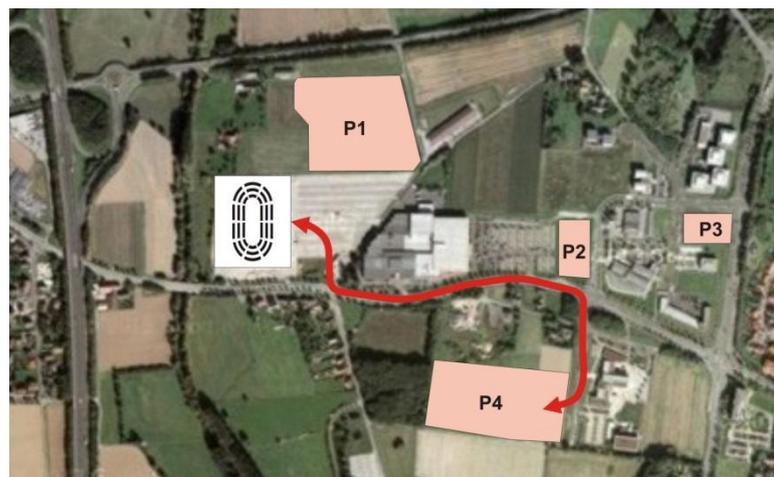




SHP Ingenieure



Paderborn

Ansiedlung eines Logistikzentrums an der Stationallee – Betrachtung der Fußgängerströme

**Paderborn - Ansiedlung eines Logistikzentrums an der Stadion-
allee – Betrachtung der Fußgängerströme**

–Ergänzender Bericht zum Projekt Nr. 1298 –

Auftraggeber:

Finke - Das Erlebnis-Einrichten GmbH & Co. KG

Auftragnehmer:

SHP Ingenieure
Plaza de Rosalia 1
30449 Hannover
Tel.: 0511.3584-450
Fax: 0511.3584-477
info@shp-ingenieure.de
www.shp-ingenieure.de

Projektleitung:

Dr.-Ing. Daniel Seebo

Bearbeitung:

Ann-Kathrin Meyer M.Sc.

Hannover, August 2013

Inhalt

		Seite
1	Problemstellung und Zielsetzung	1
2	Grundlagen	2
2.1	Verlegung Parkplatz	2
2.2	Verkehrsbelastung	3
3	Verkehrssimulation	6
3.1	Szenarien der Verkehrssimulation	7
3.2	Bewertung der Verkehrsqualität von Knotenpunkten nach HBS 2001/2009	7
3.3	Bewertung des Kraftfahrzeugverkehrs	9
3.4	Bewertung des Radverkehrs und des Fußgängerverkehrs	10
4	Zusammenfassung und Empfehlung	12

1 Problemstellung und Zielsetzung

Im Zusammenhang mit der Ansiedlung eines Logistikzentrums nördlich der geplanten Stadionallee würde der heutige Parkplatz P2 überbaut, der stadionnah für Besucher des Stadions (Benteler Arena) zur Verfügung steht. Da die verbleibenden Stellplätze den Bedarf nicht decken, ist ein neuer Standort für bis zu 1.300 Stellplätze erforderlich. Favorisiert wird ein Parkplatz mit 1.100 bis 1.300 Stellplätzen im Bereich des Ahorn-Sportparks westlich der Lise-Meitner-Schule.

Die Verlegung der Parkplätze auf die Südseite der Paderborner Straße hat zur Folge, dass ca. 3.000 Fußgänger die Paderborner Straße entweder an der Kreuzung Stedener Feld oder an der Kreuzung Almeaue queren müssen – zusätzlich zu den bereits dort vorhandenen Fußgänger- und Radfahrerströmen des Stadions. Sofern keine direkte Wegeverbindung zwischen Parkplatz und Stadion (Knotenpunkt Paderborner Straße/Almeaue) eingerichtet werden kann, verbleiben zwei Alternativen: die Route über die Lise-Meitner-Straße und die Straßen Stedener Feld und Stadionallee zum Stadion sowie die Route über die Lise-Meitner-Straße und die Paderborner Straße. Es ist fraglich, dass die Route über die Stadionallee genutzt werden würde, da diese Verbindung umwegig ist. Die Route über die Paderborner Straße steht daher in dieser Betrachtung im Fokus.

Wegen der erheblichen Erhöhungen der Fußgängerzahlen im Bereich der Paderborner Straße gibt es Bedenken hinsichtlich der Kapazität und Verkehrssicherheit. Ziel der ergänzenden Untersuchung ist die Überprüfung der Leistungsfähigkeit der Paderborner Straße zwischen Stedener Feld und Almeaue für die Fußgänger, Radfahrer- und Kraftfahrzeugverkehre während der Stadionan- und -abreise. Eingesetzt wird ein mikroskopisches Simulationsmodell (VISSIM) mit einem ergänzenden Modul zur realistischen Abbildung von Fußgängerverkehren (VisWalk).

2 Grundlagen

Der Untersuchung liegen diverse Verkehrsgutachten zugrunde, aus der sich die Randbedingungen für das vorliegende Verkehrsgutachten ergeben:

- Verkehrsgutachten zur Ansiedlung eines Logistikzentrums an der Stadionallee¹
- Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Einrichtungshauses Finke²
- Evaluierung des Verkehrskonzepts für das Fußballstadion Elsen³

Vor dem Beginn und nach dem Ende eines Fußballspiels treten sehr hohe Verkehrsbelastungen im Umfeld des Stadions auf. Beide Belastungssituationen wurden in der vorliegenden Untersuchung betrachtet. Die Evaluierung des Stadionkonzeptes hat ergeben, dass rund 50 % der Besucher in der letzten Stunde vor Spielbeginn das Stadion erreichen. Für die Anreise zum Stadion wurde, wie schon bei den vorhergehenden Untersuchungen, eine werktägliche Hauptnachfragezeit im Zeitraum zwischen 16.15 und 17.15 Uhr untersucht (d.h. Spieltag am Mittwoch; Beginn 17.30 Uhr). Die Abreise erfolgt im Vergleich zur Anreise wesentlich konzentrierter, es wird davon ausgegangen das 80 % der Besucher innerhalb von einer Stunde abreisen. Die Verkehrsqualität der Abreise wird nach Spielende im Zeitraum von 19.30 bis 20.30 Uhr nachgewiesen.

Das Stadion des SC Paderborn hat eine Kapazität von 15.000 Plätzen. Nach dem Stadionkonzept wird davon ausgegangen, dass bis zu 75 % der Besucher mit dem Pkw anreisen, 12,5 % mit dem Rad, 2,5 % zu Fuß und 10 % mit dem Bus (ÖPNV/Reisebus).

2.1 Verlegung Parkplatz

Aufgrund der Verlegung des Parkplatzes von der Nordseite auf die Südseite der Paderborner Straße ändert sich die Verkehrsverteilung des Kraftfahrzeugverkehrs und des Fußgängerverkehrs (Parkplatz P4 – Stadion). Auf dem geplanten Parkplatz P4 sollen zwischen 1.100 und 1.300 Stellplätze entstehen. Bei einem Besetzungsgrad von 2,5 Personen pro Pkw müssen somit rund 3.000 Fußgänger den Weg vom Parkplatz P4, entlang der Lise-Meitner-Straße und der Paderborner Straße bis zum Stadion geführt werden, einschließlich einer Querung der Paderborner Straße (Abb. 1). Der zusätzlich erzeugte Fußgängerverkehr wird überlagert mit dem bestehenden Fußgänger- und Radverkehr entlang der Paderborner Straße.

¹ SHP Ingenieure, Verkehrsgutachten zur Ansiedlung eines Logistikzentrums an der Stadionallee, Hannover April 2013

² SHP Ingenieure, Verkehrsuntersuchung zur Erweiterung des Einrichtungshauses Finke, Hannover November 2007

³ SHP Ingenieure, Evaluierung des Verkehrskonzepts für das Fußballstadion Elsen, Hannover November 2009

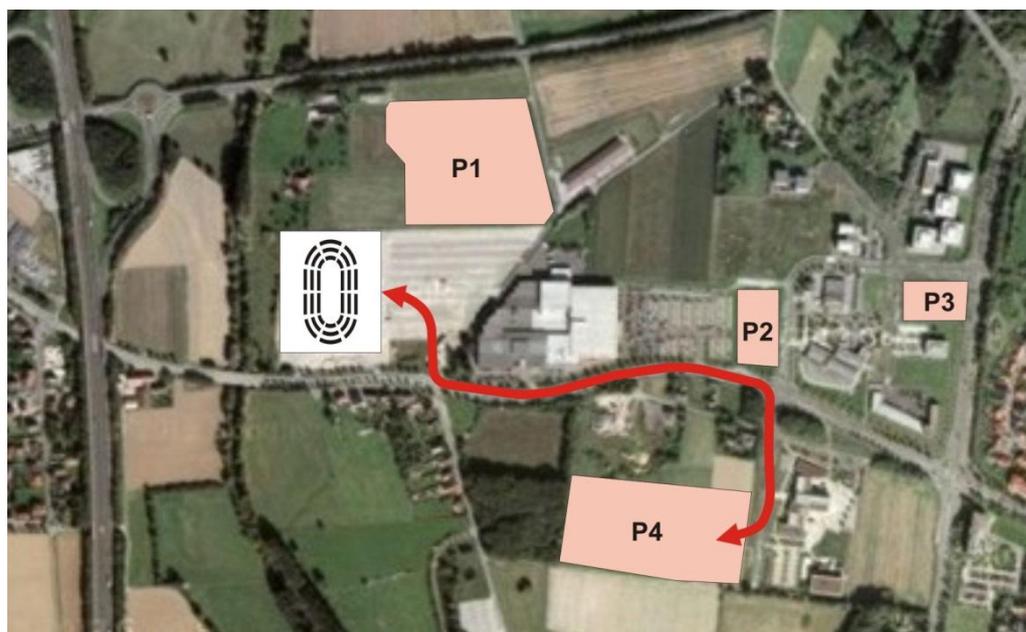


Abb. 1 Fußweg vom geplanten Parkplatz P4 zum Stadion

2.2 Verkehrsbelastung

Kraftfahrzeugverkehr

Nach dem aktuellen Ansatz stehen vier Parkplatzbereiche (P1 – P4) und ggf. ein P+R-Platz zur Verfügung. Auf den Parkbereichen P1 bis P3 stehen etwa 2.000 Stellplätze zur Verfügung, weitere 1.100 bis 1.300 neue Stellplätze sollen auf dem Parkplatz P4 entstehen. Insgesamt stehen somit bis zu 3.300 fußläufig zu erreichende Stellplätze zur Verfügung.

Aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens wird um das Stadiongelande teilweise die Verkehrsführung verändert. Bei der An- und Abreise wird der Verkehr durch die Polizei geregelt. Die Straße Almeaue wird südlich der Paderborner Straße voll gesperrt. Der nördliche Teil wird für den Pkw-Verkehr gesperrt, der Busverkehr darf diese weiter als Ausfahrt nutzen. Außerdem wird das Linksabbiegen von der Paderborner Straße in die Straße Stedener Feld untersagt.

Die Kraftfahrzeugverkehrsstärken wurden aus den vorhergehenden Gutachten abgeleitet. Der Kraftfahrzeugverkehr wird demnach überwiegend aus Richtung Norden an das Stadion herangeführt. Der geplante Parkplatz P4 wird größtenteils über die Straße Stedener Feld und teilweise über die Paderborner Straße aus Richtung Osten erreicht. Für die Abreise wurden die Anreiseverkehre des Stadions gespiegelt.

Die Querschnittsbelastung des Kraftfahrzeugverkehrs auf der Paderborner Straße liegt im Untersuchungszeitraum der Anreise zwischen 1.300 bis 1.600 Kfz/h. Im Abreisezeitraum ist die Verkehrsbelastung etwas gering-

ger, da sich die Analysebelastung (d.h. ohne Stadionverkehr) in diesem Zeitraum etwa halbiert.

Radverkehr

Bei einem ausverkauften Stadion und einem Radverkehrsanteil von 12,5% fahren etwa 1.900 Personen mit dem Rad zum Stadion. Der Radverkehr ist stark witterungsabhängig; bei sonnigen und warmen Spieltagen liegt der Anteil deutlich über 12,5 %, bei kühlen und regnerischen Spieltagen sinkt der Anteil dagegen erheblich.

Bei der Radverkehrsverteilung wird davon ausgegangen, dass 70 % der Radfahrer aus dem bzw. in das Stadtgebiet von Paderborn an- und abreisen, 15 % in Richtung Westen und 15 % in Richtung Norden. Demzufolge fahren etwa 1.300 Personen aus Richtung Süden und jeweils 300 Personen aus Richtung Norden und Westen mit dem Rad zum Stadion.

Auf dem Stadionvorplatz stehen zahlreiche Radabstellplätze zur Verfügung. Die Abstellanlage bietet kurze Wege zu den Eingängen und keine Konflikte mit dem Kraftfahrzeugverkehr; lediglich bei der Anreise gibt es einige wenige Konfliktpunkte mit dem Busverkehr.

Eine Erweiterung der Radverkehrs- und Fußgängeranlagen wurden bereits mit dem Bau des Stadions umgesetzt. Der Geh- und Radweg auf der Südseite der Paderborner Straße wurde auf eine Breite von 4,0 m erweitert, auf der Nordseite der Paderborner Straße ist ein neues Gehweg in einer Breite von 1,5 m angedacht.

Die Querung der Paderborner Straße kann sowohl an der Kreuzung Paderborner Straße/Almeaue als auch an der Kreuzung Paderborner Straße/Stedener Feld erfolgen.

Fußgängerverkehr

Der Fußgängerverkehr (ohne Nutzung eines anderen Verkehrsmittels) besitzt einen Anteil von etwa 2,5 % am Stadionverkehr. Bei einer vollen Auslastung des Stadions wird somit eine Belastung von 400 Fußgängern abgeschätzt. Die Fußgängerverteilung entspricht der des Radverkehrs (jeweils 15 % in Richtung Westen und Norden, 70 % in Richtung Osten). Somit überlagern sich entlang der Paderborner Straße die vorhandenen 280 Fußgänger mit den rund 3.000 Fußgängern des geplanten Parkplatzes P4. Mit den Fußgängern aus/in Richtung Westen müssen somit 3.340 Fußgänger die Paderborner Straße queren.

Die Querungsmöglichkeit erfolgt in erster Linie über die Lichtsignalanlage an der Paderborner Straße/Almeaue. Aufgrund des geplanten Gehwegs auf der Nordseite der Paderborner Straße wäre auch ein Queren am signalisierten Knotenpunkt Paderborner Straße/Stedener Feld denkbar.

Der Fußgängerquell- und Zielverkehr der Parkflächen P1 bis P3 erfolgt aus Richtung Norden bzw. Nordwesten über die Wegeverbindung nördlich des Einrichtungshauses Finke bzw. künftig über die geplante Stadionallee.

ÖPNV

Mit Linienbussen werden durchschnittlich 1.300 Fahrgäste pro Spiel zum/vom Stadion befördert. Weitere 450 Personen werden durchschnittlich mit vier Shuttlebussen zum nahegelegenen P+R-Platz befördert. Die regulären Busse der Linien 6 und 68 aus der Innenstadt werden mit weiteren Einsatzfahrzeugen verstärkt. Aus dem Ortsteil Sande werden ebenfalls die regulären Linienfahrten verstärkt. Außerdem werden Direktbusse zum Ortsteil Schloß Neuhaus eingesetzt.

Im Anreisezeitraum (d.h. zwei Stunden vor Spielbeginn) fahren rund 20 Busse pro Stunde zum Stadion. Diese Halten entweder regulär an der Haltestelle „Arena“ oder direkt auf dem Stadionvorplatz. Die Busse biegen von der Paderborner Straße auf den Stadionvorplatz ab und biegen über den signalisierten Knotenpunkt Paderborner Straße/Almeaue wieder auf die Paderborner Straße ein.

Nach dem Spiel erfolgt die Abfahrt der Busse auf dem Stadionvorplatz. Die Ausfahrt erfolgt direkt über die vorfahrtgeregelte Ausfahrt der Paderborner Straße an der Südwestecke des Stadions. Um das Einbiegen der Busse zu ermöglichen, wird dazu von der Polizei auf der Paderborner Straße ein Fahrstreifen in Richtung Innenstadt eingezogen, so dass die Busse gesichert links einbiegen können. Die regulären Linienbusse fahren weiterhin von der Haltestelle „Arena“ ab.

3 Verkehrssimulation

Die Verkehrssimulation ist in der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik zu einem unverzichtbaren Instrument zur Beurteilung komplexer Verkehrsabläufe geworden. Dabei unterscheiden sich die Möglichkeiten der Verkehrssimulation deutlich von anderen in der Verkehrsplanung angewandten Verfahren.

Herkömmliche Verfahren der verkehrstechnischen Bemessung, wie das HBS-Verfahren, beruhen in der Regel auf Daten, die in der realen Umgebung mit bestimmten Randbedingungen empirisch ermittelt wurden. Bei der Verkehrssimulation hingegen sind im Wesentlichen nur fahrdynamische, fahrgeometrische und verhaltensabhängige Daten aus der Realität hinterlegt. Die Randbedingungen werden in der Simulation festgelegt und das daraus resultierende Verhalten aller Verkehrsteilnehmer simuliert. Die Ergebnisse werden statistisch innerhalb der Simulation ermittelt und ausgewertet.

Dadurch ist es mit der Verkehrssimulation möglich, auch Randbedingungen differenziert zu berücksichtigen, die in anderen Verfahren nur pauschal oder gar nicht erfasst sind. Insbesondere die Abhängigkeiten von benachbarten Knotenpunkten und Auswirkungen der mittlerweile fast zum Standard gewordenen, verkehrsabhängigen Steuerungen lassen sich mit herkömmlichen Verfahren überhaupt nicht oder nur unzulänglich bewerten.

Die Verkehrssimulation ermöglicht gegenüber anderen Verfahren zusätzlich die Berücksichtigung folgender Aspekte:

- Verkehrsabhängige Signalsteuerungen, bei denen die Freigabezeiten bzw. die Umlaufzeit nicht konstant sind,
- Teilsignalisierungen bzw. unvollständige Signalisierungen von Knotenpunkten,
- Koordinierung der Signalsteuerungen mehrerer Knotenpunkte,
- Auswirkungen von Fahrstreifenwechseln sowie Einfädelungs- und Verflechtungsvorgängen,
- Berücksichtigung des Vorrangs von Fußgängern und Radfahrern gegenüber abbiegenden Kraftfahrzeugen,
- Bevorrechtigung von ÖPNV-Fahrzeugen an Knotenpunkten sowie
- Wechselwirkungen durch Rückstau, Pulkbildung, etc.

Mit dem ergänzenden Modul VisWalk lassen sich zudem die Fußgänger- verkehre realistisch abbilden. Die Verkehrssimulation ermöglicht damit eine differenzierte Berücksichtigung vielfältiger Randbedingungen.

3.1 Szenarien der Verkehrssimulation

Insgesamt wurden zwei Szenarien simuliert; die Anreise zum Stadion von 16.15 bis 17.15 Uhr sowie die Abreise vom Stadion von 19.30 Uhr bis 20.30 Uhr. Die Verkehrsbelastungen wurden aus vorhergehenden Untersuchungen übernommen, wie in Ziffer 2.2 beschrieben. Für den Fußgängerverkehr des geplanten Parkplatzes P4 wird ein Worst Case angenommen: Die Fußgänger nutzen alle den südlichen Geh- und Radweg und queren alle die Paderborner Straße an der Kreuzung Paderborner Straße/Almeaue. Gleiches gilt für die Fußgänger und Radfahrer, die bereits heute zu Fuß zum Stadion gehen oder mit dem Rad fahren. Sofern ein Teil der Fußgänger die Paderborner Straße an der Kreuzung Paderborner Str./Stedener Feld/Lise-Meitner-Straße quert, wäre dieses in Bezug auf die Verkehrsqualität der Fußgänger positiv zu beurteilen.

Um die Konflikte zwischen Fußgängern- und Radfahrern zu minimieren, wurde in der Simulation der südliche Geh- und Radweg für die beiden Verkehrsarten voneinander getrennt.

3.2 Bewertung der Verkehrsqualität von Knotenpunkten nach HBS 2001/2009

Nach dem HBS 2001/2009⁴ wird die Verkehrsqualität in sechs Stufen eingeteilt. Die Stufengrenzen sind in erster Linie im Hinblick auf die Ansprüche der Verkehrsteilnehmer an die Bewegungsfreiheit festgelegt. Bei den Stufen A bis D liegt ein stabiler Verkehrsablauf vor. In Stufe A werden Verkehrsteilnehmer äußerst selten von anderen beeinflusst, bei Stufe D kommt es durch die hohe Verkehrsbelastung zu deutlichen Beeinträchtigungen in der Bewegungsfreiheit der Verkehrsteilnehmer. Bei Stufe E treten ständig gegenseitige Behinderungen zwischen den Verkehrsteilnehmern auf. Der Verkehr bewegt sich im Bereich zwischen Stabilität und Instabilität, wobei bereits kleine Verschlechterungen der Einflussgrößen zum Zusammenbruch des Verkehrsflusses führen können. Bei Stufe F ist die Nachfrage größer als die Kapazität. Die Verkehrsanlage ist überlastet.

Das verwendete Programmsystem VISSIM bietet die Möglichkeit, eine Vielzahl von verkehrlichen Größen zu ermitteln und auszuwerten. Von besonderer Bedeutung ist die mittlere Verlustzeit, aus der sich die Verkehrsqualität eines Knotenpunktes ableiten lässt. Die Verlustzeit ist die Zeit, die gegenüber der unbehinderten Fahrt, d.h. ohne störende Einflüsse anderer Fahrzeuge und ohne Berücksichtigung von Vorfahrtregeln, zusätzlich benötigt wird.

⁴ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Ausgabe 2001, Fassung 2009

Jeder Verlustzeit ist eine Qualitätsstufe nach dem HBS zugeordnet. Dabei sind die Stufengrenzen bei signalisierten und vorfahrtgeregelten Knotenpunkten unterschiedlich (vgl. Tab. 1). Die Begründung hierfür ist, dass an signalisierten Knotenpunkten durch den diskontinuierlichen Verkehrsablauf bei vergleichbarer Kapazität längere Wartezeiten auftreten als bei vorfahrtgeregelten Knotenpunkten und durch den aktiven Eingriff der Verkehrsablauf auch in diesen höheren Wartezeitbereichen stabil bleibt.

Qualitätsstufe (HBS)	signalisierter Knotenpunkt	vorfahrtgeregelter Knotenpunkt
A	≤ 20s	≤ 10s
B	≤ 35s	≤ 20s
C	≤ 50s	≤ 30s
D	≤ 70s	≤ 45s
E	≤ 100s	> 45s
F	> 100s	Auslastung > 1

Tab. 1 Qualitätsstufen nach dem HBS 2001/2009 für signalisierte und unsignalisierte Knotenpunkte

Die Einteilung in Qualitätsstufen dient damit der Gütebeurteilung des Verkehrsflusses und des Grads der Behinderung, nicht jedoch dem direkten Vergleich absoluter Verlustzeiten.

Die Berechnungen zur Ermittlung der mittleren Wartezeiten wurden nach den Vorgaben des HBS durchgeführt. Die Qualitätsstufen sind im HBS wie folgt definiert:

Signalisierte Knotenpunkte

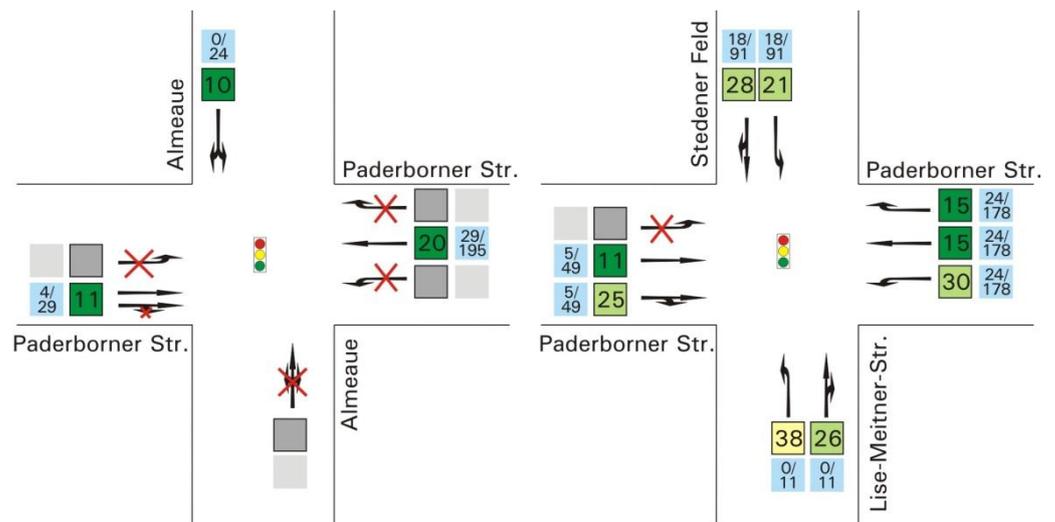
- Stufe A:** Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer kann ungehindert den Knotenpunkt passieren. Die Wartezeiten sind sehr kurz.
- Stufe B:** Alle während der Sperrzeit ankommenden Verkehrsteilnehmer können in der nachfolgenden Freigabezeit weiterfahren oder -gehen. Die Wartezeiten sind kurz.
- Stufe C:**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

3.3 Bewertung des Kraftfahrzeugverkehrs

Die Simulationsergebnisse des Kraftfahrzeugverkehrs sind für den Knotenpunkt Paderborner Str./Stedener Feld/Lise-Meitner-Straße und den Knotenpunkt Paderborner Str./Almeaue in Abb. 2 für den Zeitraum der Anfahrt zum Stadion und in Abb. 3 für den Zeitraum der Abfahrt vom Stadion dargestellt.

Für den Knotenpunkt Paderborner Straße/Stedener Feld/Lise-Meitner-Straße ergibt sich sowohl in der Anfahrt als auch in der Abfahrt die Verkehrsqualitätsstufe C für den Kraftfahrzeugverkehr. Die Rückstaulängen sind als gering einzustufen, lediglich bei den hohen Verkehrsbelastungen der Abfahrt treten an der Lise-Meitner-Straße längere Rückstaus auf (im Mittel liegt dieser bei 73 m).

An der Kreuzung Paderborner Straße/Almeaue werden während der An- und Abreise einige Abbiegebeziehungen gesperrt. In der Simulation wurde ein entsprechendes Signalprogramm verwendet. Für die Spitzenbelastung der An- und Abfahrt ergeben sich an diesem Knotenpunkt sehr gute Verkehrsqualitäten für den Kraftfahrzeugverkehr (Qualitätsstufe A). Die mittleren Rückstaulängen sind als gering einzustufen.



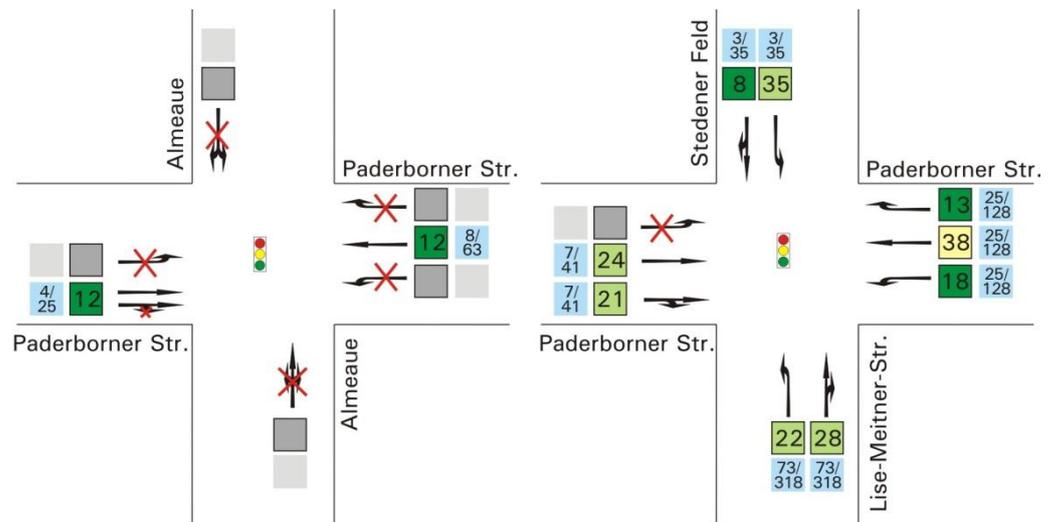
Qualitäts-Stufe (HBS)		
A	≤ 20s	≤ 10s
B	≤ 35s	≤ 20s
C	≤ 50s	≤ 30s
D	≤ 70s	≤ 45s
E	≤ 100s	> 45s
F	> 100s	Auslastung > 1

42 Zahlenangabe: Wartezeit in Sekunden
Farbe: Qualitätsstufe nach dem HBS

22/96 Oben: Mittlere Rückstaulänge in m (S = 50%)
Unten: Maximale Rückstaulänge in m (S = 100%)

Zufahrt gesperrt bei Fußballspiel

Abb. 2 Verkehrsqualitäten bei der Anfahrt vom Stadion



Qualitäts-Stufe (HBS)		
A	≤ 20s	≤ 10s
B	≤ 35s	≤ 20s
C	≤ 50s	≤ 30s
D	≤ 70s	≤ 45s
E	≤ 100s	> 45s
F	> 100s	Auslastung > 1

42 Zahlenangabe: Wartezeit in Sekunden
 Farbe: Qualitätsstufe nach dem HBS

22/96 Oben: Mittlere Rückstaulänge in m (S = 50%)
 Unten: Maximale Rückstaulänge in m (S = 100%)

Zufahrt gesperrt bei Fußballspiel

Abb. 3 Verkehrsqualitäten bei der Abfahrt vom Stadion

3.4 Bewertung des Radverkehrs und des Fußgängerverkehrs

Um einen konfliktarmen und reibungslosen Ablauf des Fußgänger- und Radverkehrs auf der Südseite der Paderborner Straße zu erreichen, ist eine funktionale Trennung von Rad- und Fußverkehr notwendig. Auf der Nordseite ist kein Radverkehr vorgesehen.

Die Verkehrssimulation zeigt, dass die Verkehrsqualität der Fußgänger durch das hohe Fußgängeraufkommen nicht bedeutend beeinträchtigt wird, sofern der südliche gemeinsame Geh- und Radweg funktional getrennt wird. Ohne eine Trennung der beiden Verkehrsarten kommt es häufig zu Konflikten; der Verkehrsablauf wird gestört. Vor allem für den stadionunabhängigen Radverkehr stadteinwärts bei Spielbeginn und stadtauswärts bei Spielende ist eine Trennung der beiden Verkehrsarten notwendig.

Die Breite der Fußgänger- und Radfahrerfurten sind theoretisch ausreichend. Am Knotenpunkt Paderborner Straße/Almeaue wurden diese dennoch verbreitert dargestellt, da sich die Fußgänger erfahrungsgemäß bei einem so hohen Verkehrsaufkommen nicht exakt an der Furtmarkierung orientieren. In diesem Zusammenhang wäre auch eine Trennung des Radverkehrs und des Fußgängerverkehrs an den Furten sinnvoll.

Mit kurzen Umlaufzeiten lassen sich die Wartezeiten an den Lichtsignalanlagen minimieren. Gleichzeitig bewirkt eine kurze Umlaufzeit eine Verringerung der einzelnen Pulkgrößen. Einschränkungen der Verkehrsqualität durch den vergleichsweise hohen Anteil an Zwischenzeiten sind nicht zu erwarten, da in dieser Situation die wartezeitoptimale Umlaufzeit gering ist und eine höhere Umlaufzeit sogar zu längeren Wartezeiten führt.

Die Querungsgeschwindigkeit der Fußgänger sinkt bei großen Pulks. Es wird daher empfohlen die Zwischenzeiten an den Lichtsignalanlagen den verringerten Fußgängergeschwindigkeiten anzupassen und möglichst kleine Pulks zu bilden.

Die Hauptquerungsstelle der Radfahrer und Fußgänger befindet sich am Knotenpunkt Paderborner Straße/Almeaue (Abb. 4). Bei der Anreise entsteht für die Radfahrer und Fußgänger an diesem Knotenpunkt ein Zeitverlust von 14 s, bei der Abreise liegt dieser bei 10 s. Die Verkehrsqualität für den Radverkehr und den Fußgängerverkehr ist an diesem Knotenpunkt dementsprechend gut zu bewerten (Qualitätsstufen A bzw. B).

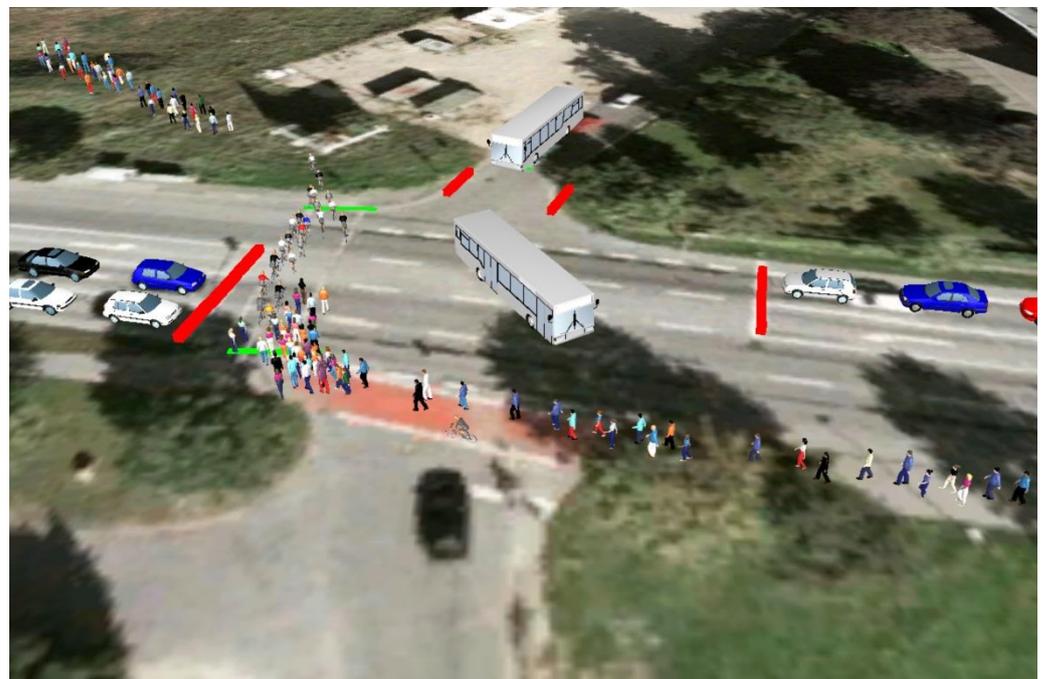


Abb. 4 Simulationsabbildung Knotenpunkt Paderborner Straße/Almeaue

4 Zusammenfassung und Empfehlung

Mit der Umsetzung des geplanten Parkplatzes P4 südlich der Paderborner Straße entstehen keine nennenswerten zusätzlichen Beeinträchtigungen im Verkehrsablauf des Kraftfahrzeugverkehrs an den Knotenpunkten Paderborner Straße/Almeaue und Paderborner Straße/Stedener Feld, sofern die bisherigen Randbedingungen beibehalten werden und die Signalprogramme an die neuen Randbedingungen angepasst werden.

Um den Radverkehr und den Fußgängerverkehr verträglich abwickeln zu können, wird eine funktionale Trennung empfohlen. Dies lässt sich entweder durch die Einrichtung eines separaten Radwegs entlang der Paderborner Straße (Südseite) erreichen oder durch die Einrichtung einer direkten Wegebeziehung zwischen Parkplatz P4 neu und dem Knotenpunkt Paderborner Straße/Almeaue. Letztere Lösung hätte auch den Vorteil, dass die Parkplatznutzer nicht einen Umweg über die Lise-Meitner-Straße in Kauf nehmen müssten. Zur Trennung des Rad- und Fußverkehrs ist eine Verbreiterung des gemeinsamen Geh- und Radwegs und eine Markierung nicht ausreichend.

Das hohe Fußgängeraufkommen führt zu einer ausgeprägten Pulkbildung an den Lichtsignalanlagen. Um die Pulks möglichst klein zu halten und gleichzeitig die Wartezeiten zu verkürzen, sollten die Umlaufzeiten der Lichtsignalanlagen möglichst kurz gewählt werden. An den Lichtsignalanlagen sollten die Zwischenzeiten erhöht werden, da das hohe Fußgängeraufkommen zu einem erhöhten Zeitbedarf beim Queren der Fahrbahn führt.

Mit der weiteren Unterstützung von Ordnungskräften sowie der Polizei und der Einhaltung der Randbedingungen ist sowohl bei der Anreise als auch bei der Abreise von einem Fußballspiel in der Benteler Arena eine gute Verkehrsqualität für alle Verkehrsteilnehmer zu erwarten.