
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

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

1 Aufgabenstellung

Auf dem Gebiet der Gemeinde Alfter gibt es den seit dem 21.12.2019 den rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 092, "Alfter Nord, Teilbereich 1A". In diesem Bebauungsplan sind alle Flächen als Gewerbegebiete ausgewiesen.



Abb. 1: Bebauungsplan Nr. 092

Die Rhein-Sieg GmbH / Sieg Physio-Sport GmbH beabsichtigt auf den Flurstücken 409 und 413 ein ambulantes Rehabilitationszentrum zur Behandlung von Rehakunden mit orthopädischen, neurologischen, kardiologischen, psychosomatischen, onkologischen Erkrankungen und zur Behandlung von Adipositas im Kinder- und Jugendalter zu errichten.

Die Errichtung eines Reha-Zentrums auf dem Flurstück 409 ist mit den Vorgaben des bestehenden Bebauungsplans nicht vereinbar. Vorgegeben ist ein Gewerbegebiet bei dem die Anlagen für gesundheitliche Zwecke, als welche die Sieg Reha zu werten ist, ausgeschlossen sind. Deshalb ist die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes für das Flurstück 409 erforderlich. Für das Flurstück 413 ist kein geändertes Planungsrecht erforderlich, da die Vorhaben (Stellplätze und Verwaltungs-/Bürogebäude) von den derzeitigen Festsetzungen abgedeckt werden.

Aufgabe dieser Arbeit ist es, die zu erwartenden Verkehrsbelastungen abzuschätzen.

2 Zu erwartende Verkehrsbelastungen

Naturgemäß kann das Verkehrsaufkommen von geplanten Vorhaben nicht exakt berechnet sondern nur abgeschätzt werden. Grundlage für diese Abschätzung sind Erfahrungs- und Vergleichswerte von bestehenden ähnlichen Einrichtungen.

Die zu erwartenden Verkehrsbelastungen wurden in zwei Schritten ermittelt:

- Verkehrsbelastungen durch das geplante Reha-Zentrum auf dem Flurstück 409
- Verkehrsbelastungen durch die Restflächen des Teilbereiches 1A

2.1 Verkehrsbelastungen durch das Reha-Zentrum

Beschäftigtenverkehr

Die folgenden Überlegungen zu den verkehrlichen Auswirkungen eines Reha-Zentrums beruhen auf einem Mobilitätskonzept, das 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 Vollausslastung 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	
Beschäftigte B		Kunden		Beschäftigte B	
min	max	340		min	max
150	150	Hol- und Bringdienst		150	150
Anwesenheit		200 Kunden		Lkw-Fahrten/B/d	
90,0%		An- und Abfahrten Bus		min	max
Wege/B/d		66		0,05	0,10
min	max	Shuttleservice			
2,0	2,0	An- und Abfahrten			
Anteil MIV		24		Lkw-Fahrten/d	
min	max	MIV		min	max
60%	80%	An- und Abfahrten Pkw		8	15
Besetzungsgrad		136		Mittelwert	
1,1				12	
Pkw-Fahrten/d		Pkw/Bus-Fahrten/d			
min	max	226			
147	196				
Mittelwert					
172					
Tagesverkehr Reha		410 Kfz/d			
Resultierender Quellverkehr = 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 7⁰⁰ bis 20⁰⁰ Uhr und samstags von 8⁰⁰ bis 16⁰⁰ 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 6³⁰ Uhr, vor allem die Beschäftigten müssen zur Öffnungszeit anwesend sein. Nach 18⁰⁰ Uhr wird in der Regel niemand mehr das Reha-Zentrum anfahren. Der Quellverkehr wird nicht vor 9⁰⁰ Uhr einsetzen und endet gegen 20³⁰ 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 7⁰⁰ Uhr und fahren nach 20⁰⁰ Uhr. Je nach Arbeitszeit (Vollzeit oder Halbtags) kommen dazu Schichtwechsel zwischen ungefähr 12⁰⁰ Uhr bis 15⁰⁰ 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 15¹⁵ bis 16¹⁵ Uhr auftraten und am Knoten K2 in der Zeit von 16³⁰ bis 17³⁰ 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 Gutachten¹ 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
Bf-1	Handel (nicht zentrenrel.), Großhandel, Produktion mit Showroom, Büro / Dienstl.	3,2	12%
Bf-4	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 m² (3,1 ha). Das Flurstück 409 umfasst 6.888 m² (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.

¹ 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	Anteil MIV			
2,0	3,0	min	max		
Anteil MIV		70%	80%		
Besetzungsgrad		Besetzungsgrad		Lkw-Fahrten/d	
1,1		1,1		min	max
Pkw-Fahrten/d		Pkw-Fahrten/d		120	360
min	max	min	max		
236	619	76	524		
Gesamtverkehr		Kfz/d	Kfz/d		
Tb1A (ohne Flst. 409)		min	max		
Mittel		432	1.502		
Resultierender Quellverkehr		967			
= Zielverkehr		484 Kfz/d			

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:

Tb1A (ohne Flst. 409)	Quellverkehr			Zielverkehr		
	Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr Lkw > 2,8t	Beschäftigte	Kunden	Güterverkehr Lkw > 2,8t
Verkehrsaufkommen pro Tag	214	150	120	214	150	120
Anteil Spitzenstunde	12,5%	11,5%	9,0%	1,5%	13,0%	7,0%
Verkehrsaufkommen 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.

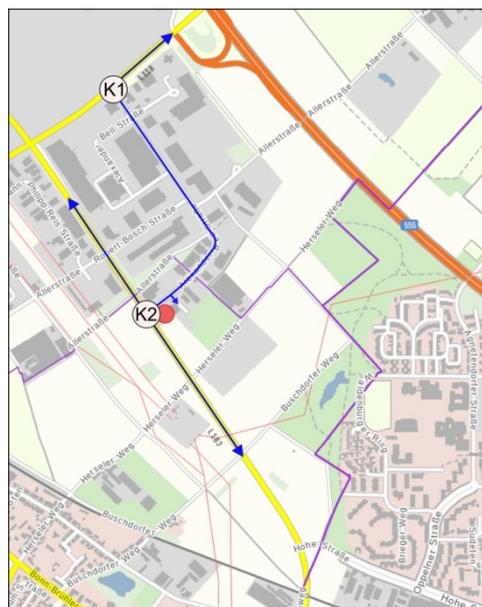


Abb. 2: An- und Abfahrten

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	≤ 20	A	≤ 10
B	≤ 35	B	≤ 20
C	≤ 50	C	≤ 30
D	≤ 70	D	≤ 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.

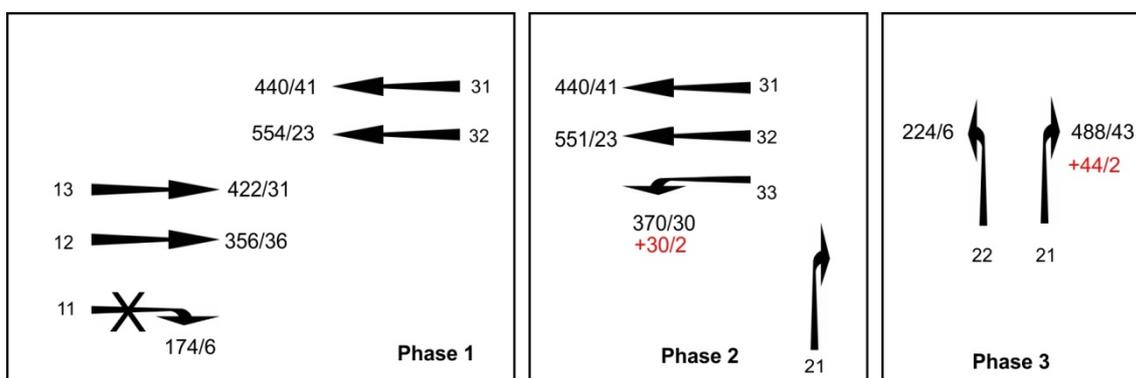
Für alle Nachweise gilt, dass die Spitzenstunde der neuen Verkehrsbelastungen mit den Spitzenstunden an den einzelnen Knoten überlagert wurde, unabhängig davon, ob sie auch tatsächlich zusammenfallen.

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:

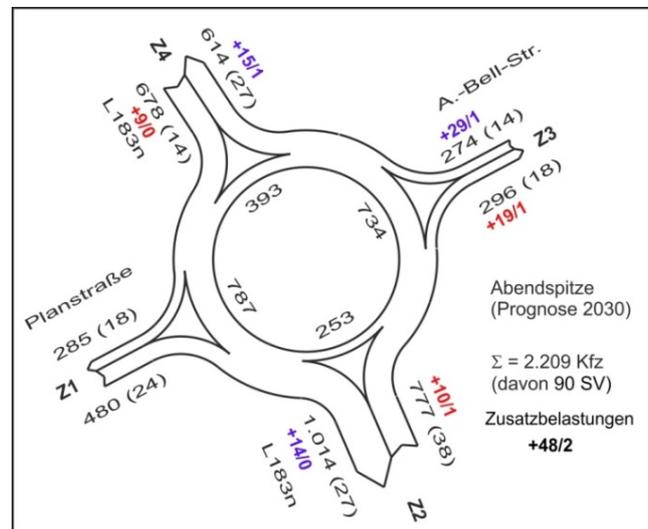


422/31 = Kfz / davon SV>3,5t
13= Nummer Fahrstreifen

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.