Erfassungseinrichtungen sowie verkehrstelematischen Informationsanzeigen erforderlich.

APAG Daten der Parkplätze P1 und P2 wurde eine Nachtbelegung für das Parkhaus von 100 Kfz angesetzt.<sup>8</sup>

Die prognostizierten Ganglinien für den Ziel- und Quellverkehr für das Szenario A kann Bild 12 entnommen werden.



**Bild 12:** Prognostizierte Ganglinien für den Ziel- und Quellverkehr für das Szenario A „Steuerung der Zielverkehre“

Im Szenario A wurde zur „Befüllung des Parkhauses“ das bestehende Verhältnis von Dauer- und Kurzparkern übernommen. Dies beträgt über den Tag betrachtet 76% (Dauerparker) zu 24% (Kurzparker). Bezogen auf die Stellplatzanzahl des Parkhauses wird in diesem Szenario demnach jeder Stellplatz weniger als zwei mal pro Tag „umgeschlagen“, da mehr als 80% der (Dauer-)Parker über 6 Stunden und fast 2/3 der (Dauer-)Parker über 8 Stunden tagsüber auf den Stellplätzen stehen bleiben.

Dies führt in der Zufahrt zum Parkhaus bzw. in der südlichen Kreisverkehrszu-/ausfahrt tagsüber (zwischen 6:00 und 22:00 Uhr) zu einer Verkehrsbelastung von rund 4.000 Kfz/Tag.

<sup>8</sup> Aufgrund der Stellplätze die in dem Parkhaus für das Studentenwohnheim „reserviert“ werden müssen, wird die Nachtbelegung in dem Parkhaus sehr wahrscheinlich größer als 100 sein. Dies würde dazu führen, dass das Parkhaus über den Tag „weniger“ Pkw's aufnehmen kann und demnach der Tageswert kleiner wird. Die Abschätzung der nächtlichen Parkhausbelegung von 100 Kfz stellt demnach für das Lärmgutachten eine Annahme „auf der sicheren Seite“ dar.

### 3.2.2 Szenario B „Freie Parkmöglichkeit“

Für den Fall dass eine (dynamische) Steuerung der Zielverkehre in der Praxis nicht umgesetzt/betrieben werden kann/soll, wurde ein weiteres Szenario erstellt, in dem davon ausgegangen wird, dass jeder Beschäftigte und Besucher des UKA seinen Parkstandort frei wählen kann, sofern die einzelnen Parkstandorte (z. B. Parkhaus, Parkplatz P1, Parkplatz P2) in der Spitzenzeit nicht ggf. schon vollständig belegt sind. Für dieses Szenario wurde für das Parkhaus das bestehende Verhältnis von Dauer- zu Kurzparkern angesetzt, das sich für einen Tag aus den differenzierbaren Ein- und Ausfahrten auf/von den Parkplätzen P1 und P2 im Bestand berechnen lässt. Für die insgesamt rund 8.700 Ein- und Ausfahrten pro Tag auf die Parkplätze P1 und P2 beträgt dieses Verhältnis: 50% Dauerparker / 50% Kurzparker.

Im Vergleich zum Szenario A wird das Parkhaus im Szenario B somit von deutlich mehr Kurzparkern genutzt, woraus wiederum mehr Stellplatzumschläge und höhere Verkehrsbelastungen in der Zu-/Ausfahrt bzw. auf der Erschließungsstraße im Süden des Kreisverkehrs resultieren.

Unter Berücksichtigung der maximalen Stellplatzkapazität in dem Parkhaus führt dies im Ergebnis zu den nachfolgenden Ganglinien im Ziel- und Quellverkehr zu/von dem Parkhaus bzw. in der südlichen Zufahrt des Kreisverkehrs unter zusätzlicher Betrachtung der Ziel- und Quellverkehre zu dem Parkplatz P3.

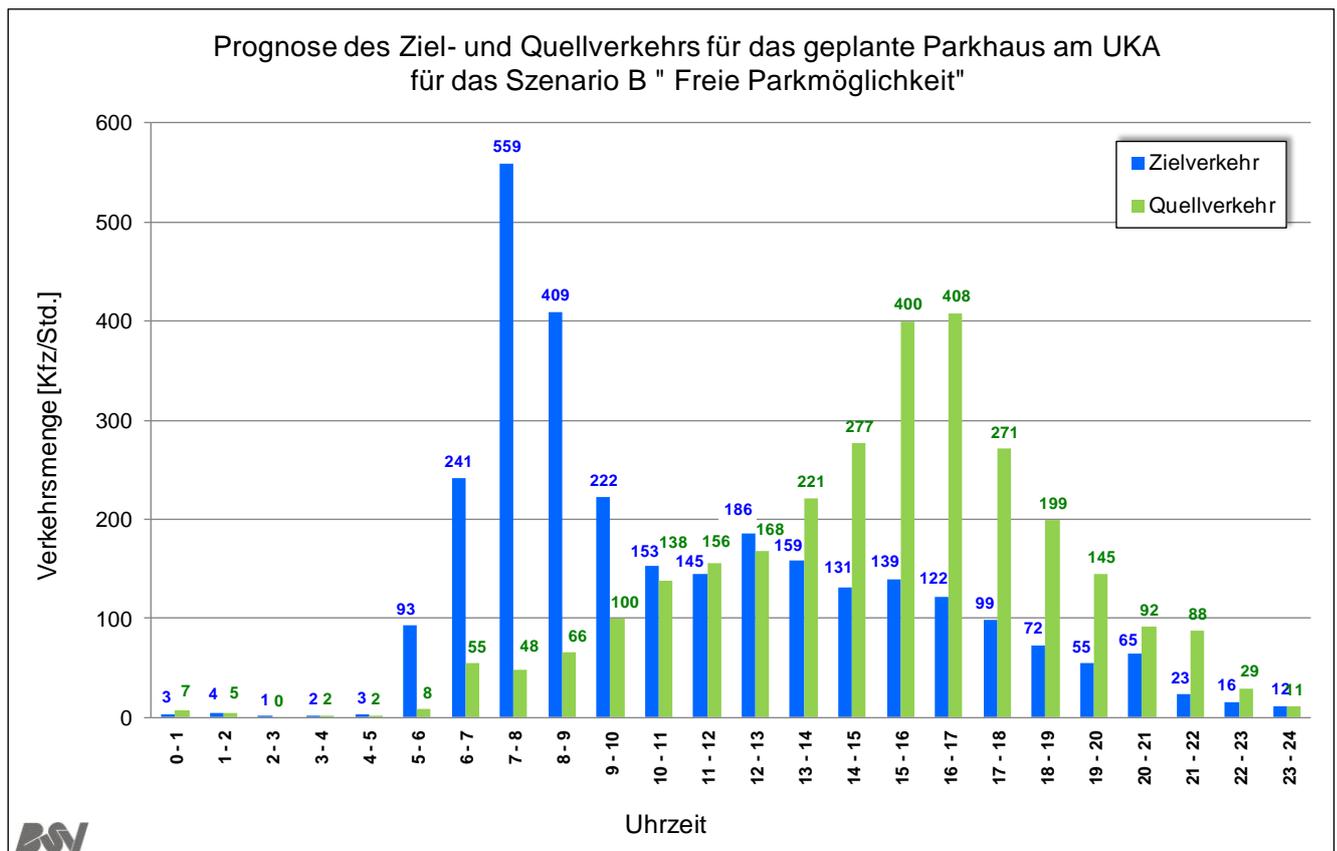


Bild 13: Prognostizierte Ganglinien für den Ziel- und Quellverkehr für das Szenario B „Mehr Kurzparker im Parkhaus“

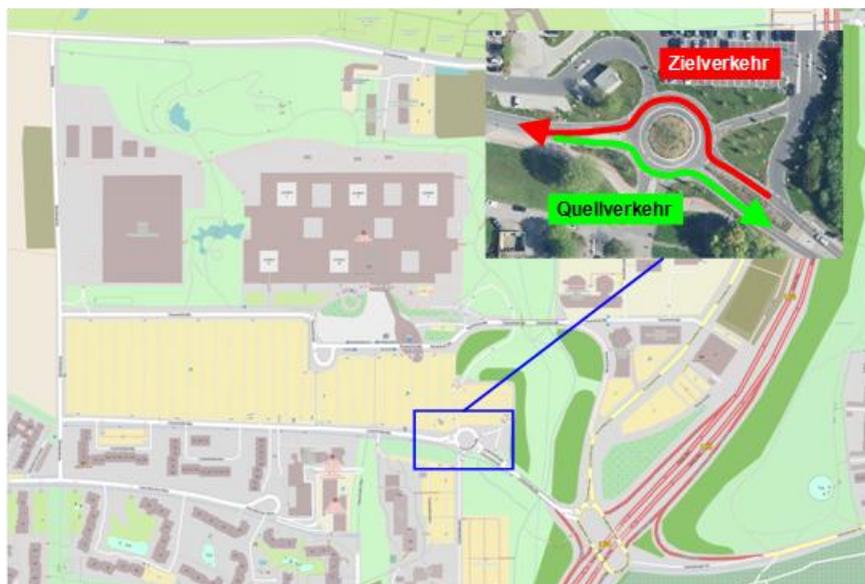
Im Vergleich zu den Ganglinien im Szenario „A“ erkennt man die deutlich geringer ausgeprägte Spitze im Zielverkehr zwischen 7:00 und 8:00 Uhr (559 Kfz/Std) und die insgesamt höhere Grundbelastung über den Tag. Diese beträgt tagsüber zwischen 6:00 und 22:00 Uhr rund 5.600 Kfz/Tag und liegt somit 40 % über der Belastung im Szenario (A) „Steuerung der Zielverkehre“.

Da zur Ermittlung der Lärmauswirkungen durch den Verkehr die höchste Belastung pro Tag maßgebend ist, müssen die Ergebnisse des Szenario „B“ für das Lärmgutachten als Grundlage verwendet werden. Im Gegensatz dazu stellt der Belastungspeak der Zielverkehre im Szenario „A“ (653 Kfz/Std) die maßgebende Bemessungsgröße zum Nachweis der Leistungsfähigkeit der Abfertigungsanlagen in der Zufahrt des Parkhauses dar.

## 4 Verkehrsablauf an dem Kreisverkehr

### 4.1 Bewertung der Bestandssituation (Analyse)

Die bestehende Verkehrssituation an dem Kreisverkehr auf der Kullenhofstraße ist geprägt von den tageszeitlich unterschiedlich ausgerichteten Verkehrsströmen morgens von Osten nach Westen und nachmittags in die entgegengesetzte Richtung (Bild 14). 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 14:** Lage und Hauptverkehrsströme an dem Kreisverkehr  
(Karte: OpenStreetMap / Luftbild: TimOnline)

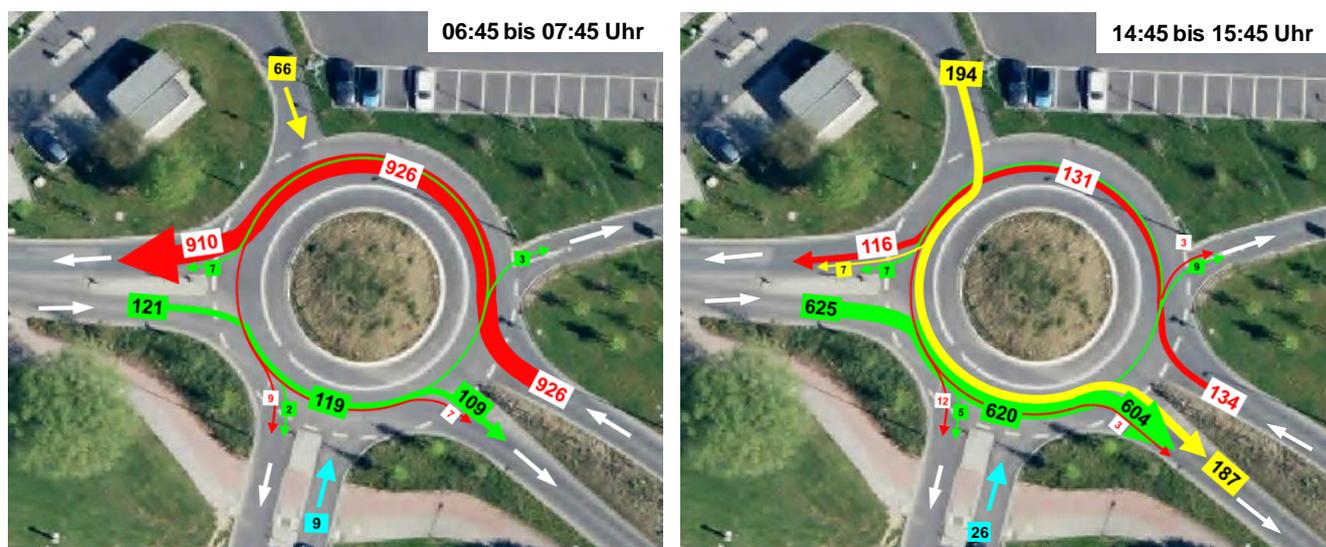
Während der Kreisverkehr kein Problem für die Abwicklung der Verkehrsströme in den Spitzenstunden darstellt, so resultieren in der Morgenspitze im Zeitbereich zwischen 7:15 Uhr und 7:45 Uhr aus der Fußgängerquerung, die sich 100 m weiter westlich befindet, temporäre Rückstaus, die sich bis in die Kreisfahrbahn ausweiten. An dieser Stelle wird nochmals auf die Erkenntnisse aus der Verkehrsbeobachtung an der Fußgängerquerungsstelle ver-

wiesen, in der die passive und vorausschauende Fahrweise der Kfz und die daraus resultierenden verkehrlichen Auswirkungen beobachtet werden konnten (Bild 15).



**Bild 15:** Fußgängerquerung auf der Kullenhofstraße (Bestand)

Die Knotenstrombelastungen für den Kreisverkehr in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde können Bild 16 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.



**Bild 16:** 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 Ge-

samtbelastung 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 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 ( $\leq 20$  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 Radfahrern ist sehr gering<sup>9</sup>

<sup>9</sup> 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

## 4.2 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 drei Verkehrszuständen ergibt.

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

### 4.2.1 Verkehrszustand I „Steuerung der Zielverkehre“

Zur Bewertung des Verkehrsablaufs an dem Kreisverkehr nach Fertigstellung des ersten Bauabschnittes bzw. für den vorläufigen Endzustand wurde der Verkehrszustand zu Grunde gelegt, der sich direkt aus dem in Kapitel 3.2.1 beschriebenen Szenario A „Steuerung der Zielverkehre“ ableitet.

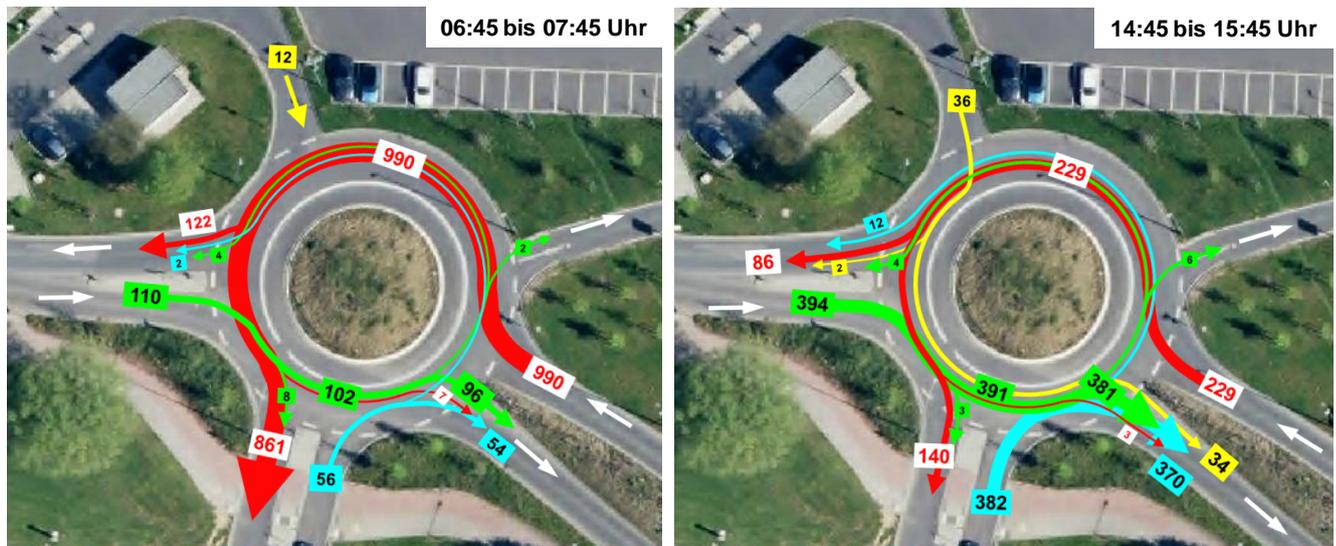
Bei einer gezielten Steuerung der Zielverkehre in das Parkhaus wird es zukünftig einen neuen bzw. weiteren Hauptverkehrsstrom an dem Kreisverkehr geben, der in der Morgenspitze aus Fahrtrichtung Pariser Ring  $\frac{3}{4}$  der Kreisfahrbahn und in der nachmittäglichen Spitzenstunde „nur“  $\frac{1}{4}$  der Kreisfahrbahn in Anspruch nehmen wird. Die kollektive Steuerung der Verkehrsströme könnte dabei über eine dynamisch gesteuerte Verkehrsinformationsanzeige erfolgen, die sich nach Austritt der Kreisfahrbahn über dem Pariser Ring in Fahrtrichtung Kreisverkehr befindet. Auf dieser müsste angezeigt werden wie viele restliche Stellplätze auf dem P1 und in dem Parkhaus noch vorhanden sind und ob der Parkplatz P2 (noch) geschlossen oder (bereits) geöffnet ist.

Intention dieses Szenarios und des damit ausgelösten Verkehrszustands ist es, in der morgendlichen Verkehrsspitze zuerst das Parkhaus und die Restfläche des Parkplatzes P1 zu „befüllen“ und erst danach den reduzierten Parkplatz P2. Dies 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 haben, bevor der Hauptverkehrsstrom zum Parkplatz P2 beginnt. Somit wäre nicht damit zu rechnen, dass die durch das Parkhaus vermehrt auftretenden Fußgängerquerungen über die Kullenhofstraße zu einer signifikanten Beeinträchtigung der Kfz-Zielverkehrsströme in der Morgenspitze führen.

Auf Basis des beschriebenen Szenarios sind für den Verkehrszustand die nachfolgend dargestellten Knotenstrombelastungen für die beiden Spitzenstunden ermittelt worden (Bild 17).

---

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.



**Bild 17:** Knotenstrombelastungen in der morgendlichen und nachmittäglichen Spitzenstunde für die zukünftige Verkehrssituation unter Berücksichtigung des Verkehrszustandes I „Steuerung der Zielverkehre“ (Luftbild: TimOnline)

Zur Erläuterung der verkehrlichen Auswirkungen, die bei dem Zustand „Steuerung der Zielverkehre“ zu erwarten sind, werden folgende 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 zuvor beschriebenen Zustand 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 (Bild 17) im Vergleich zum Bestand (Bild 16), dass sich die Verkehrsströme durch das Parkhaus im Süden mehr auf die Kreisverkehrszufahrten verteilen.

#### 4.2.2 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 Spitzenstunde durch die geplanten Entwicklungen am Neuenhofer Weg (B-Plan 977) ausgeht. Hierzu wurden Kfz-Fahrten/Tag angesetzt und verwendet, die im Rahmen des Verkehrsgutachtens für die Kullenhofstraße (B-Plan 100 S) aus einer Flächenbilanz „Bestand vs. Planung“ für die Entwicklung abgeschätzt und mit Hilfe von Ganglinien aus den APAG-Daten über den Tagesverlauf verteilt wurden.

Da es sich bei der Entwicklung auf der Fläche des UKA im Westen und Osten des Neunhofer Wegs primär um den Neubau und die Neuorganisation der bereits vorhandenen Nutzungen (Klinik, Verwaltung, Wohnen) handelt, wurde ein Grobkonzept für die geplanten Flächen und Nutzungen als Grundlage zur Abschätzung des

Verkehrsaufkommens und der Verteilung der Ziel- und Quellverkehre verwendet. Bild 18 zeigt die aufbereitete Gegenüberstellung der Flächen und Nutzungen im Bestand und für die Planung, sowie die daraus resultierende Bilanz für die zukünftigen Veränderungen auf den (Campus-)Bereichen A und B im Osten und Westen des Neuenhofer Wegs.

| Bestand           | Gesamt                      | Bereich A             | Bereich B             |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>BGF gesamt</b> | <b>30.293 m<sup>2</sup></b> | 15.984 m <sup>2</sup> | 14.309 m <sup>2</sup> |

davon

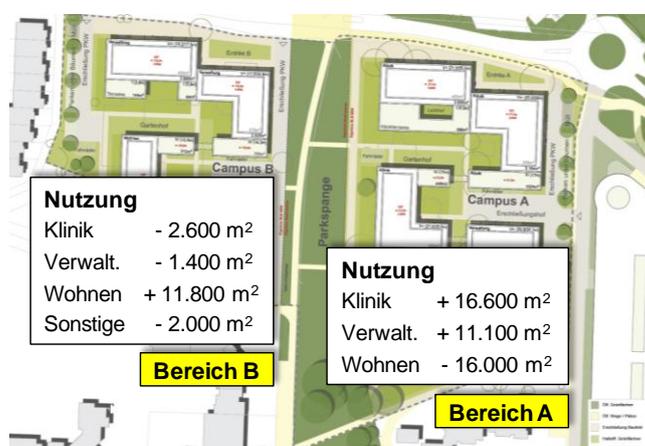
|                         |                             |                       |                      |
|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------|
| <b>Klinik</b>           | <b>2.621 m<sup>2</sup></b>  | 0 m <sup>2</sup>      | 2.621 m <sup>2</sup> |
| <b>Verwaltung</b>       | <b>9.647 m<sup>2</sup></b>  | 0 m <sup>2</sup>      | 9.647 m <sup>2</sup> |
| <b>Wohnen</b>           | <b>15.984 m<sup>2</sup></b> | 15.984 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup>     |
| <b>Sonst. Nutzungen</b> | <b>2.041 m<sup>2</sup></b>  | 0 m <sup>2</sup>      | 2.041 m <sup>2</sup> |



| Planung           | Gesamt                      | Bereich A             | Bereich B             |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>BGF gesamt</b> | <b>47.725 m<sup>2</sup></b> | 27.705 m <sup>2</sup> | 20.020 m <sup>2</sup> |

davon

|                   |                             |                       |                       |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Klinik</b>     | <b>16.621 m<sup>2</sup></b> | 16.621 m <sup>2</sup> | 0 m <sup>2</sup>      |
| <b>Verwaltung</b> | <b>19.334 m<sup>2</sup></b> | 11.084 m <sup>2</sup> | 8.250 m <sup>2</sup>  |
| <b>Wohnen</b>     | <b>11.770 m<sup>2</sup></b> | 0 m <sup>2</sup>      | 11.770 m <sup>2</sup> |



**Bild 18:** 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 18, unten rechts) entnommen werden:

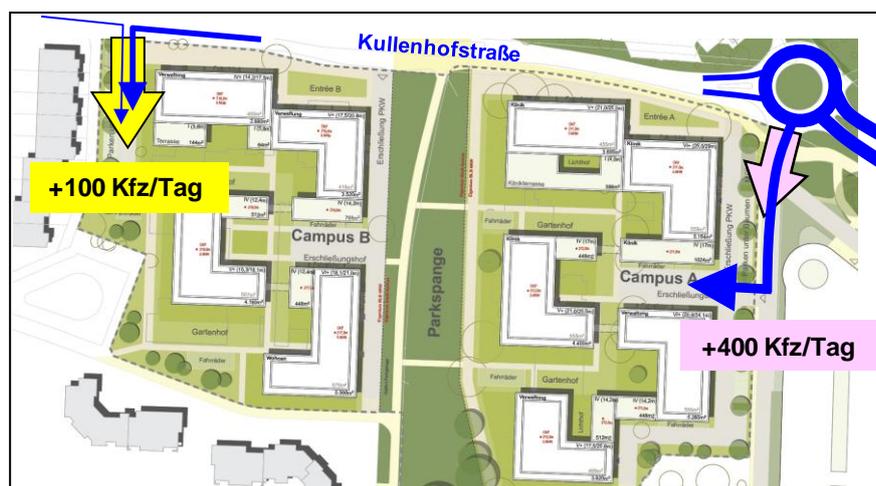
- Die Flächen zum Wohnen für das Schwester-/Personalwohnheim und das Gästehaus werden in Summe um etwa  $\frac{1}{4}$  bzw. 4.200 m<sup>2</sup> reduziert und vom Bereich A auf den Bereich B im Westen des Neuenhofer Wegs verlagert.
- Die Nutzflächen für die psychiatrische Klinik entfallen im Bereich B komplett und werden im Bereich A durch Neubauten deutlich erhöht. Bisherigen 2.600 m<sup>2</sup> stehen zukünftig rund 16.600 m<sup>2</sup> Nutzfläche gegenüber. Hierbei wird es sich in erster Linie um Behandlungs-, Aufenthaltsräume und Stationszimmer für die Patienten handeln.
- 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 um ca. 1.400 m<sup>2</sup> im Vergleich zum Bestand.

Zur Bewertung der verkehrlichen Auswirkungen können aus der Flächenbilanzierung weitere Rückschlüsse gezogen werden.

- Im Bereich B steht einer Zunahme von 11.800 m<sup>2</sup> für „Wohnen“ ein Rückgang von 6.000 m<sup>2</sup> 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“ werden sich auch die Zunahmen im Ziel- und Quellverkehr pro Tag voraussichtlich sehr in Grenzen halten, 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- und 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 m<sup>2</sup> Nutzfläche wird zu höheren Belastungen im Kfz-Verkehr führen.
- Da sich die Entwicklungsfläche für den B-Plan 977 im Süd-Osten des UKA befindet und die Erschließung des (Campus-)Bereich A von Osten aus über die südliche Kreisverkehraus-/zufahrt geplant ist (Bild 19), treten die die Mehrbelastungen im Kfz-Verkehr hauptsächlich in dem Kreisverkehr und weniger auf der Kullenhofstraße selber auf.

Unter Berücksichtigung der sehr spezifischen Nutzungen wie z. B. Schwester-/Personalwohnheim und psychiatrische Klinik und dem Verkehrsaufkommen was gegenwärtig durch die Parkplätze P3 und P4 bereits täglich erzeugt wird<sup>10</sup>, werden für die zusätzlichen Flächen der geplanten Entwicklungen am Neuenhofer Weg in Summe 500 zusätzliche Kfz-Fahrten/Tag im Vergleich zum Bestand angesetzt. Aufgrund der Flächenbilanz (vgl. Bild 18) wird der zusätzliche Mehrverkehr, wie in Bild 19 dargestellt, mit + 400 Kfz-Fahrten zu 80 % auf die Erschließungsachse des (Campus-)Bereiches A und mit + 100 Kfz-Fahrten zu 20 % auf die Erschließungsachse des (Campus-)Bereiches B umgelegt.

<sup>10</sup> Der Parkplatz P3 im Süd-Westen des Kreisverkehrs erzeugt jeden Tag etwa 90 Kfz-Fahrten im Ziel- und Quellverkehr – also 180 Kfz-Fahrten in Summe. Der Parkplatz P4 vor den Vorstands-/Verwaltungsgebäude des UKA nur 130 Kfz-Fahrten in Summe (65 Ziel- und 65 Quellverkehrsfahrten).



**Bild 19:** Abgeschätzte Verkehrszunahme für die Entwicklung „Neuenhofer Weg“ (B-Plan 977)

Die Abschätzung der zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre in den Spitzenstunden 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 Quellverkehr bzw. die entsprechenden Mehrverkehre mit ca. 100 Kfz/Tag sehr gering aus und können für die morgendliche und nachmittägliche Spitzenstunde vernachlässigt werden <sup>11</sup>.
- Im Gegensatz dazu können für die + 400 abgeschätzten 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.

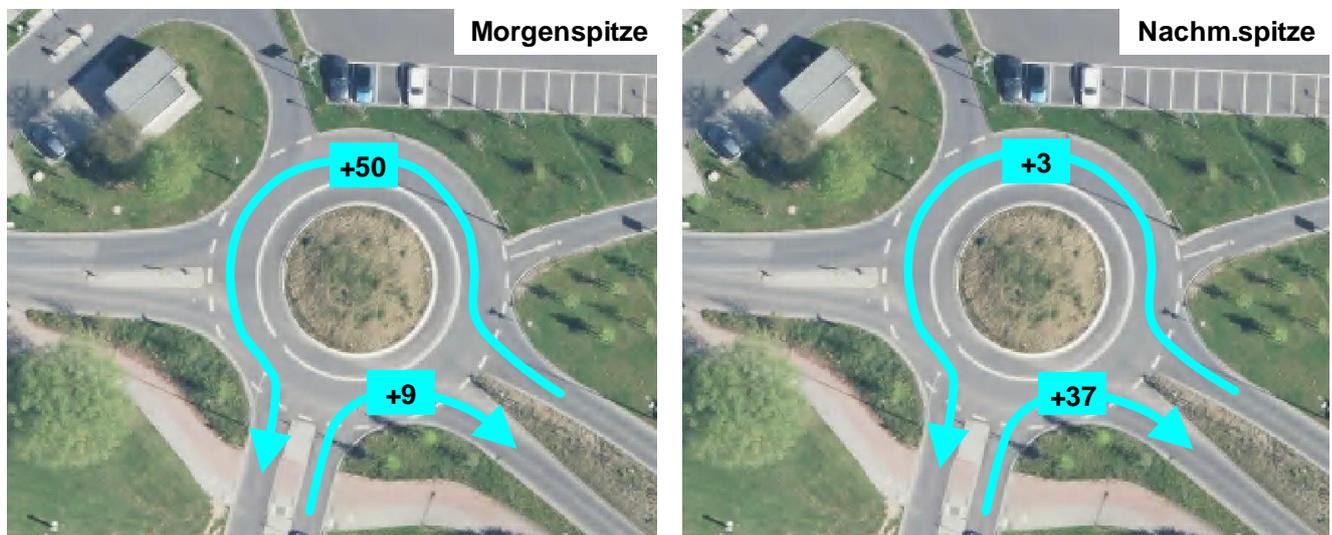
*Hinweis: Zur Verteilung der Mehrverkehre über den Tagesverlauf und Ermittlung der zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre in den beiden Spitzenstunden werden die %-Verteilungen der Ein- und Ausfahrten auf/von den Parkplätzen im Bestand herangezogen. Weil die (Abfertigungs-)Daten der APAG differenziert 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.*

<sup>11</sup> 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“ Wohnnutzung 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.

- 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)

#### 4.2.3 Verkehrszustand III „Mehr Kurzparkler auf dem P2“

Aus dem „Verkehrszustand I“ und der Tatsache, dass bei einer Steuerung der Zielverkehre in der Morgenspitze hauptsächlich Dauerparkler in das Parkhaus fahren, resultiert, dass zukünftig auf den verbleibenden Stellplätzen des P2 mehr Kurzzeitparkler 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. Zur Ermittlung dieser zusätzlichen Kfz-Belastungen in den beiden Spitzenstunden sind folgende Abschätzungen getroffen und Daten herangezogen worden.

- Im Bestand wird der Parkplatz P2 etwa zu 75 % von Dauerparkern und zu 25 % von Kurzparkern genutzt. Zur Berücksichtigung von „Mehr Kurzparkern auf dem P2“ wird ein Verhältnis von 75% Kurzparkern und 25% Dauerparkern auf dem zukünftigen Parkplatz P2 unterstellt. Dies bedeutet dass etwa die Hälfte der verbleibenden Stellplätze (also ca. 480 Stück) deutlich öfters umgeschlagen 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 rund 2.000 Kfz-Fahrten pro Werktag.
- 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:

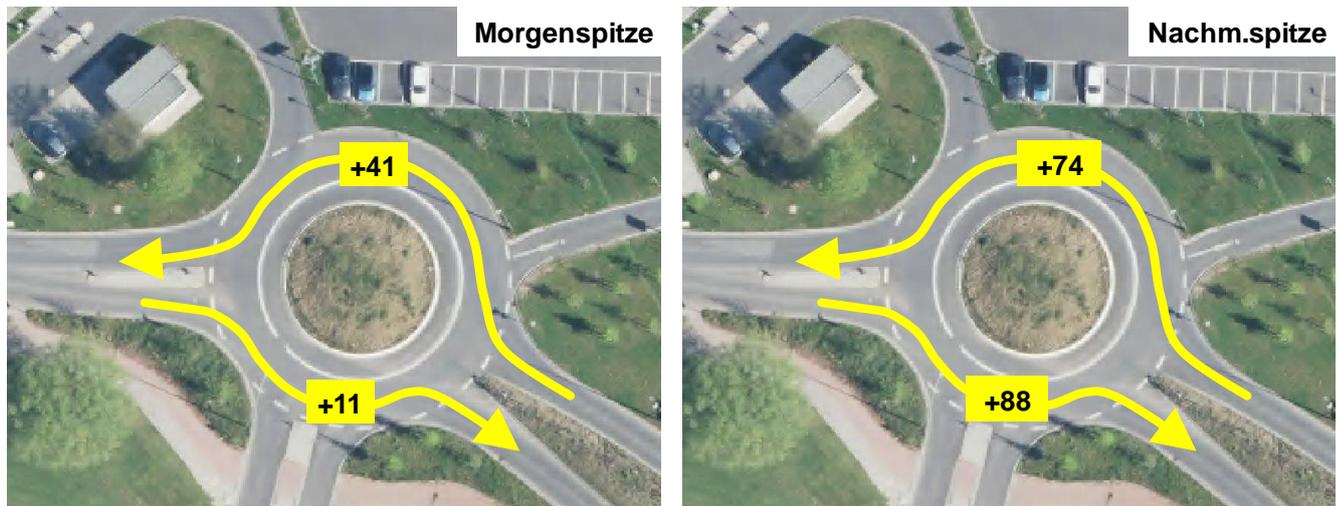
|       | 6-7 Uhr | 7-8 Uhr | 15-16 Uhr | 16-17 Uhr |
|-------|---------|---------|-----------|-----------|
| P1+P2 | 0,5 %   | 3,3 %   | 8,6 %     | 7,9 %     |

- 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 (siehe Anhang).

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 Kurzparkler auf dem P2“ (Luftbild: TimOnline)

### 4.3 Bewertung der zukünftigen Verkehrssituation

Zur Bewertung der zukünftig möglichen Verkehrssituation an dem Kreisverkehr wurde der „Worst-Case“ durch Überlagerung der Verkehrszustände I, II und III bzw. durch Addition der Kreisverkehrsstrombelastungen ermittelt. Mit diesen wurden eine Bewertung der Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit für den Kreisverkehr nach dem HBS 2015 durchgeführt.

Die Berechnungen kommen zu folgenden Ergebnissen:

- Aufgrund der zusätzlichen Zielverkehre aus Fahrtrichtung des Pariser Rings erhöht sich die Kfz-Belastung in der östlichen Kreisverkehrszufahrt in der Morgenspitze auf 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 Spitzensituation 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“).

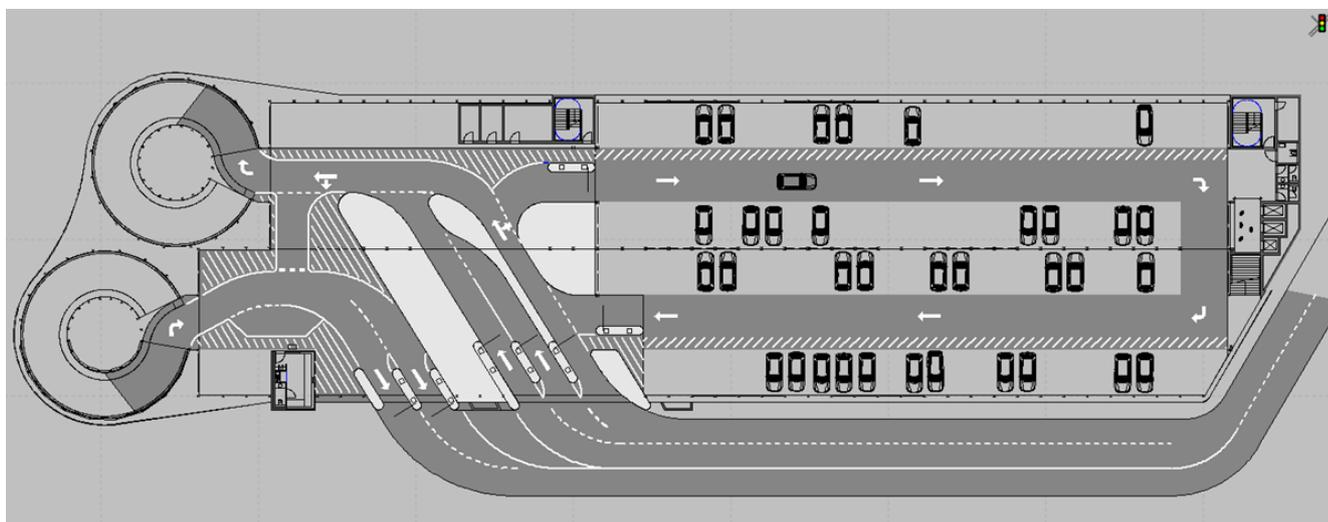
Die (Detail-)Ergebnisse der verkehrstechnischen Nachweise, Definitionen der Verkehrsqualitätsstufen sowie die Kreisverkehrsbilder für das Worst-Case-Szenario können dem Anhang entnommen werden.

## 5 Nachweis der Leistungsfähigkeit der Abfertigungsanlagen in der Zufahrt des Parkhauses

Zum Nachweis einer ausreichenden Leistungsfähigkeit der Abfertigungsanlagen in der Zufahrt des Parkhauses wurde das in Kapitel 3.2.1 beschriebene Szenario („Steuerung der Zielverkehre“) zu Grunde gelegt.

Aufgrund der Tatsache, dass die drei Zufahrtsströme nach dem Passieren der Schrankenanlagen im Einfahrtsgeschoss des Parkhauses auf kurzer Strecke wieder zu einem Verkehrsstrom zusammengeführt werden müssen, wurde im Rahmen des Verkehrsgutachtens eine mikroskopische Verkehrssimulation zur Bewertung der Leistungsfähigkeit der Abfertigungsanlagen und zur Analyse der Rückstauentwicklung in der Zufahrt durchgeführt. Hierfür wurde die mikroskopische Verkehrssimulationssoftware VISSIM der PTV AG in der Programmversion 8 verwendet.

Bild 22 zeigt die Netzgrundlage für die Simulation des Einfahrtsgeschosses auf Grundlage der vorliegenden Entwurfsplanung.



**Bild 22:** Netzgrundlage für die Verkehrssimulation

### 5.1 Simulationsgrundlage und Kalibrierung

Da zur mikroskopischen Simulation von Verkehrsabläufen möglichst genaue und zeitlich fein aggregierte Daten erforderlich sind, wurden die am Parkplatz P2 zwischen 6:00 Uhr und 9:00 Uhr erhobenen Zufahrtsmengen der Zielverkehre verwendet (vgl. Bild 10). Zur Analyse und Bewertung der maximalen Verkehrsbelastung wurde dazu der Zeitbereich zwischen 6:30 Uhr und 8:00 Uhr für die Mikrosimulation gewählt. Eine Abschätzung der Parkhausbelegung für das beschriebene Szenario A „Steuerung der Zielverkehr“ kommt zu dem Ergebnis, dass der Auslastungsgrad bei dem das Parkhaus zum Großteil gefüllt und der Parkplatz P2 geöffnet werden muss, sehr wahrscheinlich zwischen 7:30 Uhr und 8:00 Uhr erreicht wird. Dies bedeutet, dass der maßgebende Bemessungszeitraum mit der größten zufließenden Zielverkehrsmenge zwischen 7:00 Uhr und 8:00 Uhr auftritt.

Da es im Verlauf dieser Stunde zudem sehr wahrscheinlich ist, dass auf dem (reduzierten) Parkplatz P1 bereits alle Stellplätze belegt sind, setzt sich die Verkehrszuflussmenge in der Mikrosimulation für den Betrachtungszeitraum nicht nur aus den gegenwärtigen Zielverkehren zum P2, sondern zusätzlich auch aus den Zielverkehren zum P1 zusammen. Dies stellt in jedem Fall einen „Worst-Case“ zur Analyse und Bewertung der Verkehrssituation „auf der sicheren Seite“ dar.

Weitere Punkte zur Beschreibung der Simulationsgrundlage sind:

- Es wurde ausschließlich der Bereich des Verkehrszuflusses simuliert, der hinter der nördlichen Kreisverkehrsausfahrt beginnt und mit dem Eintritt der Zielverkehre in die Aufwärtsspindel endet. Demnach mussten keine Einflüsse durch Fußgänger- oder Radfahrer berücksichtigt werden.
- Bei der Kfz-Verkehrszusammensetzung sind ausschließlich Pkw als Fahrzeugklasse angesetzt worden.
- Zur Kalibrierung der Abfertigungsanlagen an dem Parkhaus wurden die Ergebnisse der durchschnittlichen Standzeiten im Bestand am P2 zu Grunde gelegt. Hierbei wird berücksichtigt, dass sich die Zielverkehre in der Morgenspitze hauptsächlich aus Dauerparkern (Beschäftigten) zusammensetzen, die einen NUPSI<sup>12</sup> der APAG besitzen.
- Für die „Wunschgeschwindigkeiten“ in der Zufahrt und in dem Parkhaus wurden mit 30 km/h und 15 km/h eher „konservative“ Werte für die Mikrosimulation angesetzt.  
(Erläuterung: Bei der Wunschgeschwindigkeit handelt es sich nicht um die Geschwindigkeit die von allen Pkw in der Mikrosimulation tatsächlich gefahren wird. Die Wunschgeschwindigkeit stellt einen Ausgangswert für die Mikrosimulation dar, der von einem Fahrzeug nur dann erreicht wird, wenn keine Beeinflussung z. B. durch ein anderes Fahrzeug vorliegt. Ansonsten findet in der Simulation eine automatische und wirklichkeitsgetreue Anpassung der Fahrgeschwindigkeit je nach simulierter Verkehrssituation statt, z. B. in der Annäherung auf ein Stauende oder eine Abfertigungsanlage.)
- Mit den erhobenen und angesetzten Standzeiten besitzt eine Abfertigungsanlage in der Mikrosimulation eine Kapazität von etwa 320 Pkw/h. Zum Vergleich: Bei einer Bemessung und Bewertung nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS) kann für eine Abfertigungsanlage mit Transpondertechnik eine Kapazität von 380 Pkw/h angesetzt werden. Dies bedeutet, dass die Analyse und Bewertung mit der Mikrosimulation tendenziell eher auf der „sicheren Seite“ liegt und die Einstellung der Parameter in der Mikrosimulation nicht zu „optimistisch“ gewählt worden ist.

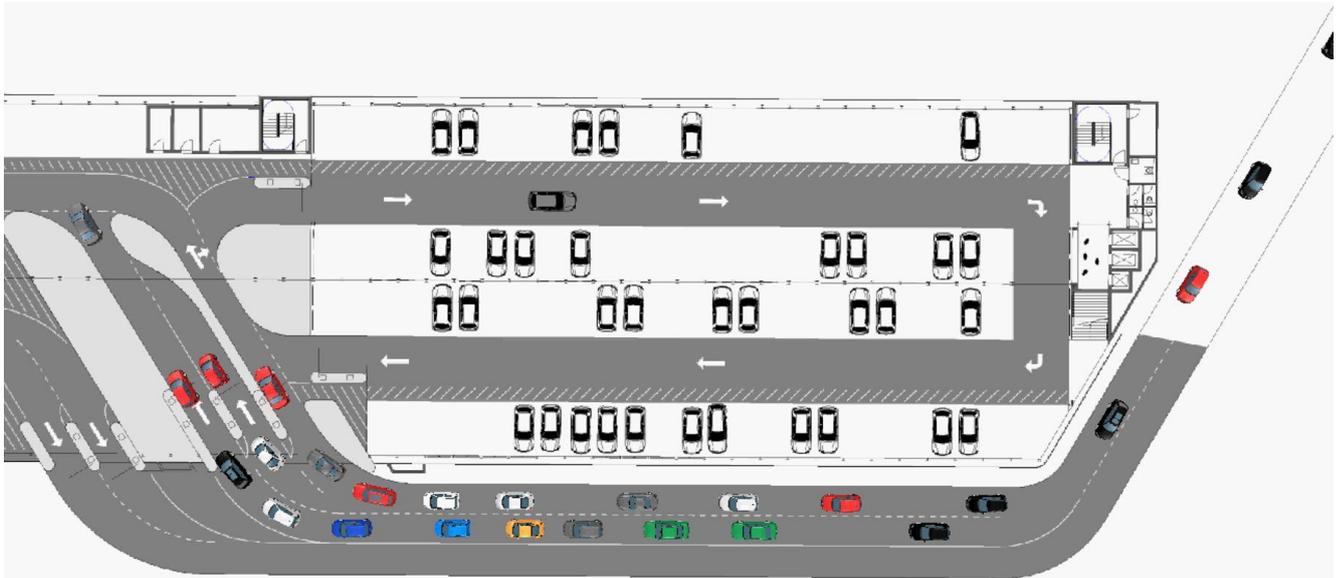
<sup>12</sup> Bei dem NUPSI handelt es sich um eine Transpondertechnik, die jeder „Dauerparker“ bzw. Beschäftigt des UKA z. B. in Form einer Chipkarte besitzt, über diese die Schranken in der Zufahrt automatisch geöffnet werden. Die Abfertigungs- und Standzeiten sind mit einem NUPSI deutlich kürzer, als bei einem Vorgang, bei dem ein Magnetstreifticket, nach Öffnen der Fensterscheibe angefordert und gezogen werden muss.

## 5.2 Visuelle Auswertung der Mikrosimulation

Aus den visuellen Beobachtungen der Verkehrsabläufe in verschiedenen Simulationsläufen lassen sich verschiedene Erkenntnisse feststellen, die anhand der nachfolgenden Bildern dargestellt und erläutert werden.

### Bild 23

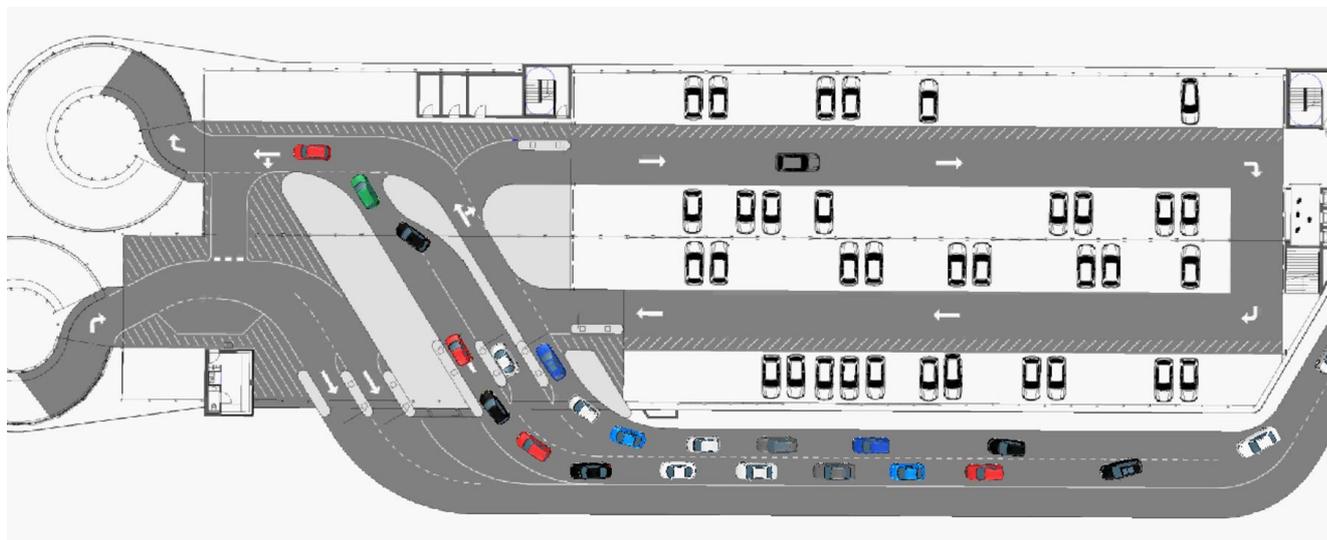
Die Zuflussmenge der Zielverkehre in der Spitzenzeit erfordert die geplante zweistreifige Zufahrt. Ein Rückstau bzw. eine Beeinflussung des zufließenden Verkehrs tritt frühestens zu Beginn nach der „Rechtskurve“ bzw. im Norden an der östlichen Parkhausfassade auf. Eine Ausdehnung des Rückstaus bis in den Kreisverkehr findet nicht statt.



**Bild 23:** Exemplarische Verkehrssituation in der Morgenspitze aus der Mikrosimulation

### Bild 24

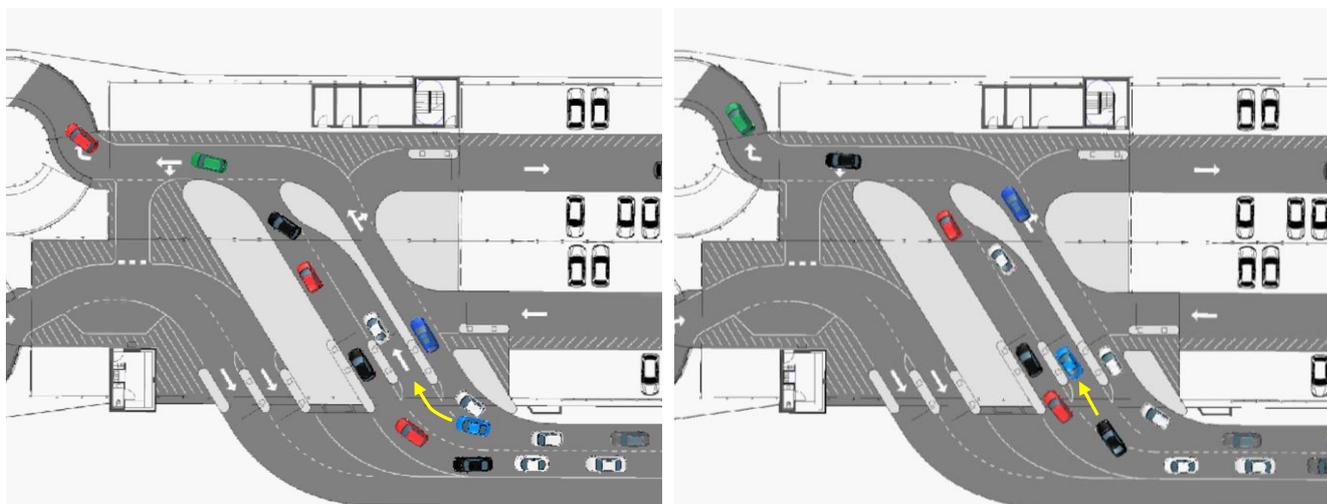
Die mittlere Abfertigungsanlage wird zeitweise weniger stark genutzt als die linke und rechte Anlage. Dies ist mit der späten Aufweitung kurz vor der Zufahrt und der damit etwas schlechteren bzw. späteren Anfahrbarkeit der Schrankenanlage in der Mitte zu begründen. Dennoch sind in Summe drei Anlagen für die Abfertigung der Zielverkehre in der Morgenspitze erforderlich.



**Bild 24:** Exemplarische Verkehrssituation in der Morgenspitze aus der Mikrosimulation

### Bild 25

In Ergänzung zu Bild 24 zeigen die beiden Darstellungen in Bild 25, dass die mittlere Abfertigungsanlage meist kurzfristig bzw. spontan von einem Pkw angefahren wird, der ursprünglich auf der linken oder rechten Zufahrtsspur stand und demnach „geplant hatte“ die Abfertigungsanlage in „seiner Fahrspur“ zu wählen. Auch dieses kurzfristige Wechseln mit dem Ziel, schneller in das Parkhaus einfahren zu können, entspricht einem realistischen Verkehrsverhalten.



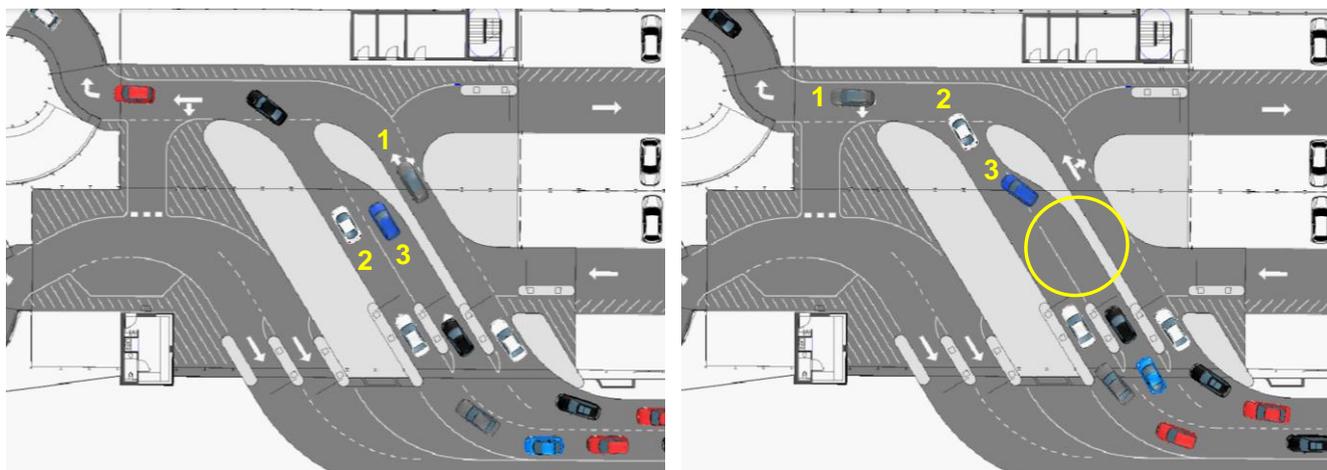
**Bild 25:** Exemplarische Verkehrssituationen in der Morgenspitze aus der Mikrosimulation

### Bild 26

Die beiden Situationen in Bild 26 stellen den Verkehrsablauf nach dem Passieren der Schrankenanlagen in dem Einfädungsbereich vor dem Eintritt in die Aufwärtsspindel dar. Das Standbild zeigt dabei den „ungünstigen“ und somit maßgebenden Fall, nachdem drei Fahrzeuge fast gleichzeitig durch die Schranken gefahren sind und parallel Richtung Aufwärtsspindel fahren. In diesem Fall muss Fahrzeug 3 auf der mittleren Spur zuerst dem geradeaus fahrenden Fahrzeug 2 Vorfahrt gewähren. Weil Fahrzeug 1 ganz rechts

jedoch etwas „Vorsprung“ gegenüber Fahrzeug 2 hatte, muss dann Fahrzeug 2 an dem zweiten Einfädungspunkt kurz vor dem Eintritt in die Aufwärtsspindel warten und zuerst Fahrzeug 1 vorbei lassen.

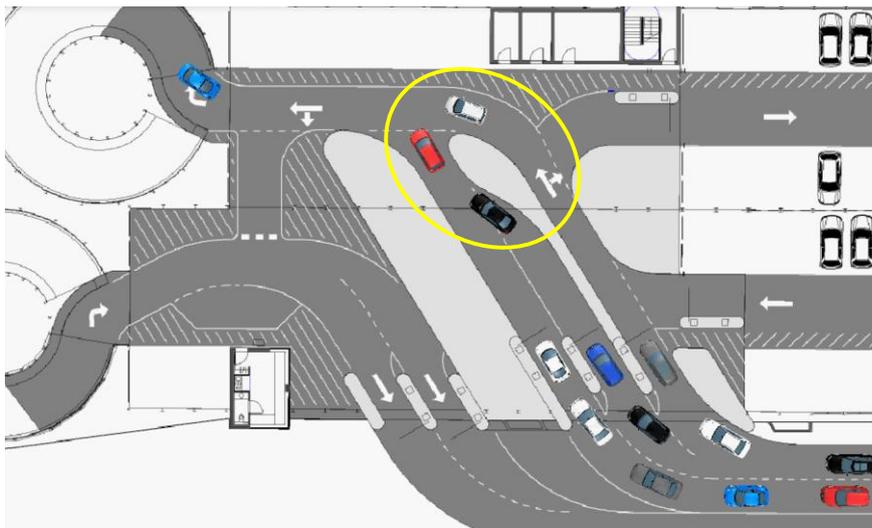
Das rechte Standbild zeigt die Verkehrssituation wenige Sekunden später und die Reihenfolge mit der die Fahrzeuge in die Aufwärtsspindel fahren. Die markierte Fläche zwischen dem letzten Fahrzeug (3) und den Abfertigungsanlagen belegt, dass nach dem dargestellten Vorgang die Flächen für die folgenden Pkw bereits frei sind, bevor diese die Schranken passieren.



**Bild 26:** Exemplarische Verkehrssituationen in der Morgenspitze aus der Mikrosimulation

### Bild 27

In Ergänzung zu der Darstellung und Erläuterung der inneren Erschließung zwischen den Abfertigungsanlagen und der Aufwärtsspindel zeigt Bild 27 nochmals die in der Mikrosimulation untersuchte Vorfahrtsregelung (gemäß dem Planungsentwurf des Parkhauses) an dem zweiten Einfädungsbereich vor dem Eintritt in die Spindel.



**Bild 27:** Exemplarische Verkehrssituationen in der Morgenspitze aus der Mikrosimulation

Zur weiteren Optimierung der inneren Verkehrserschließung und Leistungsfähigkeit wäre es auch denkbar, dass der Verkehrsstrom, der sich aus dem Verkehr von der linken und mittleren Abfertigungsanlage zusammensetzt, Vorfahrt gegenüber dem Pkw-Strom hat, der von der rechten Abfertigungsanlage auf die Aufwärtsspindel zufließt. Da sich aufgrund der Linienführung die in Bild 27 dargestellte und im Rahmen der Mikrosimulation untersuchte Vorfahrtsregelung jedoch anbietet, sollte bei einer solchen Änderung der Vorfahrtsregelung besonders auf eine intuitiv eindeutige und gut sichtbare Beschilderung und Markierung geachtet werden.

### 5.3 Verkehrstechnische Auswertung

Aufgrund des stochastischen Charakters der Mikrosimulation treten zufällige Schwankungen in den Ergebnissen der einzelnen Simulationsläufe auf. Eine zuverlässige Aussage wird daher erst durch die Mittellung der Ergebnisse ausreichend vieler Simulationsdurchläufe<sup>13</sup> erreicht. Zur Bewertung der Abfertigung der Zielverkehre in der Parkhauszufahrt wurde mit der Mikrosimulation für die Morgenspitze die 95 % Rückstaulänge<sup>14</sup> ermittelt, die im Mittel über beide Zufahrtsstreifen in der Spitze erreicht werden. Diese liegt bei 75 m und reicht somit maximal bis in den Kurvenbereich an der nördlichen Parkhauskante auf der östlichen Seite.

---

<sup>13</sup> Die Variation der Simulationsdurchläufe für das gleiche Simulationsnetz mit den gleichen Einstellungen und Parametern wird durch eine Startzufallszahl vor jedem Simulationslauf erreicht.

<sup>14</sup> Die 95 % Rückstaulänge resultiert aus der statistischen Zufallsverteilung einer Simulation und stellt den Rückstau dar, der nur in 5 % aller Fälle überschritten wird.

## 6 Zusammenfassung, Bewertung und Empfehlungen

In dem vorliegenden Verkehrsgutachten werden die verkehrlichen Auswirkungen durch den Bau eines Parkhauses an der Universitätsklinik Aachen auf dem derzeitigen Parkplatz des Studentenwerks auf den Verkehrsablauf in der Zufahrt zu dem Parkhaus sowie an dem angrenzenden Kreisverkehr auf der Kullenhofstraße untersucht und bewertet. Hierzu wurden verkehrstechnische Leistungsfähigkeitsnachweise nach dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015) und eine mikroskopische Verkehrssimulation durchgeführt. Zur Analyse und Bewertung der zukünftigen Verkehrssituation nach Inbetriebnahme des Parkhauses und Fertigstellung des ersten Bauabschnittes wurden zwei Szenarien untersucht. Ein Szenario als maßgebenden Bemessungsfall zur Ermittlung der Lärmem- bzw. immissionen und ein Szenario als maßgebenden Bemessungsfall zum Nachweis einer ausreichenden Leistungsfähigkeit der Abfertigungsanlagen in der Zufahrt zum Parkhaus. Zusätzlich wurde in dem Gutachten die geplante äußere und die innere Verkehrserschließung des Parkhauses auf Grundlage der aktuellen Entwurfsplanung des Einfahrtsgeschosses dargestellt und erläutert.

Die Untersuchungen in dem Gutachten kommen zu folgenden wesentlichen Ergebnissen:

- 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.
- Durch eine mikroskopische Verkehrssimulation des Zuflusses zu dem Parkhaus in der verkehrlichen Morgenspitze sowie der Simulation der Pkw-Abfertigungen an den Schrankenanlagen in der Zufahrt wurde nachgewiesen, dass die innere Verkehrsorganisation im Einfahrtsgeschoss leistungsfähig ist und das zu keiner Zeit ein Rückstau entsteht, der sich bis in den Kreisverkehr ausweitet und dort den Verkehrsablauf stört.
- Aufgrund der Planung des Parkhauses sowie der äußeren und inneren Verkehrserschließung sind grundsätzlich keine Verkehrsstörungen zu erwarten. Es wird jedoch in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass ein reibungsloser Verkehrsablauf auch von der Erfassung und Anzeige der Stellplatzbelegung pro Parkebene sowie der geplanten dynamisch gesteuerten Anzeige der „freien Stellplätze“ in der Zufahrt vor dem Kreisverkehr abhängt.
- Da sich die Fußgängerströme nicht mit dem Ziel- und Quellverkehrsstrom zum bzw. von dem Parkhaus kreuzen, ein ausreichend breiter Gehweg im Süden der Kullenhofstraße geplant ist und die neue Gestaltung und Verbreiterung der Fußgängerquerungsanlage eine sichere und leistungsfähige Querung über die Kullenhofstraße gewährleistet, sind die Voraussetzungen für eine gute fußläufige Anbindung des Parkhauses an die Klinik gegeben.

Um nach Fertigstellung der Baumaßnahmen in den Verkehrsspitzen einen möglichst reibungslosen Verkehrsablauf sicherstellen zu können, werden seitens des Verkehrsgutachters folgende Empfehlungen ausgesprochen:

- Zur Vermeidung der „Gefahr“, dass sich in der Morgenspitze durch die zu erwartende Zunahme der Fußgängerquerungen auf der Kullenhofstraße eine zu starke Beeinträchtigung des Verkehrsablaufes auf der Kullenhofstraße und in dem Kreisverkehr ergibt, sollte die erforderliche verkehrstechnische Infrastruktur geschaffen werden um die Zielverkehre entsprechend steuern zu können (Verkehrszustand I). Dies betrifft z. B. die erforderlichen Erfassungseinrichtungen in dem Parkhaus, die kollektiven Informationstafeln am Straßenrand zur Anzeige der aktuellen Parkhausbelegung und die Anbindung dieser Einheiten an eine Steuerungszentrale.
- Neben der verkehrstechnischen Infrastruktur als Grundvoraussetzung zur Realisierung einer dynamischen Zielverkehrssteuerung wird zusätzlich empfohlen ein Betriebskonzept oder Lastenheft z. B. zur Beschreibung der unterschiedlichen möglichen Verkehrssituationen („Use-Cases“), zur Festlegung der Beteiligten und Verantwortlichkeiten und zur Dokumentation der Anforderungen zu erstellen.
- Zur Optimierung der Verkehrsabläufe wird empfohlen nach Inbetriebnahme des Parkhauses bis zur Fertigstellung sämtlicher Baumaßnahmen in regelmäßigen Abständen Datenauswertungen und ggf. zusätzliche Verkehrsmessungen und/oder Verkehrsbeobachtungen durchzuführen. Die Ergebnisse sollten gemeinsam mit dem Parkhausbetreiber (APAG) und mit den Verantwortlichen bzw. zuständigen Mitarbeitern des UKA analysiert, diskutiert und bewertet werden. Die Analysen sollten sich dabei nicht nur auf den Kfz-Verkehr auf den Straßen beschränken, sondern z. B. auch auf den Fußgängerverkehr (zu/von dem Parkhaus) oder den Erschließungsverkehr innerhalb des Parkhauses beziehen. Ziel sollte es dabei sein Erkenntnisse zu den neuen Abläufen und Verteilungen im Ziel- und Quellverkehr zu den einzelnen Parkstandorten zu sammeln und nach Bedarf Abläufe, Steuerungen und Aufgabenbereiche/Zuständigkeiten zu optimieren.
- Da die in dem Gutachten beschriebenen Verkehrszustände zum Teil auf Annahmen beruhen, wird empfohlen nach Fertigstellung aller Baumaßnahmen, auch nach der Entwicklung am Neuenhofer Weg („B-Plan 977“) eine Überprüfung der angesetzten Mehrverkehre, z. B. durch eine erneute Verkehrszählung an dem Kreisverkehr durchzuführen.
- Bei einer weiteren Konkretisierung der Entwicklungen am Neuenhofer sollten die Ergebnisse des Verkehrsgutachtens (für den „B-Plan 977“) zudem nochmals reflektiert und bewertet und ggf. erforderliche Anpassungen/Änderungen im Verkehrsbetrieb vorgenommen werden.

## ANHANG

### 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

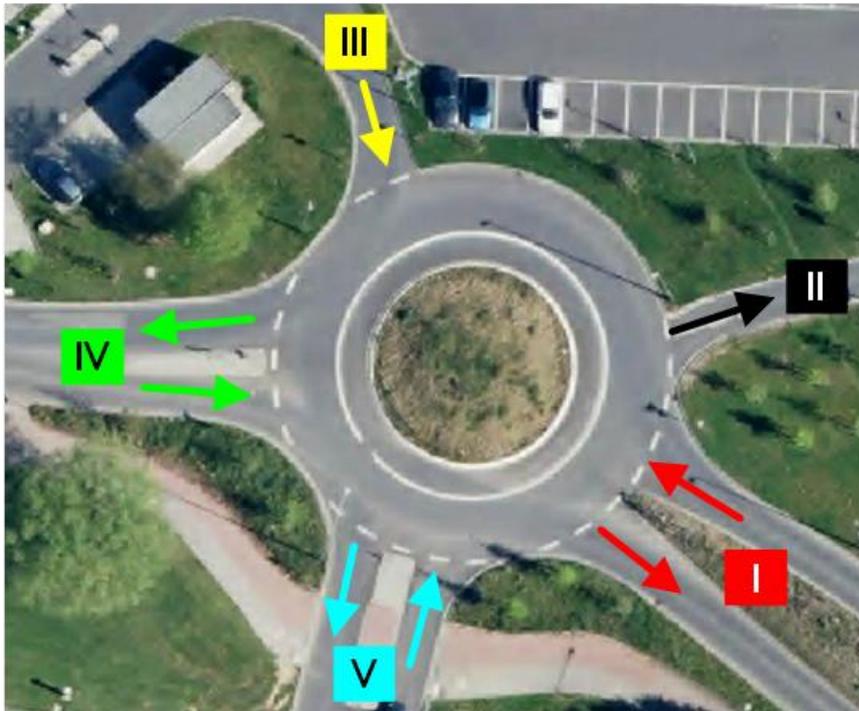
#### Verkehrstechnischen Nachweise für die Analyse (Bestand)

- 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“
- Ermittlung der zusätzlichen Ziel- und Quellverkehre für

**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 |
| <b>morgens</b><br>06:45 - 07:45     | <b>Analyse</b><br>(Bestand)              | 4                             | 1 | 61  | 0  | 0      | 0                     | 910 | 9   | 7      | 8                     | 0  | 1  | 0      | 2                      | 109 | 3  | 7      |
|                                     |  | 66                            |   |     |    |        | 926                   |     |     |        | 9                     |    |    |        | 121                    |     |    |        |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand I)   | 1                             | 0 | 11  | 0  | 0      | 0                     | 122 | 861 | 7      | 54                    | 0  | 2  | 0      | 8                      | 96  | 2  | 4      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand II)  | 0                             | 0 | 0   | 0  | 0      | 0                     | 0   | 50  | 0      | 9                     | 0  | 0  | 0      | 0                      | 0   | 0  | 0      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand III) | 0                             | 0 | 0   | 0  | 0      | 0                     | 41  | 0   | 0      | 0                     | 0  | 0  | 0      | 0                      | 11  | 0  | 0      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Worst-Case-Szenario) | 1                             | 0 | 11  | 0  | 0      | 0                     | 163 | 911 | 7      | 63                    | 0  | 2  | 0      | 8                      | 107 | 2  | 4      |
|                                     |  | 12                            |   |     |    |        | 1081                  |     |     |        | 65                    |    |    |        | 121                    |     |    |        |
| <b>nachmittags</b><br>14:45 - 15:45 | <b>Analyse</b><br>(Bestand)              | 7                             | 0 | 187 | 0  | 0      | 3                     | 116 | 12  | 3      | 22                    | 2  | 2  | 0      | 5                      | 604 | 9  | 7      |
|                                     |  | 194                           |   |     |    |        | 134                   |     |     |        | 26                    |    |    |        | 625                    |     |    |        |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand I)   | 2                             | 0 | 34  | 0  | 0      | 0                     | 86  | 140 | 3      | 370                   | 0  | 12 | 0      | 3                      | 381 | 6  | 4      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand II)  | 0                             | 0 | 0   | 0  | 0      | 0                     | 0   | 3   | 0      | 37                    | 0  | 0  | 0      | 0                      | 0   | 0  | 0      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(Verkehrszustand III) | 0                             | 0 | 0   | 0  | 0      | 0                     | 74  | 0   | 0      | 0                     | 0  | 0  | 0      | 0                      | 88  | 0  | 0      |
|                                     | <b>Prognose</b><br>(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<br>Wartezeit<br>$t_w$ [s] |
|-----|---|------------------------------------|
| A   | Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.   | $\leq 10$                          |
| B   | Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.  | $\leq 20$                          |
| 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.  | $\leq 30$                          |
| 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.  | $\leq 45$                          |
| 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. | – <sup>1)</sup>                    |

<sup>1)</sup> 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 Neunhofer 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% | 15%  |     |
| 400 | 59   | 9   |

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

|     | Einf | Aus |
|-----|------|-----|
| 7%  | 93%  |     |
| 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            |
| <b>6 - 7</b>   | <b>358</b>                                      | <b>61</b>    | <b>16</b>    | <b>6</b>     | <b>0,5%</b> | <b>374</b>   | <b>67</b>    |
| <b>7 - 8</b>   | <b>757</b>                                      | <b>27</b>    | <b>112</b>   | <b>27</b>    | <b>3,3%</b> | <b>869</b>   | <b>54</b>    |
| 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          |
| <b>15 - 16</b> | <b>25</b>                                       | <b>421</b>   | <b>182</b>   | <b>183</b>   | <b>8,6%</b> | <b>207</b>   | <b>604</b>   |
| <b>16 - 17</b> | <b>21</b>                                       | <b>431</b>   | <b>149</b>   | <b>186</b>   | <b>7,9%</b> | <b>170</b>   | <b>617</b>   |
| 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           |
|                | <b>2.223</b>                                    | <b>2.218</b> | <b>2.132</b> | <b>2.103</b> | 100,0%      | <b>4.355</b> | <b>4.321</b> |
|                | <b>4.441</b>                                    |              | <b>4.235</b> |              |             | <b>8.676</b> |              |

| nur Kurzparker |            |     |     |
|----------------|------------|-----|-----|
|                | Einf       | Aus |     |
| 25%            | 0,1%       | 4   | 2   |
| 75%            | 2,5%       | 84  | 21  |
| 6:45-7:45      | 2,6%       | 88  | 23  |
|                | 79%        | 21% |     |
| <b>2000</b>    | <b>52</b>  | 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% |     |
| <b>2000</b>    | <b>162</b> | 74  | 88  |

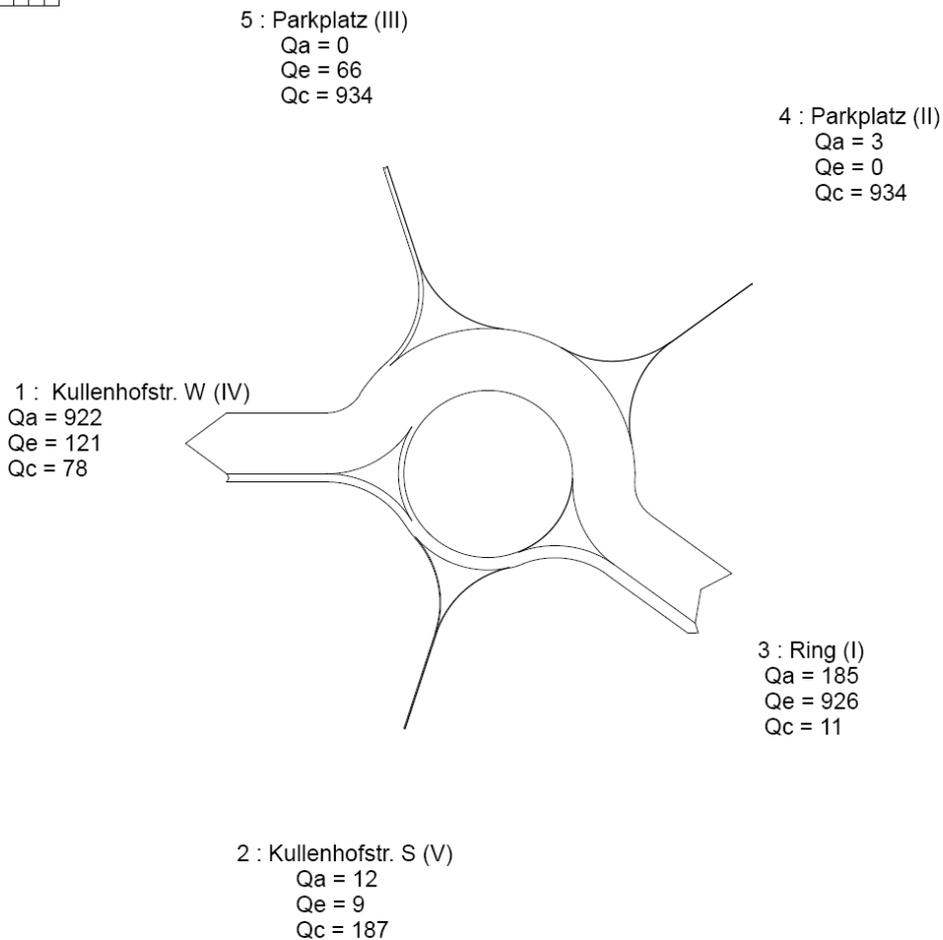
Die Methodik zur Berechnungen der Kfz-Fahrten in den beiden Spitzenstunden im Ziel und Quellverkehr morgens (6:45 bis 7:45 Uhr) und nachmittags (15:45 bis 16:45 Uhr) entspricht der Methodik und den Berechnungen, die in der Anlage zuvor (Seite 41) dargestellt worden sind.

**Verkehrsbelastung für die Analyse (Bestand) „vormittags“**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: UKA Kreisverkehr ANA vorm\_v20.krs  
 Projekt: UKA  
 Projekt-Nummer: 160570  
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße  
 Stunde: 6:45-7:45 Uhr

0 1000 Fz / h



Sum = 1122

alle Kraftfahrzeuge

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

KREISEL 8.1.7

## 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

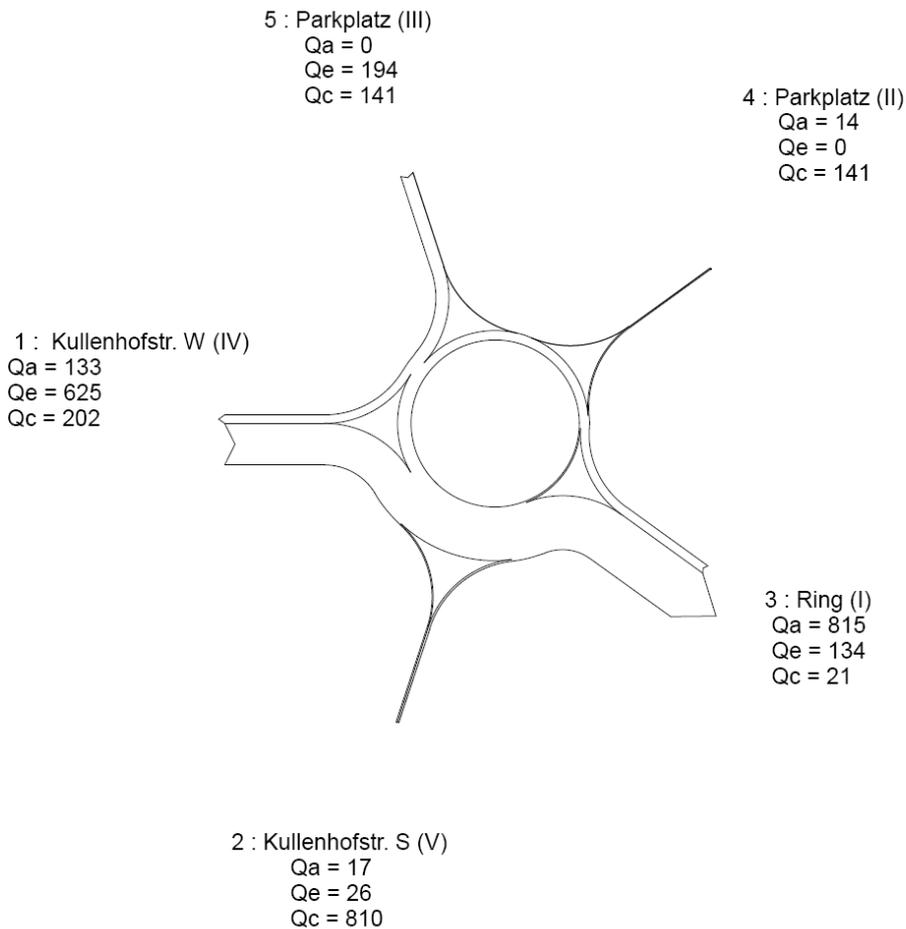
BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. R. Baier GmbH Aachen

**Verkehrsbelastung für die Analyse (Bestand) „nachmittags“**

Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: UKA Kreisverkehr ANA nachm\_v20.krs  
 Projekt: UKA  
 Projekt-Nummer: 160570  
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße  
 Stunde: 14:45-15:45 Uhr

0 1000 Fz / h



Sum = 979

alle Kraftfahrzeuge

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

KREISEL 8.1.7

## 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)

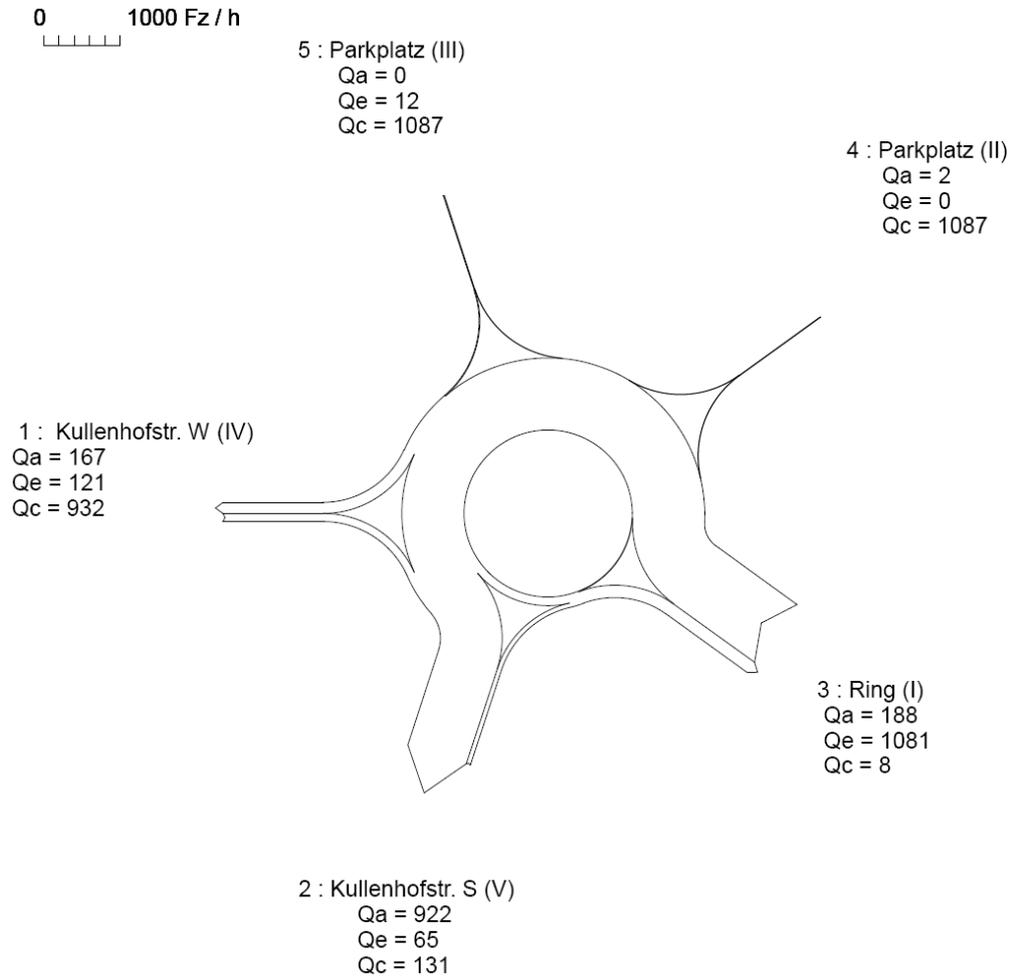
KREISEL 8.1.7

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



Sum = 1279

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

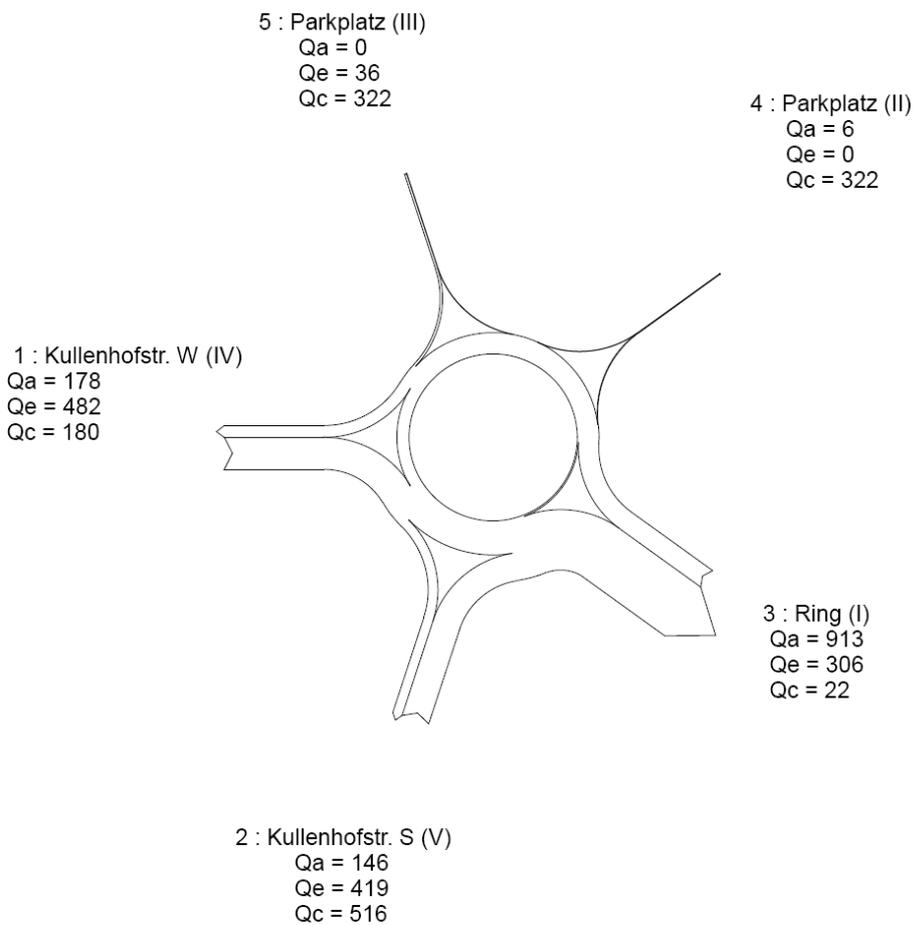
BSV Büro für Stadt- und Verkehrsplanung Dr.-Ing. R. Baier GmbH Aachen

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

### Verkehrsfluss - Diagramm als Kreis

Datei: UKA Kreisverkehr PROG B nachm\_v20.krs  
 Projekt: UKA  
 Projekt-Nummer: 160570  
 Knoten: Kreisverkehr Kullenhofstraße  
 Stunde: 14:45-15:45 Uhr

0 1000 Fz / h  

Sum = 1243

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) „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

### Gesamter Verkehr 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