

Stadt Attendorn

**Leistungsfähigkeitsnachweise
für die Knoten**

Kölner Str. (L539) / Biggweg / Fernholte

und

Kölner Str. (L539) / Südumgehung

März 2007



Ingenieurgruppe für Verkehrswesen und Verfahrensentwicklung Aachen / Berlin

Stadt Attendorn

Die im in Aufstellung befindlichen FNP beabsichtigten Ausweisungen neuer Flächen für Wohnen und Arbeiten sowie die allgemeine Verkehrsentwicklung lassen für den Streckenabschnitt der L 539 im Bereich von Ewig eine zukünftige Verkehrsbelastung erwarten, die ca. 24.000 Kfz-DTV beträgt. Für die die hochbelastete Strecke begrenzenden und nahe beieinander liegenden Knotenpunkte der L 539 (Kölner Straße) / Bigger Weg / Erschließung Fernholte und L 539 (Kölner Straße) / Südumgehung ist die Leistungsfähigkeit auch während der Verkehrsspitze nachzuweisen. Eine Übersicht über die Lage der beiden Knoten zeigt das nachstehende Bild 1.

Stadt Attendorn

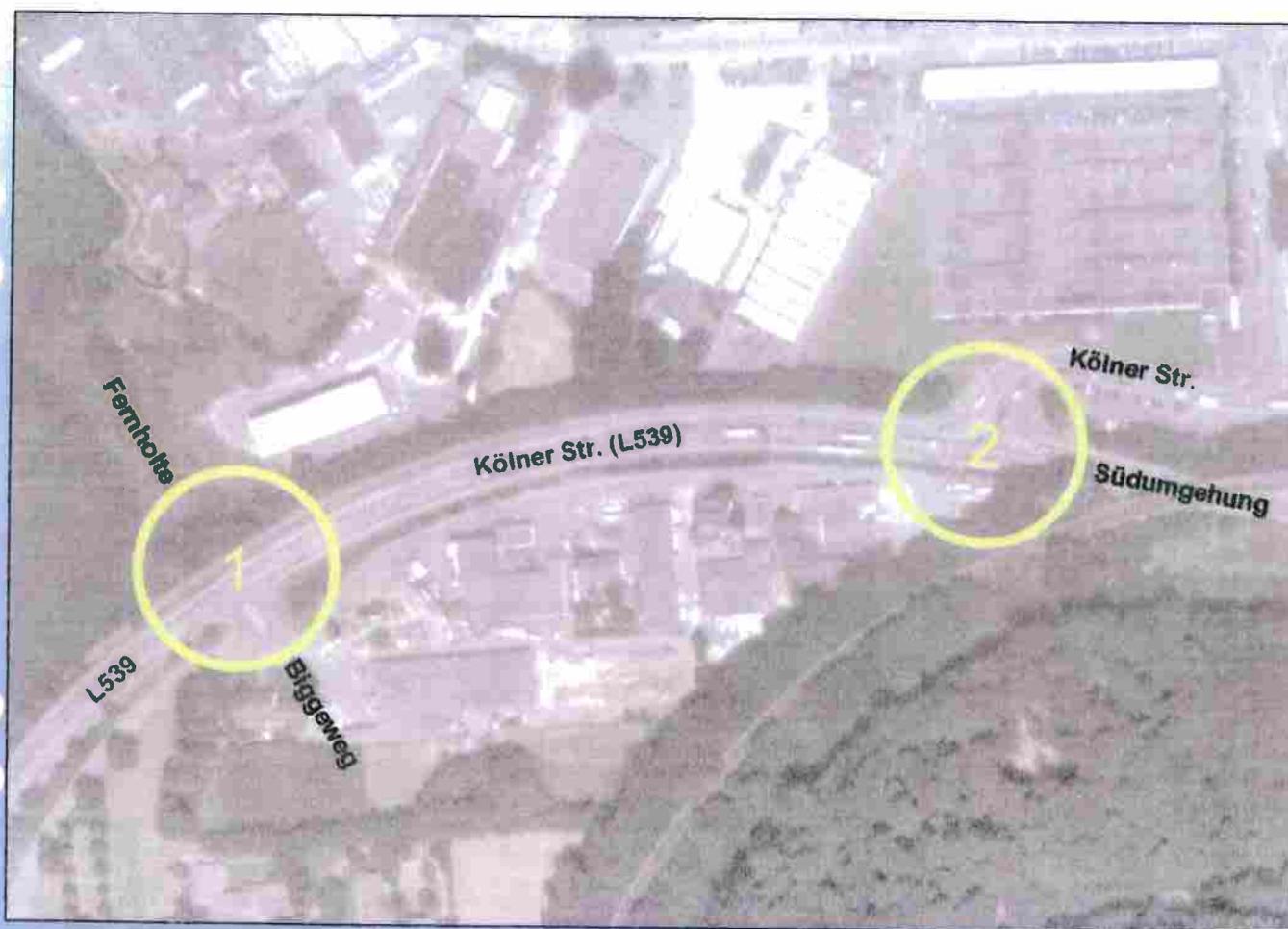


Bild 1: Übersichtsplan Knoten

Stadt Attendorn

Für die Leistungsfähigkeitsbetrachtungen wurde die nachmittägliche Spitzenstunde als maßgebende gewählt, da sie erfahrungsgemäß ein ca. 15 %ig höheres Verkehrsaufkommen auf der L 539 im Bereich von Ewig aufweist als die morgendliche. Über Analogiebetrachtungen wurden aus den über die aktuellen Prognoseberechnungen zur Verfügung stehenden Prognose-Tagesbelastungen Knotenströme ermittelt, die – den tageszeitlichen Schwankungen Rechnung tragend – Stossrichtungen aufweisen. So wurde beispielsweise für die Verkehre des geplanten Gewerbegebietes „Fernholte“ unterstellt, dass

- nachmittags der Quellverkehr deutlich größer ist als der Zielverkehr,
- dieser Quellverkehr im Wesentlichen durch die Beschäftigten ausgelöst wird,
- u. a. aufgrund der Einwohnerverteilung in Attendorn die Herkunft der Beschäftigten räumlich deutlich stärker dem Gebiet zuzuordnen ist, das östlich des Anschlusspunktes des Gewerbegebietes gelegen ist,
- Schichtbetriebe nicht ausgeschlossen sind.

Stadt Attendorn

Für die beiden signalzusteuernenden Knotenpunkte sind die Leistungsfähigkeitsnachweise unter Berücksichtigung der Vorschriften der RiLSA (Richtlinien für Lichtsignalanlagen) und des HBS (Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen) im nachfolgenden Bild 2 dokumentiert und übersichtlich zusammengetragen; dabei ist auf der linken Formularhälfte der Nachweis für den Knoten Kölner Straße / Biggeweg / Fernholte (Knoten 1) und auf der rechten der Nachweis für den Knoten Kölner Straße / Südumgehung (Knoten 2) geführt.

Stadt Attendorn

Leistungsfähigkeitsnachweise für die Knotenpunkte

Kölner Str.(L539)/Biggeweg/Fernholte	Kölner Str. (L539) / Südumgehung																								
<p>Knotenstrombelastungen: [Pkw-E/h]</p>	<p>Knotenstrombelastungen: [Pkw-E/h]</p>																								
<p>Phasenfolge:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	I	II	III	IV									<p>Phasenfolge:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	I	II	III	IV								
I	II	III	IV																						
I	II	III	IV																						
<p>Grünzeiten: tgr</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>51</td> <td>14+1</td> <td></td> <td></td> <td>$\Sigma tgr = 66 [s]$</td> </tr> </table>	51	14+1			$\Sigma tgr = 66 [s]$	<p>Grünzeiten: tgr</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>30</td> <td>21</td> <td>11</td> <td></td> <td>$\Sigma tgr = 62 [s]$</td> </tr> </table>	30	21	11		$\Sigma tgr = 62 [s]$														
51	14+1			$\Sigma tgr = 66 [s]$																					
30	21	11		$\Sigma tgr = 62 [s]$																					
<p>Zwischenzeiten: tz</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>7</td> <td>+</td> <td>7</td> <td></td> <td>$\Sigma tz = 14 [s]$</td> </tr> </table>	7	+	7		$\Sigma tz = 14 [s]$	<p>Zwischenzeiten: tz</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>6</td> <td>+</td> <td>6</td> <td>+</td> <td>6</td> <td></td> <td>$\Sigma tz = 18 [s]$</td> </tr> </table>	6	+	6	+	6		$\Sigma tz = 18 [s]$												
7	+	7		$\Sigma tz = 14 [s]$																					
6	+	6	+	6		$\Sigma tz = 18 [s]$																			
<p>Erforderliche Umlaufzeit: tu erf.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>tu erf =</td> <td>Σtgr</td> <td>+</td> <td>Σtz</td> <td>$tu erf = 80 [s]$</td> </tr> </table>	tu erf =	Σtgr	+	Σtz	$tu erf = 80 [s]$	<p>Erforderliche Umlaufzeit: tu erf.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>tu erf =</td> <td>Σtgr</td> <td>+</td> <td>Σtz</td> <td>$tu erf = 80 [s]$</td> </tr> </table>	tu erf =	Σtgr	+	Σtz	$tu erf = 80 [s]$														
tu erf =	Σtgr	+	Σtz	$tu erf = 80 [s]$																					
tu erf =	Σtgr	+	Σtz	$tu erf = 80 [s]$																					
<p>Erforderliche Streifen:</p>	<p>Erforderliche Streifen: (entspricht vorh. Streifen)</p>																								

Bild 2: Leistungsfähigkeitsnachweis

Stadt Attendorn

Knotenstrombelastungen (unter Berücksichtigung des Lkw-Anteils in Pkw-Einheiten umgewandelt), vorgesehene Phasenfolgen, erforderliche Grün- und Zwischenzeiten sowie die notwendigen (bzw. vorhandenen) Streifenzahlen im Knoten können den Abbildungen direkt entnommen werden. Der Vergleich der aus der Summe der Grün- und Zwischenzeiten resultierenden erforderlichen Umlaufzeit mit der vorhandenen (hier den großen Verkehrsmengen Rechnung tragend und im Hinblick einer minimierten Stauraumerfordernis zu 80 Sekunden gesetzt) liefert die Aussage zum Auslastungsgrad bzw. zur Leistungsfähigkeit des Verkehrsknotens.

Betrachtet man zunächst einmal den Knoten Kölner Straße / Biggeweg / Fernholte, so sieht man, dass er nachmittags in einem 2-Phasensystem gesteuert werden kann, da die Konfliktverkehrsströme der L 539 (Linksabbieger) maximal 2 Fahrzeuge pro Umlauf aufweisen. Um eine sichere Verkehrsabwicklung der unverträglichen bzw. bedingt verträglichen Fahrzeugströme (Linksein- bzw. -abbieger) zu gewährleisten, sind erhöhte Zwischenzeiten sowie in Phase II eine erhöhte Grünzeit (Freigabezeit) in Ansatz gebracht.

Stadt Attendorn

Für die Verkehre der Nebenrichtungen (Biggeweg und Gewerbegebiet „Fernholte“ sowie für Verkehre auf Mischspuren wurde ein Zeitbedarfswert t_B von 2 s, für die übrigen Verkehre von 1,8 s gesetzt.

Der Vergleich der erforderlichen mit der vorhandenen (gewählten) Umlaufzeit signalisiert, dass der Knotenpunkt bei der gewählten Fahrstreifenanordnung (jeweils separate Linksabbiegespur kombiniert mit Geradeaus-/Rechtsabbiege-Mischspur in den 4 Zufahrtsbereichen) leistungsfähig ist, jedoch quasi keine Leistungsreserven aufweist. Die vorhandenen Stauräume sind ausreichend. Für die neu anzulegende Linksabbiegespur der L 539, die – derzeit als Sperrfläche ausgebildet – die in Richtung Gewerbegebiet orientierten Verkehre aufnehmen soll, ist eine Länge von ca. 50 m vorzusehen.

Der Verkehrszustand ist als „noch stabil“ zu bezeichnen und entspricht der Qualitätsstufe D, was bedeutet, dass sich zwar zwischenzeitlich Rückstaus bilden, diese sich jedoch wieder zügig abbauen.

Stadt Attendorn

Der Knoten Kölner Straße (L 539) / Südumgehung (Knoten 2) muss aufgrund der Knotenstromrelationen im 3-Phasensystem gesteuert werden. Bei Festhalten an der derzeitigen Spuraufteilung im Knoten gelangt man hinsichtlich der Leistungsfähigkeit zu derselben Aussage, die auch für Knoten 1 getroffen wurde, dass nämlich die Leistungsfähigkeit gegeben ist, jedoch keine Leistungsreserven bestehen. Die erforderlichen Stauraumlängen sind gegeben, wobei sie für den Linkseinbieger aus der Kölner Straße in die Südumgehung als gerade ausreichend zu bezeichnen sind.

Stadt Attendorn

Da die den Leistungsfähigkeitsnachweisen zugrunde gelegten Knotenstrombelastungen eine Belastungssituation wiedergeben, die ein Agieren auf der sicheren Seite bedeutet, wird vorgeschlagen, zunächst auf einen zusätzlichen Ausbau der Knoten weitestgehend zu verzichten. Die Option auf einen wie im B-Plan angedachten (siehe Bild 3) 4-streifigen Ausbau der L 539 im Bereich der Einmündung der Gewerbegebietserschließungsstraße sollte man sich jedoch nicht verbauen. In einem ersten Schritt sollte bei Realisierung der Gewerbegebietserschließungsstraße lediglich der derzeit als Einfädelspur vom Rechtseinbieger der Kölner Straße-Nord in die L 539 genutzte Fahrstreifen nach Westen bis zum betrachteten Knoten weitergeführt werden. Dies führt zu einer größeren Leistungsreserve und damit zu einer größeren Flexibilität in der Signalisierung des Knotens, die sowohl in der morgendlichen Spitzensunde wie auch in den Schwachlastzeiten dem Linksabbieger in das Gewerbegebiet zugute kommen kann als auch Voraussetzung für die spätere Einrichtung einer „Grünen Welle“ ist.

Stadt Attendorn

Im Knoten 2 ließe sich mit relativ einfachen Mitteln eine 2-Streifigkeit der Ost-West-Richtungsfahrbahn der L 539 einrichten, indem man die Rechtsabbiegespur der Südumgehung in Richtung Kölner Straße-Nord als Mischspur für Geradeaus-/Rechtsabbiegeverkehr einrichtet und in die derzeitige Rechtseinbiegespur (Einfädelspur) aus der Kölner Straße-Nord überführt.

Um die beiden betrachteten Knotenpunkte in einer „Grünen Welle“ miteinander zu koordinieren, sind sowohl die Einrichtung der 4-Streifigkeit der L 539 im Westknoten als auch die 2-streifige Abwicklung des Ost-West-Richtungsverkehrs im Ostknoten erforderlich. Eine Möglichkeit der Koordinierung zeigt das Zeit-Weg-Band des Bildes 4 auf.

Stadt Attendorn

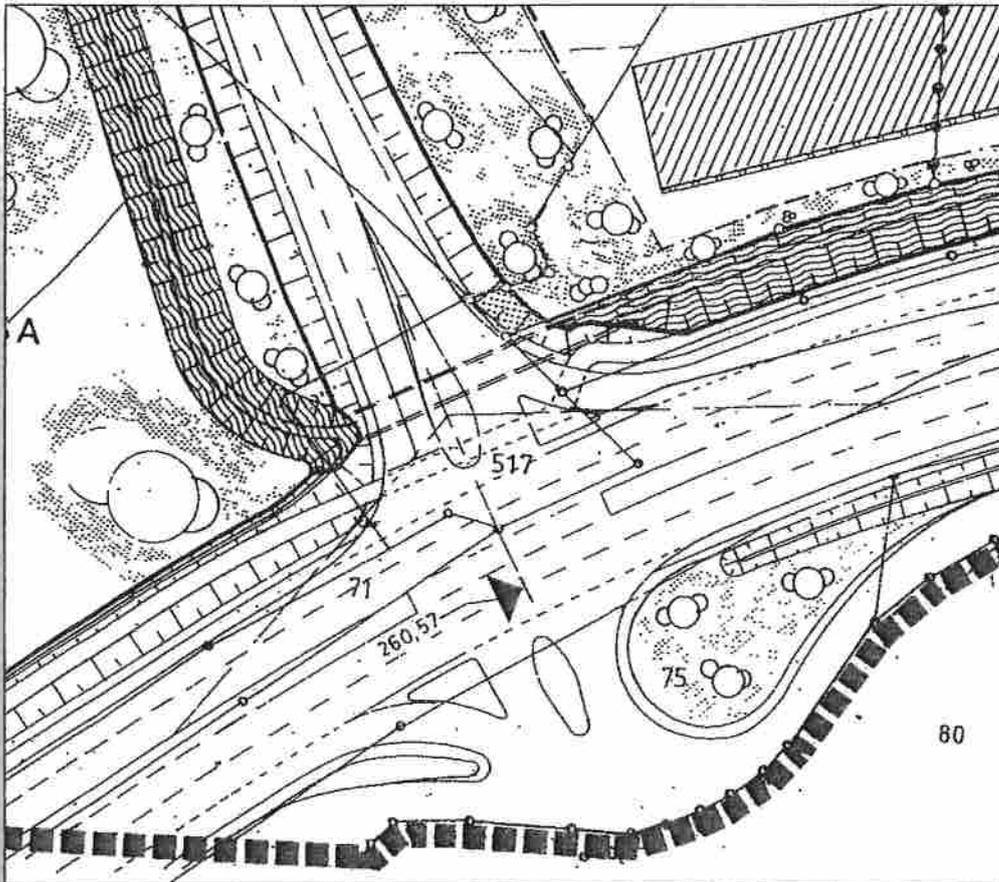


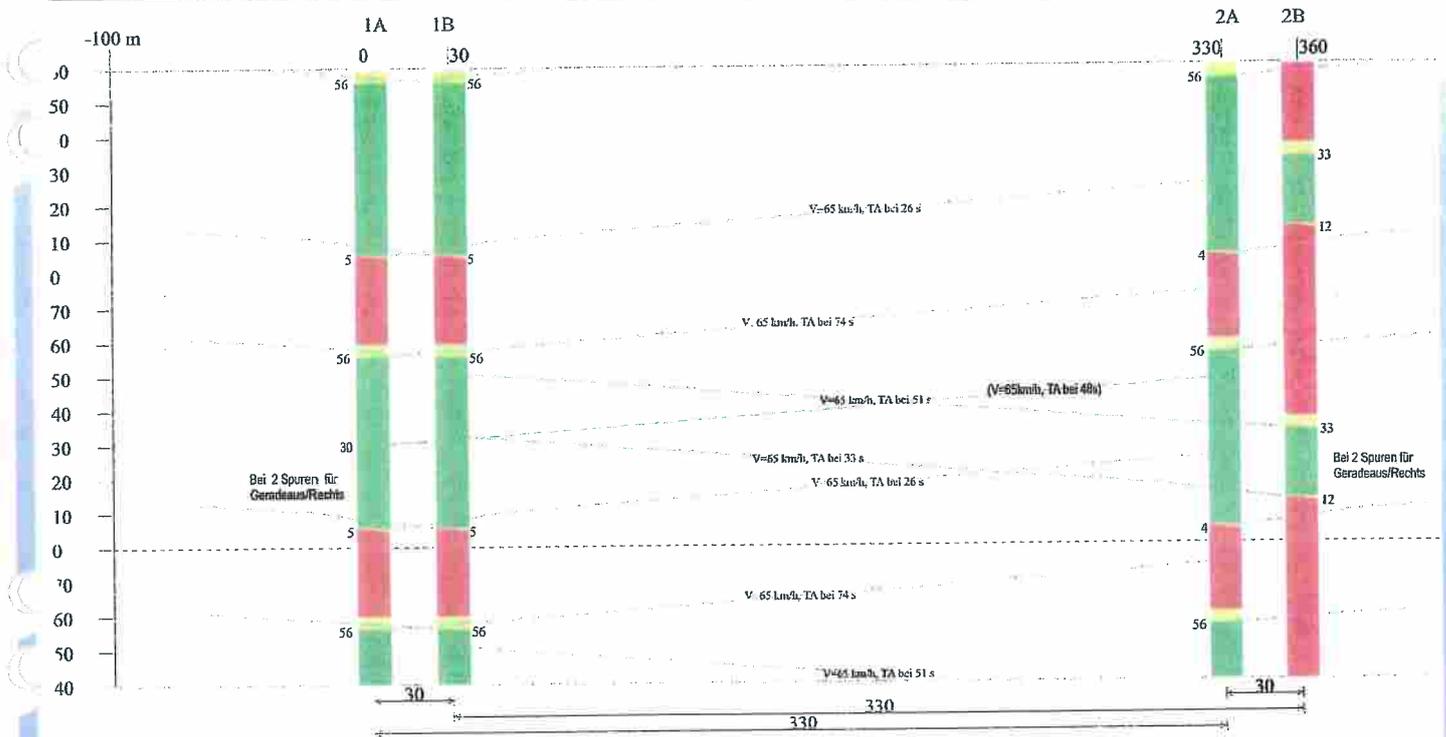
Bild 3: 4-streifiger Ausbau der L539

Stadt Attendorn

Bearbeitung des Signalzeitenplanes

Datei : Attendorn-Koordination-V2B.amk
 Projekt : Attendorn - Kölner Str.
 Knoten : L539/Biggeweg und L539/Südumgehung
 Stunde : Spitzensunde

Gemeinsame Umlaufzeit : 80
 Anzahl der Knoten : 2
 AMPEL-Daten verwenden: Ja



Ingenieurgruppe IVV - Aachen

Bild 4: Grüne Welle bei 4-streifigem Ausbau

Kontakt



Ingenieurgruppe für
Verkehrswesen und
Verfahrensentwicklung

Ingenieurgruppe IVV GmbH & Co. KG

Tel: +49(241) 94 69 1-51

Oppenhoffallee 171

Fax: +49(241) 53 16 22

52066 Aachen

SCW@IVV-Aachen.de

www.IVV-Aachen.de

Kontakt:

Dipl.-Ing. Wolfgang Christ