

---

## 1. Änderung des Bebauungsplan Nr. 092

"Alfter Nord, Teilbereich 1A"

### Verkehrsaufkommen



### Bericht

Dezember 2022

### Auftraggeber

Wirtschaftsförderung Alfter GmbH

**ISV** Ingenieurgruppe STADT + VERKEHR

53119 Bonn – Lievelingsweg 82 – 0228/67 62 94

Bearbeiter: Dipl.-Ing. G. Uschkamp

Stand: 19.12.2022

---

## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                           |          |
|----------|-----------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Aufgabenstellung</b>                                   | <b>2</b> |
| <b>2</b> | <b>Zu erwartende Verkehrsbelastungen</b>                  | <b>2</b> |
|          | 2.1 Verkehrsbelastungen durch ein Reha-Zentrum            | 3        |
|          | 2.2 Verkehrsbelastungen durch das restliche Gewerbegebiet | 5        |
|          | 2.3 Verkehrsverteilung                                    | 7        |
| <b>3</b> | <b>Leistungsfähigkeitsnachweise</b>                       | <b>8</b> |
| <b>4</b> | <b>Zusammenfassung</b>                                    | <b>9</b> |



## **2.1 Verkehrsbelastungen durch das Reha-Zentrum**

### **Beschäftigtenverkehr**

Die folgenden Überlegungen zu den verkehrlichen Auswirkungen eines Reha-Zentrums beruhen auf einem Mobilitätskonzept, dass die Sieg Reha anhand der Erfahrungen an einer bestehenden Einrichtung in Hennef erarbeitet hat.

Nach Angaben des Architekturbüros werden auf dem Flurstück 409 einmal 150 Beschäftigte arbeiten.

Erwartet wird, dass etwa 20 bis 40% der Beschäftigten mit dem ÖPNV zur Arbeit kommen, oder umgekehrt, dass der Anteil des motorisierten Individualverkehr (MIV-Anteil) bei 60 bis 80% liegt. Dieser Anteil dürfte sich weiter verringern, da für die Beschäftigten Job-Tickets und Job-Räder zur Verfügung gestellt werden. Entsprechende Verträge liegen vor. Für diese Betrachtungen werden aber die höheren Werte für den MIV-Anteil von 60 bis 80% angesetzt.

Die Beschäftigten absolvieren 2,0 Fahrten täglich. Hier wird berücksichtigt, dass den Beschäftigten eine Kantine zur Verfügung steht, sodass keine nennenswerten zusätzlichen Pkw-Fahrten in der Mittagspause zu erwarten sind.

### **Kundenverkehr**

Nach Angaben des Architekturbüros ist zu erwarten, dass täglich - bei einer Vollauslastung des Flurstücks 409 - bis zu 340 Rehakunden die Einrichtung aufsuchen werden. Ein Großteil der Kunden ist gesundheitlich beeinträchtigt und kann nicht mit dem eigenen Pkw anreisen. Für diese Kunden steht ein Hol- und Bringdienst mit 17 Kleinbussen zur Verfügung, die jeweils 6 Kunden befördern können. Von den 340 Kunden/d werden 60% diesen Dienst in Anspruch nehmen. Dies entspricht rund 200 Kunden/d, die somit 33 Fahrten verursachen (bzw. 66 An- und Abfahrten zusammen).

Ungefähr 20% der Rehakunden werden mit dem ÖPNV anreisen. Dies entspricht 68 Kunden. Für diese Kunden steht ein Shuttleservice zur Verfügung, der die Kunden zu bestimmten Zeiten an den Bus- und Bahnhaltestellen abholt und wieder dorthin zurückbringt. Bei einer Kapazität von 6 Rehakunden pro Shuttle ergeben sich 24 Shuttlefahrten (Hin- und Rückfahrten zusammen).

Die restlichen 20% der Rehakunden (entsprechend 68 Rehakunden) reisen mit dem eigenen Pkw an. Sie erzeugen somit zusammen 128 An- und Abfahrten.

Die Abschätzungen zum Verkehrsaufkommen eines Reha-Zentrums sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

In der Tabelle ist weiterhin ein Wirtschaftsverkehr aufgeführt, der Anlieferungen für die Kantine, Paketdienste o.ä. beschreibt.

| Beschäftigtenverkehr                         | Kundenverkehr               | Güterverkehr           |
|----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| <b>Beschäftigte B</b>                        | <b>Kunden</b>               | <b>Beschäftigte B</b>  |
| min                                          | 340                         | min                    |
| max                                          |                             | max                    |
| 150                                          |                             | 150                    |
| <b>Anwesenheit</b>                           | <b>Hol- und Bringdienst</b> | <b>Lkw-Fahrten/B/d</b> |
| 90,0%                                        | 200 Kunden                  | min                    |
| <b>Wege/B/d</b>                              | An- und Abfahrten Bus       | max                    |
| min                                          | <b>66</b>                   | 0,05                   |
| max                                          | <b>Shuttleservice</b>       | 0,10                   |
| 2,0                                          | An- und Abfahrten           |                        |
| <b>Anteil MIV</b>                            | <b>24</b>                   |                        |
| min                                          | <b>MIV</b>                  |                        |
| max                                          | An- und Abfahrten Pkw       |                        |
| 60%                                          | <b>136</b>                  |                        |
| 80%                                          |                             |                        |
| <b>Besetzungsgrad</b>                        |                             |                        |
| 1,1                                          |                             |                        |
| <b>Pkw-Fahrten/d</b>                         |                             | <b>Lkw-Fahrten/d</b>   |
| min                                          |                             | min                    |
| max                                          |                             | max                    |
| 147                                          |                             | 8                      |
| 196                                          |                             | 15                     |
| <b>Mittelwert</b>                            | <b>Pkw/Bus-Fahrten/d</b>    | <b>Mittelwert</b>      |
| <b>172</b>                                   | <b>226</b>                  | <b>12</b>              |
| <b>Tagesverkehr Reha</b>                     | <b>410 Kfz/d</b>            |                        |
| Resultierender Quellverkehr<br>= Zielverkehr | 205 Kfz/d                   |                        |

Die Abschätzungen ergeben, dass die Beschäftigten einen Tagesverkehr von 172 Pkw/d erzeugen. Die Kunden liefern einen Tagesverkehr von 226 Kfz/d und der Güterverkehr einen Verkehr von 12 Lkw/d. Zusammen erzeugt das Reha-Zentrum einen Tagesverkehr von 410 Kfz/d. Durch einfache Halbierung ergibt sich daraus ein resultierender Quellverkehr = Zielverkehr von 205 Kfz-Fahrten pro Tag.

Für das Reha-Zentrum sind Öffnungszeiten von montags bis freitags von 7<sup>00</sup> bis 20<sup>00</sup> Uhr und samstags von 8<sup>00</sup> bis 16<sup>00</sup> Uhr geplant. Durch eine Terminsteuerung lässt sich das Verkehrsaufkommen relativ gleichmäßig über die Öffnungszeiten verteilen. Die durchschnittliche Verweildauer der Kunden beträgt ca. 6 Stunden.

Der Quell- und Zielverkehr wird sich nicht über die gesamte Öffnungszeit von 13 Stunden verteilen. Der Zielverkehr beginnt gegen 6<sup>30</sup> Uhr, vor allem die Beschäftigten müssen zur Öffnungszeit anwesend sein. Nach 18<sup>00</sup> Uhr wird in der Regel niemand mehr das Reha-Zentrum anfahren. Der Quellverkehr wird nicht vor 9<sup>00</sup> Uhr einsetzen und endet gegen 20<sup>30</sup> Uhr. Insgesamt verteilt sich der Quell- und Zielverkehr jeweils auf 11,5 Stunden.

Der Tagesverkehr des Reha-Zentrums auf dem Flurstück 409 war mit 410 Kfz abgeschätzt worden. Verteilt auf die 11,5 Stunden ergibt sich ein Stundenwert von 36 Kfz/h (Quell- und Zielverkehr zusammen).

Der für das Reha-Zentrum auf dem Flurstück 409 ermittelte Wert von 36 Kfz/h ist als etwas zu hoch anzusehen. Die Beschäftigten kommen zu einem guten Teil vor 7<sup>00</sup> Uhr und fahren nach 20<sup>00</sup> Uhr. Je nach Arbeitszeit (Vollzeit oder Halbtags) kommen dazu Schichtwechsel zwischen ungefähr 12<sup>00</sup> Uhr bis 15<sup>00</sup> Uhr. Diese Zeiten liegen außerhalb der Spitzenzeiten an den angrenzenden Knoten K1 (Roisdorfer Straße/Alexander-Bell-Straße) und K2 (L183n/Alexander-Bell-Straße). Vorliegende Verkehrszählungen hatten ergeben, dass die Spitzenbelastungen am Knoten K1 in der Zeit von 15<sup>15</sup> bis 16<sup>15</sup> Uhr auftraten und am Knoten K2 in der Zeit von 16<sup>30</sup> bis 17<sup>30</sup> Uhr.

## 2.2 Verkehrsbelastungen durch das restliche Gewerbegebiet

Nach dem Stand der Planungen ist von der Anzahl der Beschäftigten pro Hektar Nettobaufläche auszugehen. Die Abschätzung der zu erwartenden Verkehrsbelastungen orientiert sich an den Vorgaben, wie sie im Gutachten<sup>1</sup> für das Gewerbegebietes Alfter Nord Teilbereich II getroffen wurden. Für die Bauflächen Bf-1 und Bf-2 galten folgende Ansätze:

| Baufläche   | Branchen                                                                               | Fläche [ha] | Anteil |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|
| <b>Bf-1</b> | Handel (nicht zentrenrel.), Großhandel, Produktion mit Showroom, Büro / Dienstl.       | 3,2         | 12%    |
| <b>Bf-4</b> | Büro, Dienstleistung, freie Berufe, hochwertiges Kleingewerbe, Gastronomie, Versorgung | 3,1         | 12%    |

| Baufläche | Fläche       | Beschäftigtendichte B/ha |       | Beschäftigte B |     |
|-----------|--------------|--------------------------|-------|----------------|-----|
|           | Netto, in ha | min                      | max   | min            | max |
| Bf-1      | 3,2          | 40,0                     | 100,0 | 128            | 320 |
| Bf-4      | 3,1          | 150,0                    | 300,0 | 465            | 930 |

Für das betrachtete Gewerbegebiet Alfter-Nord, Teilbereich 1A wurden folgende Ansätze gewählt:

|      | Fläche       | Beschäftigtendichte B/ha |       | Beschäftigte B |     |
|------|--------------|--------------------------|-------|----------------|-----|
|      | Netto, in ha | min                      | max   | min            | max |
| Tb1A | 2,4          | 100,0                    | 150,0 | 240            | 360 |
|      |              |                          |       | 300            |     |

Die ermittelten 240 bis 360 Beschäftigten bilden die Grundlage für die Abschätzung des Verkehrsaufkommens, die ein nach dem gültigen Bebauungsplan zulässiges Gewerbegebiet erzeugen könnte.

Die gesamte Nettobaufläche des Teilbereiches 1A beträgt 31.064 m<sup>2</sup> (3,1 ha). Das Flurstück 409 umfasst 6.888 m<sup>2</sup> (0,7 ha). Somit verbleibt für die Restfläche des Teilbereichs 1A eine Fläche von 2,4 ha.

Die folgende Tabelle auf der nächsten Seite fasst die Abschätzungen zusammen. Für die Parameter wie z.B. Anwesenheit, Wege/B/d und Kundenwege/B/d wurden die gleichen Ansätze wie in dem Gutachten zum Gewerbegebiet Alfter Nord Teilbereich II angenommen.

<sup>1</sup> ISV: Einrichtung des Gewerbegebietes Alfter Nord Teilbereich II, Alfter 2022

| Beschäftigtenverkehr        |     | Kundenverkehr  |       | Güterverkehr    |     |
|-----------------------------|-----|----------------|-------|-----------------|-----|
| Beschäftigte B              |     | Beschäftigte B |       | Beschäftigte B  |     |
| min                         | max | min            | max   | min             | max |
| 240                         | 360 | 240            | 360   | 240             | 360 |
| Anwesenheit                 |     | Kundenwege/B/d |       | Lkw-Fahrten/B/d |     |
| 90,0%                       |     | min            | max   | min             | max |
| Wege/B/d                    |     | 0,5            | 2,0   | 0,5             | 1,0 |
| min                         | max | 120            | 720   |                 |     |
| 2,0                         | 3,0 | Anteil MIV     |       |                 |     |
| Anteil MIV                  |     | min            | max   |                 |     |
| min                         | max | 70%            | 80%   |                 |     |
| 60%                         | 70% | Besetzungsgrad |       |                 |     |
| Besetzungsgrad              |     | 1,1            |       |                 |     |
| 1,1                         |     | Pkw-Fahrten/d  |       | Lkw-Fahrten/d   |     |
| Pkw-Fahrten/d               |     | min            | max   | min             | max |
| min                         | max | 76             | 524   | 120             | 360 |
| 236                         | 619 | Kfz/d          |       |                 |     |
|                             |     | min            | max   |                 |     |
|                             |     | 432            | 1.502 |                 |     |
| Gesamtverkehr               |     | 967            |       |                 |     |
| Tb1A (ohne Flst. 409)       |     | 484 Kfz/d      |       |                 |     |
| Mittel                      |     |                |       |                 |     |
| Resultierender Quellverkehr |     |                |       |                 |     |
| = Zielverkehr               |     |                |       |                 |     |

Die Abschätzungen ergeben, dass das Teilgebiet 1A (ohne das Flurstück 409) einen Tagesverkehr von 967 Kfz/d erzeugt (Mittelwert aus den Min- und Max-Werten). Durch einfache Halbierung ergibt sich daraus ein resultierender Quellverkehr = Zielverkehr von 484 Kfz-Fahrten pro Tag.

Das Gewerbegebiet Alfter-Nord, Tb1A (ohne Flurstück 409) erzeugt in der abendlichen Spitzenstunde folgende Verkehrsbelastungen:

|                                    | Quellverkehr |        |                            | Zielverkehr  |        |                            |
|------------------------------------|--------------|--------|----------------------------|--------------|--------|----------------------------|
| Tb1A (ohne Flst. 409)              | Beschäftigte | Kunden | Güterverkehr<br>Lkw > 2,8t | Beschäftigte | Kunden | Güterverkehr<br>Lkw > 2,8t |
| Verkehrsaufkommen<br>pro Tag       | 214          | 150    | 120                        | 214          | 150    | 120                        |
| Anteil Spitzenstunde               | 12,5%        | 11,5%  | 9,0%                       | 1,5%         | 13,0%  | 7,0%                       |
| Verkehrsaufkommen<br>Spitzenstunde | 27           | 17     | 11                         | 3            | 20     | 8                          |
| Summe                              | 55           |        |                            | 31           |        |                            |
| davon Lkw > 3,5t                   | 3            |        |                            | 3            |        |                            |

Da für die Leistungsfähigkeitsnachweise der Schwerverkehr >3,5 t benötigt wird, wurde deren Anzahl aus dem Güterverkehr >2,8 t mit dem Faktor 0,3 errechnet. Der Faktor 0,3 wurde aus vorliegenden Zählungen ermittelt.

### 2.3 Verkehrsverteilung

Die obigen Abschätzungen hatten folgende Verkehrsbelastungen geliefert:

|               | Quellverkehr |               | Zielverkehr |               |
|---------------|--------------|---------------|-------------|---------------|
|               | Pkw          | davon SV>3,5t | Pkw         | davon SV>3,5t |
| Reha          | 18           | 0             | 18          | 0             |
| Gewerbegebiet | 55           | 3             | 31          | 3             |
| Summe         | 73           | 3             | 49          | 3             |

Für die stündlichen Verkehrsbelastungen durch das Reha-Zentrum waren 36 Kfz/h ermittelt worden (Quell- und Zielverkehr zusammen). Durch die relativ gleichmäßige Verteilung des Verkehrsaufkommens des Reha-Zentrums über den Tag kann angenommen werden, dass dieses Verkehrsaufkommen sich je zur Hälfte auf den Quell- und Zielverkehr verteilt.

Beim Güterverkehr des Reha-Zentrums (12 Lkw-Fahrten am Tag) kann angenommen werden, dass die Fahrzeuge in der Regel leichter sind als 3,5 t.

Die Verkehrsbelastungen des Reha-Zentrums verteilen sich auf das angrenzende Straßennetz. Ein Teil des Verkehrs fährt über den Knoten K1, ein anderer Teil über den Knoten K2.

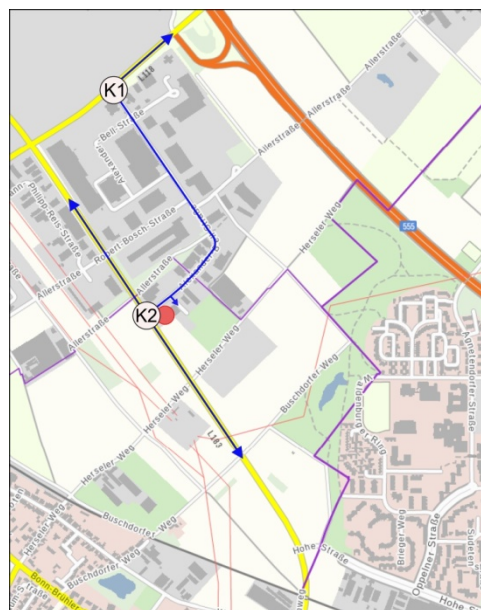


Abb. 2: An- und Abfahrten

Es wird angenommen, dass 60% der Fahrten über den Knoten K1 (Richtung Autobahn) verlaufen:

|                              | Quellverkehr |         | Zielverkehr |         |
|------------------------------|--------------|---------|-------------|---------|
|                              | Pkw          | SV>3,5t | Pkw         | SV>3,5t |
| in / aus Richtung K1: 60%    | 42           | 2       | 28          | 2       |
| in / aus in Richtung K2: 40% | 28           | 1       | 18          | 1       |

Diese Verkehrsbelastungen stellen eine zusätzliche Belastung an den Knoten K1 (Roisdorfer Straße/Alexander-Bell-Straße) und K2 (L183n/ Alexander-Bell-Straße) dar.

Diese Verkehrsbelastungen sind allerdings als nicht sehr hoch einzuschätzen. Sie liegen im Rahmen der täglichen Schwankungen des Verkehrsgeschehens.

### 3 Leistungsfähigkeitsnachweise

Die Leistungsfähigkeitsnachweise erfolgen nach dem Verfahren des Handbuchs für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2015). Bei diesem Verfahren werden für die einzelnen Verkehrsströme Qualitätsstufen (QSV) ermittelt, die über mittlere Wartezeiten definiert sind. Die einzelnen Qualitätsstufen sind für Knoten mit und ohne Lichtsignalanlage wie folgt definiert:

| QSV | mittlere Wartezeit $t_w$ [s] für Fz | QSV | mittlere Wartezeit $t_w$ [s] für Fz |
|-----|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|
| A   | $\leq 20$                           | A   | $\leq 10$                           |
| B   | $\leq 35$                           | B   | $\leq 20$                           |
| C   | $\leq 50$                           | C   | $\leq 30$                           |
| D   | $\leq 70$                           | D   | $\leq 45$                           |
| E   | $> 70$                              | E   | $> 45$                              |
| F   | Übersättigung                       | F   | Übersättigung                       |

mit Lichtsignalanlage

ohne Lichtsignalanlage

Die Leistungsfähigkeit eines Knotens (mit oder ohne Lichtsignalanlage) sollte zwischen den Qualitätsstufen A und D liegen. Für die Berechnungen wurden die Excel-Tabellen der Arbeitsgruppe Verkehrstechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. Schnabel verwendet.

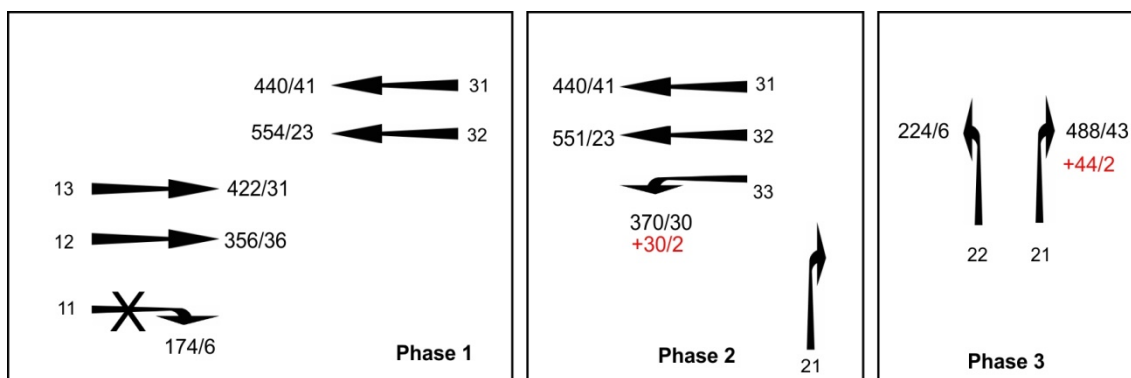
Für alle Nachweise gilt, dass die Spitzenstunde der neuen Verkehrsbelastungen mit den Spitzenstunden an den einzelnen Knoten überlagert wurde, unabhängig davon, ob sie auch tatsächlich zusammenfallen.

Für die zusätzlichen Belastungen an den beiden betrachteten Knoten K1 und K2 wurden die oben ermittelten Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde angesetzt:

Die Verkehrsbelastungen beziehen sich auf einen Prognosehorizont 2030 und beinhalten die Verkehrsbelastungen durch das Gewerbegebiet Alfter-Nord, Teilbereich 2.

#### K1: Einmündung Roisdorfer Str. / Alexander-Bell-Str.

Diese Einmündung wird mit einer Lichtsignalanlage betrieben. Für die einzelnen Verkehrsströme wurden die folgenden Verkehrsbelastungen in der Spitzenstunde ermittelt:



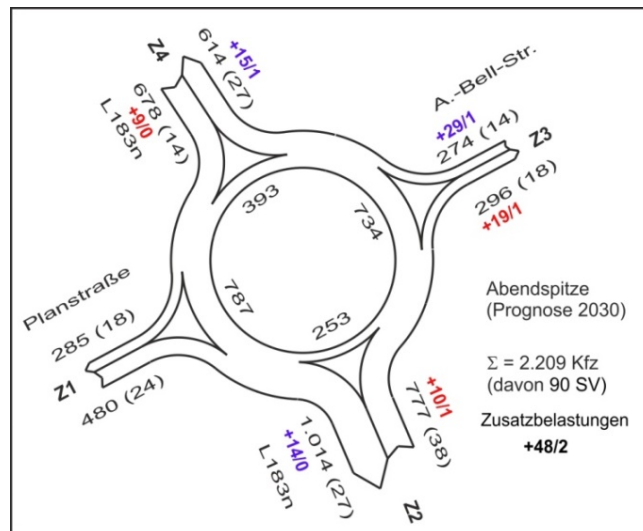
422/31 = Kfz / davon SV>3,5t

13= Nummer Fahrstreifen

Diese Einmündung kann auch mit den zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch das Reha-Zentrum und das restliche Gewerbegebiet Alfter-Nord, Teilbereich 1A mit der Qualitätsstufe C betrieben werden (alle mittlere Wartezeiten  $< 50$  s).

**K2 (Kreisverkehr L183n/Alexander-Bell-Straße)**

Die ermittelten Verkehrsbelastungen an diesem Knoten gehen davon aus, dass das Gewerbegebiet Alfter-Nord, Teilbereich 2 nur über diesen Kreisverkehr an das Straßennetz angeschlossen wird. Mit den zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch das Reha-Zentrum und das restliche Gewerbegebiet Alfter-Nord, Teilbereich 1A ergibt sich das folgende Belastungsbild:



Dieser Kreisverkehr kann auch mit den zusätzlichen Verkehrsbelastungen durch das Reha-Zentrum und das restliche Gewerbegebiet Alfter-Nord, Teilbereich 1A mit der Qualitätsstufe D betrieben werden (mittlere Wartezeit < 45 s). Die höchste mittlere Wartezeit ergibt sich mit 40,3 s an der Zufahrt Z1.

**4 Zusammenfassung**

Im Bereich des Bebauungsplans Nr. 092, "Alfter Nord, Teilbereich 1A" ist auf dem Flurstück 409 eine Änderung des Bebauungsplanes für das Vorhaben Sieg Reha geplant.

Diese Untersuchung bezog sich darauf, dass statt eines Gewerbegebietes hier ein Reha-Zentrum anzusiedeln wird mit folgenden Vorgaben: hier sollen einmal 150 Beschäftigte arbeiten. Gerechnet wird weiterhin mit 340 Kunden pro Tag.

Der größte Teil der Kunden (rund 200) wird mit einem Hol- und Bringdienst transportiert, der 17 Kleinbusse umfasst. Rund 20% der Kunden (entsprechend 68 Kunden) werden mit dem ÖPNV anreisen. Für diese Kunden steht ein Shuttleservice zur Verfügung, der sie von den Haltestellen abholt bzw. dorthin bringt. Die restlichen 68 Kunden reisen mit dem eigenen Pkw an.

Der Tagesverkehr des Reha-Zentrums war mit 410 Kfz/d abgeschätzt worden. Verteilt auf 11,5 Stunden ergibt sich ein Stundenwert von 36 Kfz/h (Quell- und Zielverkehr zusammen).

Das restliche Gewerbegebiet Alfter-Nord, Teilbereich 1A liefert einen Tagesverkehr von 967 Kfz/d. In der abendlichen Spitzenstunde resultiert daraus ein Quellverkehr von 55 Kfz/h (davon 3 Lkw > 3,5 t) und ein Zielverkehr von 31 Kfz/h (davon 3 Lkw > 3,5 t).

Für die Knoten K1: (Einmündung Roisdorfer Str. / Alexander-Bell-Str.) und K2 (Kreisverkehr L183n/Alexander-Bell-Straße) wurden Leistungsfähigkeitsnachweise mit den Zusatzbelastungen durch das Reha-Zentrum und das restliche Gewerbegebiet Alfter-Nord, Teilbereich 1A geführt. Demnach kann der Knoten K1 mit der Qualitätsstufe C und der Knoten K2 mit der Qualitätsstufe D betrieben werden.