

FREIE HANSESTADT BREMEN

Straße: BAB 281 - BA 2/2 von Bau-km 2+913 bis Bau-km 4+791 ~~4+860~~

Neubau der BAB 281, Bauabschnitt 2/2  
zwischen Neuenlander Ring und Kattenturmer Heerstraße

PROJIS-Nr.: 04820045 30

# Erläuterungsbericht

- mit Blaeintragungen -

Deckblatt 28.03.2019

Seiten 9, 10, 41, 43 – 51, 67 – 74, 84 – 86, 93, 94, 98,  
101 – 105, 122 - 126

**aufgestellt:**

DEGES

Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH

28.03.2019 gez. J. Kück

05.11.2015

Bremen, den 20.02.2015 gez. J. Kück



**SHP** Ingenieure

Neubau der BAB 281,  
Bauabschnitt 2/2

# Neubau der BAB 281, Bauabschnitt 2/2

– Erläuterungsbericht

Auftraggeber:

DEGES

Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH

Zweigstelle Bremen

Hanseatenhof 8

28195 Bremen

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:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Richter

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Heike Stephan

Dipl.-Ing. Astrid Gutschke

Dipl.-Ing. Uwe Peterschun M.Sc.

Dr.-Ing. Daniel Seebo

unter Mitarbeit von:

[Helena Klemm](#)

Sabrina Stolla

Annette Tipp

Hannover, ~~Februar~~ ~~September~~ ~~März~~ 2015 ~~2019~~

# Inhalt

		Seite
1	Darstellung des Vorhabens	1
1.1	Planerische Beschreibung	1
1.2	Straßenbauliche Beschreibung	2
1.3	Streckengestaltung	4
2	Begründung des Vorhabens	5
2.1	Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren	5
2.2	Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung	6
2.3	Besonderer naturfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)	7
2.4	Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens	7
2.4.1	Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung	7
2.4.2	Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse	8
2.4.3	Verbesserung der Verkehrssicherheit	109
2.5	Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen	10
2.6	Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses	1140
3	Vergleich der Varianten und Wahl der Linie	1514
3.1	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	1514
3.2	Beschreibung der untersuchten Varianten	1715
3.2.1	Variantenübersicht	1715
3.2.2	Nullvariante	2624
3.2.3	Bisherige Planfeststellungsvariante (2009)	2725
3.2.4	Variante 4	2826
3.2.5	Variante 5	2927
3.2.6	Variante 4 Süd	3028
3.2.7	Variante „4 Süd – modifiziert“	3129
3.3	Beurteilung der Varianten	3230
3.3.1	Raumstrukturelle Wirkungen	3230
3.3.2	Verkehrliche Beurteilung	3533
3.3.3	Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung	3634
3.3.4	Umweltverträglichkeit	3634
3.3.5	Wirtschaftlichkeit	3836
3.4	Gewählte Linie	3836
4	Technische Gestaltung der Baumaßnahme	4038
4.1	Ausbaustandard	4038
4.1.1	Entwurfs- und Betriebselemente	4038
4.1.2	Vorgesehene Verkehrsqualität	4038
4.1.3	Gewährleistung der Verkehrssicherheit	515048
4.2	Bisherige / zukünftige Straßennetzgestaltung	525149
4.3	Linienführung	535250
4.3.1	Beschreibung des Trassenverlaufs	535250
4.3.2	Zwangspunkte	555351
4.3.3	Linienführung im Lageplan	555452
4.3.4	Linienführung im Höhenplan	555452
4.3.5	Räumliche Linienführung und Sichtweiten	565452

4.4	Querschnittsgestaltung	565553
4.4.1	Querschnittselemente und Querschnittsbemessung	565553
4.4.2	Fahrbahnbefestigung	585755
4.4.3	Böschungsgestaltung	595755
4.4.4	Hindernisse in Seitenräumen	595756
4.5	Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten	605856
4.5.1	Anordnung von Knotenpunkten	605856
4.5.2	Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte	676563
4.5.3	Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten	757267
4.6	Besondere Anlagen	757368
4.7	Ingenieurbauwerke	767368
4.7.1	Bauwerk 2212 - Hochstraße Bereich Großmarkt	767469
4.7.2	Bauwerk 2418 - Stützwand Nordseite	777470
4.7.3	Bauwerk 2419 - Stützwand Südseite	787570
4.7.4	Neubau Trog (BW 2424-2), Tunnel (BW 2424-1) und Trog (BW 2424-8) im Anschluss an BW 710, Instandsetzung BW 710	787571
4.8	Lärmschutzanlagen sowie Sicht- und Blendschutzwände	848277
4.9	Öffentliche Verkehrsanlagen	888580
4.10	Leitungen	888580
4.11	Baugrund/Erdarbeiten	908883
4.12	Entwässerung	929085
4.13	Straßenausstattung	959388
5	Angaben zu den Umweltauswirkungen	979489
5.1	Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	979489
5.1.1	Bestand	979489
5.1.2	Umweltauswirkungen	999691
5.2	Naturhaushalt	10610095
5.2.1	Bestand	10710095
5.2.2	Umweltauswirkungen	11010499
5.3	Landschaftsbild	116110105
5.3.1	Bestand	116110105
5.3.2	Umweltauswirkungen	116110105
5.4	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	117111106
5.4.1	Bestand	117111106
5.4.2	Umweltauswirkungen	118111106
5.5	Artenschutz	118112107
5.6	Natura 2000 – Gebiete	120114109
5.7	Weitere Schutzgebiete	121115110
6	Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen	122116111
6.1	Lärmschutzmaßnahmen	122116111
6.2	Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen	125119114
6.3	Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten	126119114
6.4	Landschaftspflegerische Maßnahmen	1277119114
6.4.1	Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen	127
6.4.2	Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	128121116
6.5	Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete	132125120

7	Kosten	133126121
8	Verfahren	134127122
9	Durchführung der Baumaßnahme	135128123

# 1 Darstellung des Vorhabens

## 1.1 Planerische Beschreibung

Der Bau der Bundesautobahn BAB 281 ist eine Bundesfernstraßenmaßnahme der Bundesrepublik Deutschland. Sie stellt zukünftig die nordwestliche Eckverbindung zwischen den vorhandenen Bundesautobahnen A 27 und A 1 auf Bremischem Stadtgebiet dar und dient der Entlastung der Bundesautobahnen A 27 und A 1 sowie der Stephanibrücke im Zuge der B 6, insbesondere für die überregional orientierten Verkehre vom und zum Güterverkehrszentrum Bremen (GVZ). Durch die Weserquerung ergibt sich eine Verkehrsverbesserung für den gesamten nordwestdeutschen Raum, unter anderem im hochbelasteten Bereich der Industriestandorte des Weser/Ems- und Weser/Elbe-Bereichs im Einzugsbereich des Autobahnkreuzes Bremen. Der Bestand und die Entwicklung des GVZ, die Weserhäfen am linken Weserufer und der Flughafen Bremen erfordern die neue Verknüpfung an das überörtliche Fernstraßennetz.

Vorhabenträger ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch die Oberste Landesstraßenbaubehörde der Freien Hansestadt Bremen (Land) – Senator für Umwelt, Bau und Verkehr. Das Land Bremen hat die DEGES – Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und –bau GmbH mit der Projektabwicklung, das heißt mit der Planung und mit dem Bau der BAB 281 beauftragt.

Die BAB 281 ist in 4 Bauabschnitte (BA) unterteilt worden (siehe Übersichtskarte Unterlage 2). Die Linienbestimmung für die Bauabschnitte 1 bis 4 liegt seit 1984 vor. Der 1. Bauabschnitt zwischen der A 27 und der Hafenrandstraße steht seit 1995 unter Verkehr. Für die Bauabschnitte 2 bis 4 ist gemäß Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen der „vordringliche Bedarf“ gegeben. Die Bauabschnitte 2 und 3 wurden in je zwei Teilabschnitte unterteilt.

Der 2. Bauabschnitt unterteilt sich in die Teilabschnitte BA 2/1 und BA 2/2. Die Bauabschnitte BA 2/1 und 3/1 sind im Jahr 2008 dem Verkehr übergeben worden. Der Abschnitt 3/2 befindet sich seit Ende September 2014 unter Verkehr.

Die vorliegende Planung umfasst den Bauabschnitt BA 2/2 der BAB 281. Der Teilabschnitt beginnt bei Bau-km 2+913 am Übergang zum BA 2/1 im Bereich des Neuenlander Ringes und endet ~~am östlichen Ende des zweiten Trogsegments des vorhandenen östlichen Troges etwa im Tiefpunkt des vorhandenen Tunnel- und Trogbauwerkes~~ (Bauwerk (BW) 710) am Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße. Gemäß den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) ist die Autobahn der Straßenkategorie AS II - Stadtautobahn mit überregionaler Verbindungsfunktion – zuzuordnen.

Der Bauabschnitt 2/2 verbindet den im Jahr 2008 fertig gestellten Abschnitt der BAB 281 zwischen GVZ und Neuenlander Ring (BA 2/1 und

BA 3/1) mit dem Zubringer Arsten (B 6n), so dass mit Fertigstellung des BA 2/2 erstmals eine leistungsfähige Anbindung des GVZ und der Häfen an das überregionale Verkehrsnetz entsteht. Gleichzeitig wird mit der Freigabe des Bauabschnittes 2/2 die Neuenlander Straße weitgehend vom Durchgangsverkehr entlastet, sodass es in den anliegenden Wohnquartieren aufgrund der geringeren Verkehrsbelastung zu einer Verminderung der Schall- und Luftschadstoffemission, einhergehend mit einer wesentlichen Verbesserung der Lebensqualität, kommt.

Die dargestellte Planung umfasst ferner alle erforderlichen verkehrlichen Anlagen wie Ein- und Ausfahrten, Verbindungsrampen, ein neues Tunnel- und Trogbauwerk ~~als Ersatz zur Verlängerung~~ des vorhandenen BW 710, Durchlässe, Leitungen und Lärm- sowie Sichtschutzanlagen.

Der Anschlussbereich an den Bauabschnitt 2/1 wird durch die vorliegende Planung Bauabschnitt 2/2 überplant. Der Bauabschnitt 2/1 wird zurzeit mit einer provisorischen Rampe an die Neuenlander Straße angebunden. Mit der Realisierung des Bauabschnittes 2/2 entfällt der in der Planfeststellung zum BA 2/1 enthaltene provisorische Anschluss des BA 2/1 an die Neuenlander Straße und wird durch die Fortführung der durchgehenden Autobahn ersetzt. Hierzu ist eine Änderung des Planfeststellungsbeschlusses zum BA 2/1 vom 30.01.2002 erforderlich.

Im Zuge der Entwurfsplanung wurde planerisch berücksichtigt, dass die im Bedarfsplan für die Bundesfernstraßen im „weiteren Bedarf“ geführte länderübergreifende Bundesstraße B 6n als weitere Verbindung der BAB 281 mit der A1 sowohl als Bremische Vorzugsvariante (Flughafenunterquerungsvariante) als auch als Umfahrungsvariante technisch umsetzbar bleibt. Das hier geplante Trogbauwerk ist so gestaltet, dass beide denkbaren Verknüpfungsvarianten auch unter Berücksichtigung von Flugsicherheitsaspekten umsetzbar wären.

Mit Fertigstellung des Bauabschnittes 2/2 verliert die „Neuenlander Straße“ als parallel zur Autobahn verlaufende Bundesstraße ihre Bedeutung im übergeordneten Straßennetz und wird mit Verkehrsfreigabe des BA 2/2 funktional zur Stadtstraße.

## 1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Der hier behandelte Bauabschnitt 2/2 beginnt westlich des Neuenlander Rings bei Bau-km 2+913 und endet ~~am östlichen Ende des zweiten Trogsegments des vorhandenen östlichen Troges am vorhandenen Tunnel- und Trogbauwerk (BW 710) Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße bei Bau-km 4+860790.~~ Das westliche Trogbauwerk ~~sowie~~ wird ~~vollständig~~, das Tunnelbauwerk ~~werden vollständig~~ teilweise abgebrochen und ~~durch~~ mit einem neuen Tunnel- und Trogbauwerk ~~ersetzt~~ verlängert. Für das bestehende ~~Bauwerk (Teil Tunnel und östliches Trogbauwerk)~~ sind Anpassungs- und Erhaltungsmaßnahmen vorgesehen. Die Baulänge des BA 2/2 ergibt sich zu 1,947877 km.



Der Querschnitt und die Linienführung der BAB 281 werden von zahlreichen Zwangspunkten bestimmt. Vom Bauabschnitt 2/1 kommend verläuft die BAB 281 bis Bau-km 3+ 317 weiter in Hochlage, um dann über eine Rampe bis Bau-km 3+ 400 in nahezu geländegleiches Niveau überzugehen. Im Bereich des Betriebsgeländes der Firma AIRBUS und dem Gewerbegebiet zwischen Neuenlander Straße und BAB 281 wird die Autobahn beidseitig mit Schutzwänden begrenzt.

Die Strecke der BAB 281 im Bauabschnitt 2/2 verläuft in einem schmalen Korridor zwischen auf dem heutigen Betriebsgelände der Firma AIRBUS vorhandenen Gebäuden sowie dem Flughafen Bremen im Süden und dem Gewerbegebiet Neuenlander Straße sowie privaten Flächen im Norden. Das Gebäude des ehemaligen Baumarktes Hornbach muss mindestens teilweise zurückgebaut werden, das Gebäude des ehemaligen Spielzeugmarktes Toys'R'Us wurde bereits für den Bund erworben und zwischenzeitlich abgerissen. Im weiteren Verlauf Richtung Osten werden private und städtische Grundstücke angeschnitten und teilweise bzw. vollständig überbaut.

Im Zuge der Planung wurde die Lage der Autobahn sowie der dazugehörigen Rampen und der sonstigen Ausstattung so optimiert, dass möglichst geringe Eingriffe in vorhandene Bebauung sowohl der gewerblichen Nutzung als auch privater Eigentümer entstehen. Ziel der Planung ist es, insbesondere im Knotenpunktbereich der neuen AS Bremen-Kattenturm, das bisherige Konzept (vgl. Punkt 3.2.3) mit zwei Ein- und Ausfahrten (Anschluss an das nachgeordnete Straßennetz direkt im Knotenpunkt und Anschluss an die Kattenturmer Heerstraße mit der sogenannten Querspange) zu verändern, um die Flächeninanspruchnahmen auf ein Mindestmaß zu reduzieren und gleichzeitig eine verkehrsgerechte und leistungsfähige Führung aller erforderlichen Verkehrsbeziehungen zu ermöglichen. Hierzu soll der vorhandene Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße leistungsfähig gemäß den prognostizierten Verkehrsbelastungen ausgebaut werden.

Die BAB 281 erhält einen zweibahnigen, vierstreifigen Querschnitt mit einer befestigten Fahrbahnbreite von 8,50 m pro Richtungsfahrbahn, die sich aus 2 x 3,75 m Fahrstreifenbreite und je 0,50 m breiten Randstreifen ergibt. Die Festlegung des Sonderquerschnittes erfolgt unter Berücksichtigung der Streckencharakteristik des Arster Zubringers sowie der bereits fertig gestellten Bauabschnitte 1, 2/1 und 3/1. Auf den Bau von Seitenstreifen wird aufgrund der zahlreichen Zwangspunkte und der begrenzten Flächenverfügbarkeit verzichtet.

Auf Grund der geometrischen Randbedingungen und der Funktion als Stadtautobahn wird, wie auch im Bauabschnitt 2/1, eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von  $V_{zul} = 80 \text{ km/h}$  zugrunde gelegt.

### 1.3 Streckengestaltung

Besonderes Augenmerk wird auf die Gestaltung der Autobahnverknüpfung im Bereich des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße gelegt. Der Anknüpfungspunkt zwischen geplanter Autobahn und der Neuenlander Straße befindet sich in den städtebaulich wichtigen Eingangsbereichen der Ortsteile Huckelriede und Kattenturm. Aufgrund der Tunnel-/Trogführung der Autobahn und des damit verbundenen Verzichts auf hohe Lärmschutzwände wird die starke Trennung des Stadtgefüges durch die geplante Autobahn in diesem Bereich weitgehend vermieden. Sowohl die optische Wirkung, die in Folge des Verzichts auf die Herstellung von Brückenbauwerken und Rampen im urbanen Raum erzielt wird, die gleichzeitig und bei Wahrung der luftverkehrlichen Belange optimierte und zügige Heranführung der BAB an das Flughafengelände wie auch die reduzierte Flächenausdehnung der Verkehrsanlage insgesamt minimieren die städtebauliche Zäsur erheblich. Weitere städtebauliche Vorteile bestehen in dem Erhalt des Straßenkörpers der Neuenlander Straße als Stadtstraße bis zum Knotenpunkt mit der Kattenturmer Heerstraße und der Schaffung von Voraussetzungen für einen Rückbau der Neuenlander Straße auf gesamter Länge.

Im weiteren Verlauf wird die Autobahn in weiten Teilen von Schutzwänden begrenzt, bei deren Ausbildung neben funktionellen auch gestalterische Aspekte berücksichtigt werden. Die Auswahl von Materialien in Anschlussbereichen sowie Ausstattungselementen erfolgt nach Bremer Standard (begrünte Lärmschutzwand) und in enger Abstimmung mit den zuständigen Behörden. Durch die Verwendung weitestgehend gleicher Materialien soll ein durchgängig einheitliches Erscheinungsbild im Verlauf der Bauabschnitte 2/1 und 2/2 erreicht werden.

## 2 Begründung des Vorhabens

### 2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Seit 1960 setzen sich Bremen und das Bundesverkehrsministerium für eine Fernstraßenverbindung von den Häfen links der Weser zur Bundesautobahn A 1 ein. Die Eckverbindung zwischen der A 27 und der A 1 wurde 1983 im Flächennutzungsplan der Freien Hansestadt Bremen [Der Senator für das Bauwesen] festgeschrieben und die Linie vom Bundesverkehrsministerium auf dieser Grundlage bestimmt (1984).

Der Flächennutzungsplan 1983 sieht vor, zur besseren Erschließung des Bremer Südens und Westens und zur Entlastung der Wohngebiete vom Durchgangsverkehr eine Eckverbindung zwischen A 1 und A 27 zu schaffen. Die Autobahn im BA 2/2 sollte im Zuge der Neuenlander Straße in einem Tunnel geführt werden. Etwa in Höhe des Grundstücks Neuenlander Straße 113 A (Hornbach) war ein Anschluss für die B 6n vorgesehen, der nach Süden unter dem Gelände des benachbarten Flughafens hindurchführte.

In einem diesem Feststellungsentwurf vorgeschalteten Gutachten wurden generelle Varianten der Trassenführung der BAB 281 in einem Korridor zwischen Neuenlander Straße und dem Gelände AIRBUS / Flughafen mit Berücksichtigung eines später möglichen Anschlusses einer B 6n untersucht<sup>1</sup>. Insgesamt wurden vier Hauptvarianten, zwei Nordvarianten, eine Mittelvariante und eine Südvariante erarbeitet. Im Ergebnis dieser Untersuchung wurde die Südvariante als vorzugswürdige Variante herausgearbeitet und gemäß einem Senatsbeschluss und mit Zustimmung des damaligen Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung planerisch weiterverfolgt. Während die Trassierung im westlichen Bereich des BA 2/2 durch den planfestgestellten und teilweise im Bau befindlichen BA 2/1 bereits feststand, waren im weiteren Untersuchungsverlauf verschiedene Varianten für den östlichen Anschluss an den Autobahnzubringer Arsten und die Kattenturmer Heerstraße zu untersuchen.

Die bisherigen Planungsunterlagen (Planfeststellungsentwurf, mit Blauzeichnungen) liegen mit Stand Februar 2009 vor. Im April 2009 erfolgte die Planfeststellung für diese bisherige Planungslösung. Der Beschluss wurde beklagt. Aufgrund der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichtes (BVerwG) vom 24. November 2010 und auf Grund politischer Beschlüsse in Bremen wurden Planänderungen geprüft. Im Zuge dieser Prüfung wurde vom Senat der Freien Hansestadt Bremen im Januar 2011 ein Runder Tisch eingesetzt mit der Aufgabe, einen anwohnerverträglichen, finanzierbaren, zügig umsetzbaren und rechtssicheren Vorschlag für die Umsetzung des Bauabschnittes BA 2/2 unter Würdigung von städtebaulichen

---

<sup>1</sup> Ingenieurgemeinschaft Schnüll Haller und Partner  
Konzeptionelle Untersuchungen zur Führung der A 281 östlich des Knotenpunktes Neuenlander Ring / Neuenlander Straße  
Untersuchung der Hauptvarianten - , Hannover, 2004

und verkehrsentlastenden Aspekten zu erarbeiten. In seiner Abschlusserklärung<sup>2</sup> vom 27.04.2011 hat sich der Runde Tisch für die Modifizierung der Planungsunterlagen auf Grundlage der sogenannten Variante „4 Süd“ entschieden. Wesentliches Element dieser Lösung war ein etwa 400 m langes Tunnelbauwerk mit Anschluss an das bestehende Bauwerk vor Huckelriede zwischen Neuenlander Straße und Autobahnzubringer Arsten (B 6n). Der Vorschlag des Runden Tisches bezieht sich auf ein Trassenkonzept, das im Zuge weiterer Planungen umgesetzt werden soll. Die Bremische Bürgerschaft hat am 11.05.2011 die Empfehlung des Runden Tisches in einem Beschluss unterstützt. In den folgenden Abstimmungsgesprächen zwischen dem Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen und dem Vorhabenträger Bundesrepublik Deutschland (vertreten durch das damalige Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)) kamen beide Seiten überein, die o.g. Variante in modifizierter Form umzusetzen (Variante „4 Süd-modifiziert“). Hierbei soll die Länge des geplanten Tunnelbauwerks bei sonst gleicher Trassenführung auf ein technisch notwendiges Maß von etwa 173 m reduziert werden - unter Berücksichtigung von ergänzenden Lärmschutzeinrichtungen zur Erzielung eines vergleichbaren Lärmschutzes wie bei Variante „4 Süd“.

In ihrer Sitzung am 18.10.2012 hat die Bremische Bürgerschaft den Beschluss gefasst, die Variante „4 Süd-modifiziert“ als Grundlage für die weiteren Planungsschritte festzulegen. Diese Variante ist Grundlage der vorliegenden Planfeststellungsunterlagen. Diese Variante wurde im 19. Flächennutzungsplanänderungsverfahren planrechtlich abgesichert und ist im am 04.12.2014 neu aufgestellten Flächennutzungsplan 2025 der Stadt Bremen dargestellt<sup>3</sup>.

## 2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Begründung (mit Umweltbericht) der 19. Flächennutzungsplanänderung der Stadtgemeinde Bremen beinhaltet eine Betrachtung aller nach UVPG § 2 zu berücksichtigenden Schutzgüter sowie insbesondere einen Vergleich der Umweltauswirkungen von „Nord-“, „Mittel-“ und „Südvariante“ (siehe Kap. 3.2.1). *Im gesamten Planungsprozess zum Neubau der A 281, Bauabschnitt 2/2 sind mit den Variantenuntersuchungen und der umweltfachlichen Beurteilung bautechnischer Maßnahmen zur Trassenoptimierung wesentliche Untersuchungen einer verhältnismäßigen Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes erfolgt<sup>4</sup>.*

---

<sup>2</sup> Annemarie Czichon, Dr. Hans-Christoph Hoppensack  
Runder Tisch II zum Bauabschnitt 2/2 der A 281 – Abschlussbericht  
Bremen, April 2011

<sup>3</sup> Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV) 2014. Flächennutzungsplan 2025 für die Stadt Bremen. Begründung mit Umweltbericht und Planzeichnung.

Angepasste Fassung vom 04.12.2014.

<sup>4</sup> Siehe Zusammenfassende Erklärung zur 19. Flächennutzungsplanänderung (Flächennutzungsplan 31.05.2001).

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens ist nach Ziffer 14.3 der Anlage 1 des UVPG vom 24.02.2010 (zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 25. Juli 2013) eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen<sup>5</sup>. Die hierfür erforderlichen Angaben wurden für das Verfahren zur BAB 281 BA 2/2 u. a. in Form eines Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP - Unterlage 19.1.1), eines artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (ASB – Unterlage 19.2.1), einer Luftschadstoffuntersuchung (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV, siehe Unterlage 17.2) sowie einer schalltechnischen Untersuchung (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV, siehe Unterlage 17.1) erarbeitet.

Der vorliegende Erläuterungsbericht dient als allgemein verständliche Zusammenfassung der entscheidungserheblichen Unterlagen gemäß § 6 UVPG. Hierin enthalten sind u. a. zusammenfassende Aussagen zu den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima, Luft und Landschaft, die den oben genannten Unterlagen der Planfeststellung entnommen wurden (z. B. LBP - Unterlage 19.1.1). Aussagen zu den Schutzgütern „Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit“ sind ausführlich im vorliegenden Erläuterungsbericht enthalten (Kap. 5.1). Kultur- und Sachgüter (Kap. 5.4) werden hier ebenfalls behandelt.

## 2.3 Besonderer naturfachlicher Planungsauftrag (Bedarfsplan)

Beim BA 2/2 der BAB 281 handelt es sich nicht um eine sogenannte „Öko-Stern-Maßnahme“ des Bedarfsplans.

## 2.4 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

### 2.4.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung

Der Neubau der BAB 281 bündelt den Durchgangsverkehr auf einer leistungsfähigen Trasse am Rande des Flughafens und führt durch Verringerung der Verkehrsbelastungen zu einer nachhaltigen städtebaulichen Aufwertung vorhandener städtischer Verkehrsachsen in unmittelbarer Nähe der Wohngebiete. Insgesamt wird durch den Neubau der BAB 281 eine wesentliche Verbesserung der Verkehrsverhältnisse im Fernstraßennetz sowie für große Teile der Bremer Gewerbe- und Industrieflächen und damit eine Stärkung der Wirtschaft Bremens und seiner Region erreicht und

---

<sup>5</sup> Das Vorhaben greift zwar randlich in den Bereich des Flughafens ein. Es führt jedoch nicht zu einer Veränderung des Flughafenbetriebs. Auch die Flughafenanlage bleibt mit Ausnahme der Verlegung des Trafohäuschens und des Zauns erhalten. Hieraus ergibt sich kein Erfordernis einer Vorprüfung der UVP-Pflicht nach den §§ 3a, 3e Abs. 1 Nr. 2 UVPG i. V. m. Ziff. 14.12. Anlage 1 UVPG.

die Voraussetzung für eine Realisierung der Weserquerung als F-Modell (privat finanziert) geschaffen. Vor diesem Hintergrund ist die zügige Umsetzung des Bauabschnittes 2/2 von hoher Priorität. Eine gemeinsame Planung des BA 2/2 als Baumaßnahme des „vordringlichen Bedarfs“ mit einer B 6 als Verbindung vom BA 2/2 zur A 1 nach Brinkum kann wegen unterschiedlicher Einstufung im Bedarfsplan nicht erfolgen. Laut aktuellem Bedarfsplan ist die B 6n in Bremen als „weiterer Bedarf mit Planungsrecht“ und in Niedersachsen als „Maßnahme des weiteren Bedarfs“ mit festgestelltem hohem ökologischen Risiko eingestuft. Jedoch wird bei der Planung des BA 2/2 ein möglicher Anschluss bereits berücksichtigt.

Ein wesentliches Ziel des Entwicklungskonzeptes für die Bremer Neustadt ist die Entlastung der Neuenlander Straße vom Durchgangs- und Schwerlastverkehr von heute etwa 49.8400 Kfz/24 h auf etwa 10.000 Kfz/24 h durch die geplante BAB 281. Die Neuenlander Straße soll ihre historische Verbindungsfunktion behalten, als Hauptverkehrsstraße mit stadtteilübergreifender Verbindungs- und Erschließungsfunktion wird sie eine gute Erreichbarkeit der angrenzenden Gewerbegebiete sicherstellen.

Wegen der Abweichung der geplanten Trassenführung zur Darstellung der Trasse im Flächennutzungsplan Bremen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2001 (ehemals 110. Änderung des Flächennutzungsplanes Bremen 1983) wurde ein Flächennutzungsplanänderungsverfahren durchgeführt. Die Bürgerbeteiligung für dieses Verfahren fand im Juni 2013 statt, der Abschluss des Verfahrens erfolgte mit dem Beschluss der 19. Änderung des Flächennutzungsplanes Bremen mit Stand vom 10.04.2014 von der Stadtbürgerschaft am 20.05.2014. Die Bekanntmachung erfolgte am 31. Mai 2014 unter „Amtliche Bekanntmachungen“ in den stadtbremischen Tageszeitungen. Mit Stand 04.12.2014 erfolgte die Neuauflistung des Flächennutzungsplanes Bremen mit der geplanten Trassenführung.

#### 2.4.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Der Streckenabschnitt der BAB 281 zwischen der Oldenburger Straße und der Kattenturmer Heerstraße (2. BA) ist heute ein Teilabschnitt der B 6, die die A 27 im Norden von Bremen mit der A 1 im Süden verbindet. Nach der „Straßenverkehrszählung 2010 an Bundesfernstraßen“ ist mit einem DTV von etwa 49.8400 Kfz/24 h (gemessen im vierstreifigen Abschnitt zwischen Neuenlander Ring und Kattenturmer Heerstraße) eine hohe Verkehrsbedeutung dieses innerstädtischen Straßenzuges gegeben. Die starke Belastung der Straße resultiert aus der Überlagerung innerörtlicher, regionaler und überregionaler Verkehrsfunktionen. Insbesondere im Hinblick auf einen Schwerverkehrsanteil von 16,8 % ist eine ausreichende Leistungsfähigkeit bereits heute nicht mehr gegeben. Eine weitere Zunahme der Verkehrsstärke im vorhandenen Verkehrsnetz ist nicht mehr zu verkraften.

Die Planung basiert auf einer aktuellen Verkehrsprognose 2025 sowie einem Analyse-Null-Fall 2010 (vgl. 0 und Abb. 1)<sup>6</sup>. Bei der weiteren Planung

---

<sup>6</sup> Ingenieurgruppe IVV

wird nach Vorliegen aller erforderlichen Daten der Prognosehorizont 2030 verwendet. Eine Fortschreibung mit Überprüfung von möglichen Auswirkungen findet vor der Baurechtschaffung statt.

Zur grundlegenden Verbesserung der verkehrlichen Infrastruktur und der Entlastung der Wohnquartiere von Luftschadstoffen und Lärmemissionen sowie der Weiterentwicklung der Region mit einer verkehrsgerechten Anbindung des Flughafens ist der Neubau der BAB 281 unumgänglich.

Belastungssituation	Bezugsfall 2/2 2010 Kfz/24 h	Prognosefall 2025 Kfz/24 h
Querschnitt		
Neuenlander Straße (Querschnitt Q1)	49.375	10.051
BAB 281 (Querschnitt Q2)	-	45.161
BAB 281 (derzeit B 6n) (Querschnitt Q3)	34.268	37.132
Kornstraße (Querschnitt Q4)	14.613	16.048
Kattenturmer Heerstraße (Querschnitt Q5)	27.734	29.798

Belastungssituation	Analyse-0-Fall 2010 [Kfz/24h]	Bezugsfall BA 2/2 2025 [Kfz/24h]	Prognose-0-Fall 2025 [Kfz/24h]
Querschnitt			
Neuenlander Straße (Querschnitt Q1)	49.800	52.500	10.051
BAB 281 (Querschnitt Q2)	-	-	45.161
BAB 281 (derzeit B6n) (Querschnitt Q3)	35.000	36.100	37.132
Kornstraße (Querschnitt Q4)	15.200	14.200	16.048
Kattenturmer Heerstraße (Querschnitt Q5)	29.300	28.300	29.798

A 281 Bauabschnitt 2/2

- Aktualisierung der Verkehrsprognose, Sonderbericht für das Planfeststellungsverfahren zum Bauabschnitt 2/2 -  
Aachen, Juni 2014

Belastungssituation	Analyse-0-Fall 2010 [Kfz/24h]	Bezugsfall BA 2/2 2025 [Kfz/24h]	Prognose-0-Fall 2025 [Kfz/24h]	Prognose-0-Fall 2030 [Kfz/24h]
<b>Querschnitt</b>				
<b>Neuenlander Straße</b> (Querschnitt Q1)	49.800	52.500	10.051	10.310
<b>BAB 281</b> (Querschnitt Q2)	-	-	45.161	47.616
<b>BAB 281 (derzeit B6n)</b> (Querschnitt Q3)	35.000	36.100	37.132	39.884
<b>Kornstraße</b> (Querschnitt Q4)	15.200	14.200	16.048	16.937
<b>Kattenturmer Heerstraße</b> (Querschnitt Q5)	29.300	28.300	29.798	30.837

Tab. 1 Tagesverkehrsstärken (DTV)



Abb. 1 Darstellung der Querschnitte

### 2.4.3 Verbesserung der Verkehrssicherheit

Im Untersuchungsraum ist mit einer deutlichen Verbesserung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer zu rechnen. Durch die Verlagerung wesentlicher Verkehrsströme – insbesondere des gebietsfremden und des Schwerlastverkehrs – von der Neuenlander Straße kann diese bedarfsgerecht umgebaut werden. Die Verkehrssicherheit für den Kraftfahrzeugverkehr und insbesondere für den nicht motorisierten Verkehr wird sich nachhaltig verbessern. Auf der BAB 281 im BA 2/2 ist mit einem hohen Sicherheitsniveau zu rechnen, da eine Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h und eine planfreie Führung im Zuge der BAB 281 vorgesehen sind.

### 2.5 Verringerung bestehender Umweltbeeinträchtigungen

Durch die Verlagerung des Durchgangsverkehrs auf die BAB 281 wird die Lärm- und Abgassituation im Bereich der Neuenlander Straße deutlich verbessert und die Wohnqualität sowie die Aufenthaltsqualität in den Kleingartengebieten damit erhöht.

Verbunden mit der zu erwartenden Verkehrsverringerung (**Analyse-Nullfall** ~~Bezugsfall~~ 2010: rd. 49.8400 Kfz/24 h – **Prognose-Nullfall** 2025 rd. 10.000 Kfz/24 h) wird die momentane, äußerst starke Trennwirkung der Neuenlander Straße deutlich reduziert. Es besteht die Möglichkeit, den



Querschnitt auf zwei durchgehende Fahrstreifen zu reduzieren. Queren und Linksab- und –einbiegen sind dann von und auf die Grundstücke entlang der Neuenlander Straße ohne Lichtsignalanlage möglich. Eine Trennwirkung der BAB 281 wird durch die Hochlage im Bereich Neuenlander Ring sowie durch die Randlage zum Gewerbegebiet und zum Flughafen weitestgehend vermieden.

Die Errichtung von Lärmschutzanlagen nördlich und südlich der BAB 281 verringert insbesondere im Bereich der Wohnbebauung und der Kleingärten deutlich die Immission von Lärm und Abgasen an den betroffenen Gebäuden.

Die Verbesserungen wirken sich insbesondere positiv auf das Schutzgut „Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit“ sowie das Schutzgut Luft aus.

## 2.6 Zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses

Seit 1960 setzen sich Bremen und das Bundesverkehrsministerium für eine Fernstraßenverbindung von den Häfen links der Weser zur Bundesautobahn A 1 ein. Die Eckverbindung zwischen der A 27 und der A 1 wurde 1983 im Flächennutzungsplan der Freien Hansestadt Bremen festgeschrieben und die Linie vom Bundesverkehrsministerium auf dieser Grundlage bestimmt (1984).

Die Gesamtlänge der BAB 281 erstreckt sich nach Fertigstellung auf ca. 19 km. Die Planung und die bautechnische Realisierung der Gesamtmaßnahme erfolgen in 4 Bauabschnitten (BA). Die Bauabschnitte 2 und 3 sind hierbei nochmals in jeweils zwei Teilbauabschnitte unterteilt (2/1, 2/2 und 3/1, 3/2). Die betreffenden Bau- bzw. Teilbauabschnitte bilden dabei jeweils für sich gesehen verkehrstechnisch wirksame Teilstrecken.

Die BAB 281 verbindet die beiden bestehenden Bundesautobahnen A 27 und A 1 zwischen den Anschlussstellen Bremen-Industriehafen und Bremen / Brinkum und schließt das Güterverkehrszentrum (GVZ) an das Autobahnnetz an. Alle Bauabschnitte sind als laufende bzw. fest disponierte Vorhaben mit vordringlichem Bedarf im Bundesverkehrswegeplan 2003 in Verbindung mit dem Fernstraßenausbaugesetz eingestuft. Die verkehrliche und raumstrukturelle Notwendigkeit der BAB 281 ergibt sich auch daraus.

Das Stadtgebiet Bremen auf dem linken Weserufer mit dem GVZ, den Neustädter Häfen, den Gewerbegebieten Niedervieland und Reedeich, dem Flughafen Bremen, dem Gelände der Luft- und Raumfahrtindustrie und den großen Wohngebieten der Neustadt und Woltmershausen ist an die A 1 über die Hauptverkehrsstraßen Senator-Apelt-Straße, Neuenlander Straße (B 6) und in Fortsetzung über die B 6n (Autobahnzubringer Arsten) an das Bundesautobahnnetz nur unzureichend angeschlossen. Die verkehrs- und umwelttechnischen Analysen weisen für die oben genannte Verkehrsachse im Maximum einen DTV von etwa 50.000 Kfz/24 h (Bereich Neuenlan-

der Straße zwischen Neuenlander Ring und Kattenturmer Heerstr.) auf. Die heutigen Erschließungsverkehre von und zur A 27 in Nord- und in Südrichtung sind nur auf umwegigen Fahrten über das Bremer Kreuz, A 1 und Arsten möglich bzw. sind zur Nutzung des städtischen Netzes über die B 6 gezwungen, die heute schon erhebliche Überlastungen in allen Verkehrszeiten aufweist. Insbesondere das bereits heute hohe Lkw-Aufkommen zum und aus dem GVZ wird in den nächsten Jahren weiter zunehmen. Eine Entlastung des innerstädtischen Straßennetzes einschließlich der Stephanibrücke wird nur durch die Schließung der Eckverbindung im Zuge der BAB 281 möglich. Eine leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur ist erforderlich, um eine höhere Attraktivität für Investoren und neue Chancen zur ökonomischen Bewältigung des Strukturwandels und Weiterentwicklung der Region zu erzielen.

Zur Stärkung der Wirtschaftskraft Bremens, zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse und zur Minderung verkehrsbedingter Belastungen sind Planung und Bau der BAB 281 für Bremen von größter Bedeutung. Die Komplettierung des Autobahnringes, dessen Teil auch die Realisierung von BA 2/2 ist, ist daher ein vorrangiges wirtschafts- und verkehrspolitisches Ziel Bremens. Neben der generellen Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Bremen dokumentiert sich die Notwendigkeit insbesondere aus der im engeren Einzugsbereich der BAB 281 liegenden Entwicklungsachse mit dem Flughafen Bremen, dem Gewerbegebiet Airport Stadt, den Gewerbegebieten Reedeich / Niedervieland, dem GVZ, den Häfen links und rechts der Weser und dem Bremer Industriepark, die eine überdurchschnittliche positive Arbeitsplatzdynamik gegenüber dem Stadtmittel aufweisen. Der Autobahnring bewirkt darüber hinaus eine verbesserte Vernetzung der Umlandregionen mit der Stadt Bremen. Hier sind vor allem Verkehrsbeziehungen mit dem Elbe-Weser-Raum sowie dem Raum Oldenburg-Delmenhorst anzuführen.

Durch den Netzschluss des Autobahnringes wird eine spürbare Entlastung der vorhandenen Hauptverkehrsstraßen erreicht. Die Durchführung der Maßnahme führt neben dem wirtschaftlichen Aspekt zu einer deutlichen Verbesserung der Verkehrsflüsse.

Mit dem Neubau der BAB 281 sind mehrere Ziele verbunden. Dies sind zum einen Verbesserungen der weiträumigen Verbindungen:

- Wesentliche Verbesserung der Verkehrsverhältnisse im Fernstraßennetz sowie für große Teile der Bremer Gewerbe- und Industrieflächen und damit Stärkung Bremens und seiner Region,
- Schaffung einer Fernverkehrsanbindung mit überregionalem und länderübergreifendem Charakter von Nordenham – Bremen zur A 27 (Hannover) bzw. A 1 (Ruhrgebiet / Hamburg) als sichere und leistungsfähige Straße mit Bündelungseffekten und Fahrzeiterparnissen für den überörtlichen Verkehr,
- Verbindung der A 1 mit der A 27 und Entlastung des Bremer Kreuzes,
- Anbindung der Einzugsbereiche der linken Weserseite an das Oberzentrum Bremen (in Verbindung mit der B 212 n),
- Optimierung der Verkehrsanbindung der Umlandregionen Elbe-Weser und Delmenhorst-Oldenburg,

- Verknüpfung der Häfen und Gewerbegebiete links und rechts der Weser,
- Verbesserte Anbindung des Flughafens an das überregionale Straßennetz,
- Verknüpfung des GVZ mit der A 1 und der A 27 und den im Umland befindlichen Gewerbegebieten,
- Verknüpfung der Häfen links der Weser und des GVZ mit den Häfen in Bremerhaven,
- Reduzierung der Verkehrsbelastung im derzeit überlasteten Stadtstraßennetz,
- Verbindung der Wirtschaftsräume rechts und links der Weser und Erschließung neuer Arbeitsmärkte (GVZ, Flughafen, Großmarkt, Stahlwerk, Industrie- und Gewerbegebiete etc.),
- Anreize für wirtschaftsstärkende Investitionen und zusätzliche Arbeitsplätze im strukturschwachen Unterweserraum und Bremen Nord.

Der Planungsabschnitt BA 2/2 der BAB 281 in der Bremer Neustadt beginnt am Übergang zum BA 2/1 mit Anschluss an das bereits fertiggestellte Teilstück der Hochstraße über das ehemalige Großmarktgelände und endet im Bereich des Knotenpunktes „Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße“ mit Anbindung an das vorhandene [östliche Trogunnelbauwerk](#) des Autobahnzubringers Arsten (B 6).

Mit der BAB 281 BA 2/2 lassen sich im untergeordneten Straßennetz folgende Ziele verwirklichen:

- Bündelung des Durchgangsverkehrs auf einer leistungsfähigen Trasse am Rande des Flughafens und nachhaltige städtebauliche Aufwertung vorhandener städtischer Verkehrsachsen in unmittelbarer Nähe der Wohngebiete durch Verringerung der Verkehrsbelastungen,
- Umsetzung von Zielen des Entwicklungskonzeptes für die Bremer Neustadt durch Entlastung der Neuenlander Straße vom Durchgangs- und Schwerlastverkehr von heute rd. 50.000 Kfz/24 h auf ca. 10.000 Kfz/24 h durch die geplante BAB 281 BA 2/2,
- Bewahrung der historischen Verbindungsfunktion der Neuenlander Straße. Als Hauptverkehrsstraße mit stadtteilübergreifender Verbindungs- und Erschließungsfunktion wird sie eine gute Erreichbarkeit der angrenzenden Gewerbegebiete sicherstellen. Die heutige starke Belastung der Straße resultiert aus der Überlagerung innerörtlicher, regionaler und überregionaler Verkehrsfunktionen. Insbesondere im Hinblick auf einen Schwerverkehrsanteil von 16,8 % ist eine ausreichende Leistungsfähigkeit bereits heute nicht mehr gegeben. Eine weitere Zunahme der Verkehrsstärke im vorhandenen Verkehrsnetz ist nicht mehr zu verkraften,
- Grundlegende Verbesserung der verkehrlichen Infrastruktur sowie Weiterentwicklung der Region mit einer verkehrsgerechten Anbindung des Flughafens
- Entlastung der Wohnquartiere von Luftschadstoffen und Lärmemissionen (Gesundheitsschutz)
- Deutliche Verbesserung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmer. Durch die Verlagerung wesentlicher Verkehrsströme – insbesondere der gebietsfremde und der Schwerlastverkehr – von der Neu-

- enlander Straße kann diese bedarfsgerecht umgebaut werden. Die Verkehrssicherheit für den Kraftfahrzeugverkehr und insbesondere für den nicht motorisierten Verkehr wird sich nachhaltig verbessern,
- Deutliche Verbesserung der Lärm- und Abgassituation sowie der Wohnqualität und der Aufenthaltsqualität in den Kleingartengebieten im Bereich der Neuenlander Straße durch die Verlagerung des Durchgangsverkehrs auf die BAB 281 BA 2/2 und die Errichtung von Lärmschutzanlagen nördlich und südlich der BAB 281,
  - Weitestgehende Vermeidung einer Trennwirkung der BAB 281 BA 2/2 durch die Hochlage im Bereich Neuenlander Ring sowie die Randlage zum Gewerbegebiet und zum Flughafen.
  - Aufhebung der heutigen trennenden Wirkung der Neuenlander Straße

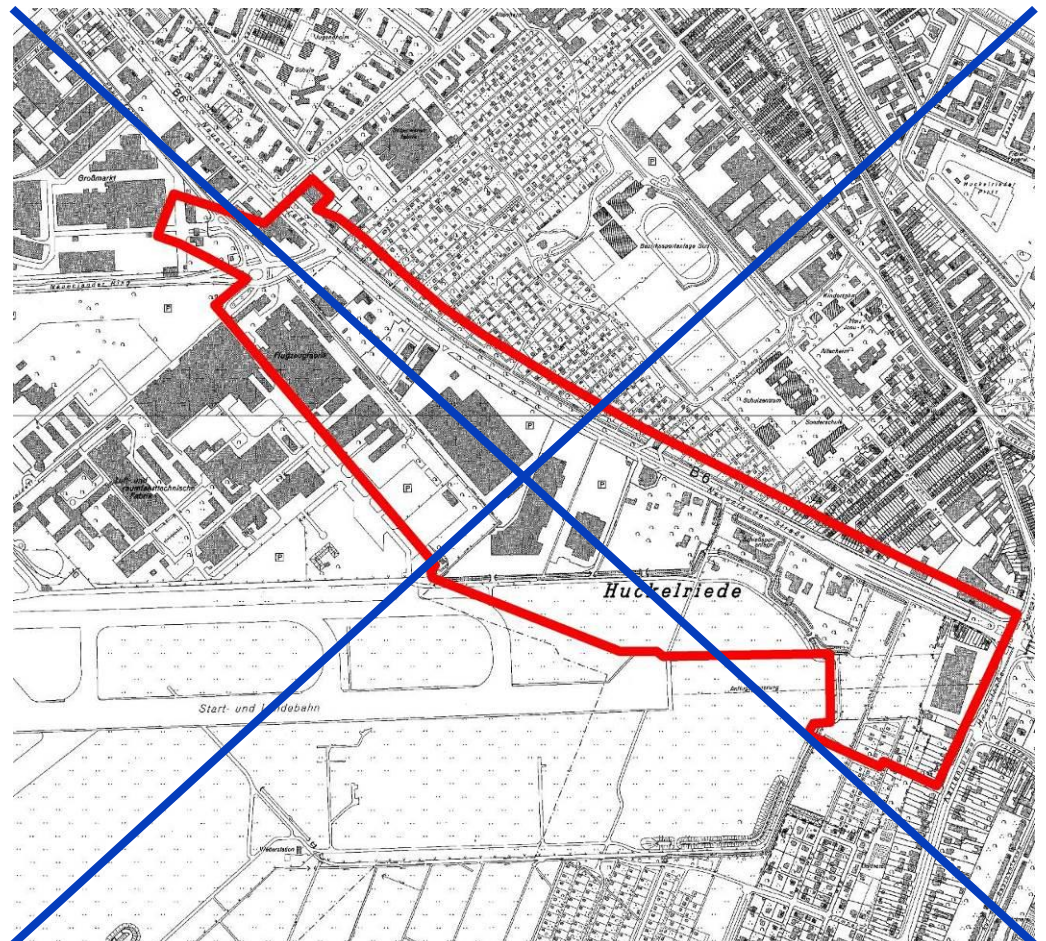
Das Vorhaben wird somit durch zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses gerechtfertigt.

### 3 Vergleich der Varianten und Wahl der Linie

#### 3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet liegt im Südwesten von Bremen. Es ist ein sehr heterogenes Gebiet in Stadtrandlage. Es weist durch Gewerbe- und Verkehrsflächen stark versiegelte Bereiche, aber auch relativ strukturreiche Gehölz- und Gartenbiotope und Lebensräume des Offenlandes wie Grünland-Graben-Biotope und Ruderalfluren auf.

Der geplante BA 2/2 verläuft im westlichen Abschnitt überwiegend in bereits gewerblich genutzten Bereichen. Im östlichen Bereich verläuft die Trasse auf teilweise landwirtschaftlich genutzten Flächen zwischen dem Flughafen und einem Siedlungsstreifen entlang der Neuenlander Straße bzw. Kattenturmer Heerstraße, der sowohl gewerblich als auch wohnbaulich genutzt wird.



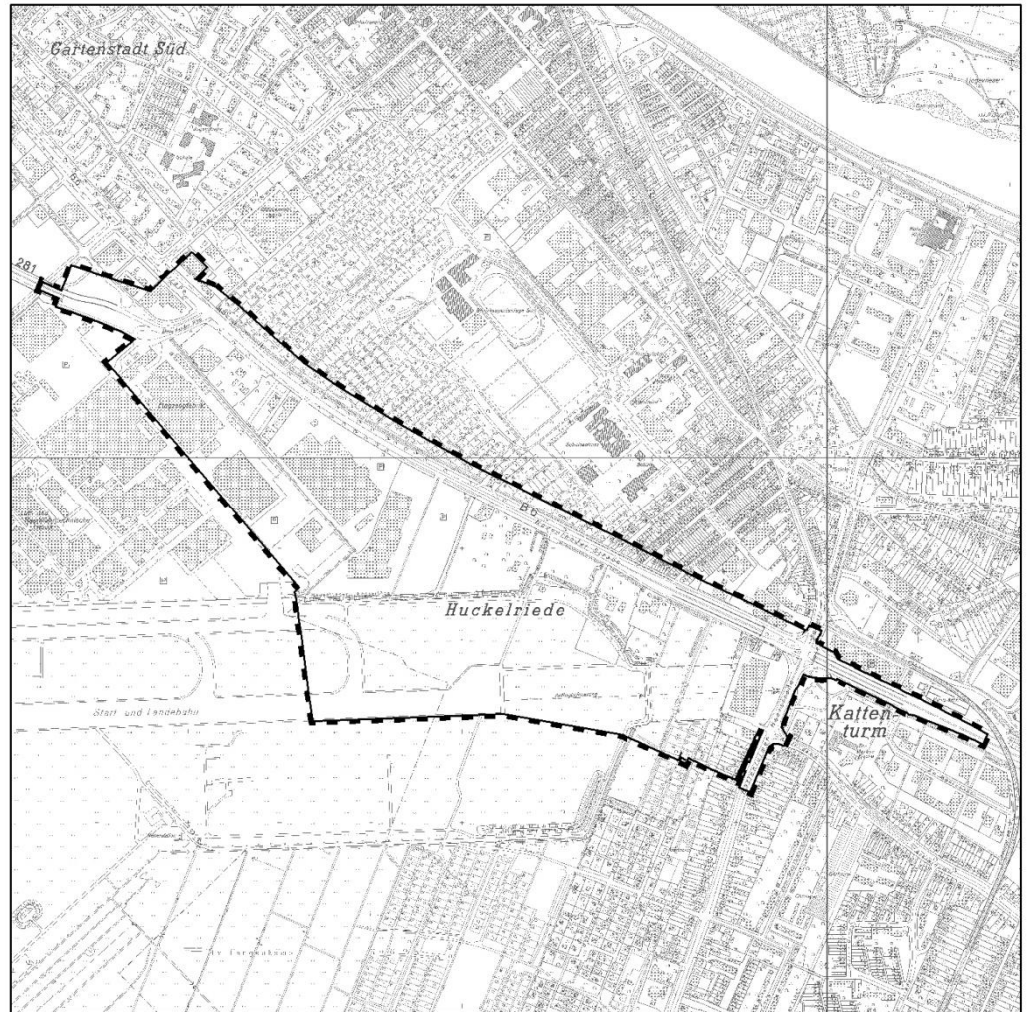


Abb. 2 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes für Pflanzen, Tiere, Boden, Wasser, Klima, Landschaft sowie Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes für die Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen erfolgt schutzgutbezogen. Der Untersuchungsraum für Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima, Landschaft sowie Kulturgüter und sonstige Sachgüter umfasst das Umfeld des geplanten BA 2/2 der BAB 281 und ist in Abb. 2 dargestellt. Er beinhaltet den Raum, indem durch den Bau des BA 2/2 der BAB 281 Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten sind. Auf den Menschen bezogen wird der Raum betrachtet, in dem wesentliche Veränderungen hinsichtlich der Lärm- und Luftschadstoffimmissionen prognostiziert werden. Es wird von einem Abstand von etwa 500 m beidseits der Trasse ausgegangen. Grundlage des Untersuchungsraumes bilden die Ergebnisse der Luftschadstoffuntersuchung und der schalltechnischen Untersuchung.

## 3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

### 3.2.1 Variantenübersicht

Im Rahmen einer konzeptionellen Untersuchung zur Führung der BAB 281 östlich des Neuenlander Rings<sup>7</sup> wurden insgesamt 4 Hauptvarianten untersucht, zwei Nord-, eine Mittel- und eine Südvariante. Dem vorgelagert waren weitere konzeptionelle Untersuchungen, die hier nicht weiter im Einzelnen vorgestellt werden, die aber zu gleichen grundsätzlichen Empfehlungen gekommen sind.



Abb. 3 Darstellung der Hauptvarianten

#### Nordvariante 1

Grundidee der Nordvariante 1 (Abb. 4) war, die Neuenlander Straße zwischen dem Neuenlander Ring und der Kattenturmer Heerstraße für die Führung der BAB 281 zu nutzen und damit eine möglichst kostengünstige Lösung zu erreichen. Die Neuenlander Straße muss in dieser Hauptvariante einschließlich der Anliegerfahrbahnen auf sieben Fahrstreifen erweitert werden. Die Trasse der Nordvariante 1 schließt im Westen des Untersuchungsgebietes mit einer Hochstraße über den Neuenlander Ring an den Bauabschnitt 2/1 an. Am östlichen Ende geht die Trasse in das bestehende Trogbauwerk unter der Kattenturmer Heerstraße über.

<sup>7</sup> Ingenieurgemeinschaft Schnüll Haller und Partner  
Konzeptionelle Untersuchungen zur Führung der A 281 östlich des Knotenpunktes Neuenlander Ring / Neuenlander Straße  
- Untersuchung der Hauptvarianten - , Hannover, 2004



Abb. 4 Nordvariante 1

#### Nordvariante 2

Grundidee der Nordvariante 2 (Abb. 5) ist die BAB 281 in der Nordlage so weit nach Norden zu rücken, dass alle im Gewerbegebiet Neuenlander Straße ansässigen Betriebe nur minimal betroffen sind und an ihren bisherigen Standorten erhalten werden können. Im Vergleich zur Nordvariante 1 werden dafür Eingriffe in das Kleingartengebiet Huckelriede und das Heranrücken der BAB 281 an die Wohnbebauung in Kauf genommen. Die Trasse der Nordvariante 2 schließt im Westen des Untersuchungsgebietes an den Bauabschnitt 2/1 an. Am östlichen Ende geht die Trasse in das bestehende Trogbauwerk unter der Kattenturmer Heerstraße über.



Abb. 5 Nordvariante 2

#### Mittelvariante

Grundidee der Mittelvariante (Abb. 6) ist die möglichst störungsfreie Umgehung des Grundstücks der Firma AIRBUS INDUSTRIES, um an der Neuenlander Straße die Entwicklung eines neuen Gewerbebandes zu ermöglichen. Ferner wurde eine kostengünstige geländenahe Trassierung angestrebt. Die jetzt an der Neuenlander Straße angesiedelten Gewerbebetriebe entfallen.





Abb. 6 Mittelvariante

### Südvariante

Grundidee der Südvariante (Abb. 7) ist die Nutzung eines Korridors zwischen der Firma AIRBUS bzw. dem Flughafen Bremen und dem Gewerbegebiet der Neuenlander Straße bei möglichst weitgehendem Erhalt der bestehenden Gewerbebetriebe. Weiterhin sollte eine Barrierewirkung der BAB 281 im Hinblick auf eine städtebauliche Entwicklung des nördlich der BAB 281 gelegenen Raumes vermieden werden.

Die BAB 281 verläuft in den Südvarianten möglichst weit abgerückt von der vorhandenen Wohnbebauung, um diese vor negativen Immissionen zu schützen. Die Trasse der Südvariante schließt im Westen des Untersuchungsgebietes mit einer Hochstraße an den Bauabschnitt 2/1 an. Durch einen reduzierten Querschnitt der BAB 281 ist es möglich, notwendige Abstände zu den beidseitig der BAB 281 liegenden Gewerbebetrieben Metro und AIRBUS zu halten.

Die Trasse der BAB 281 geht in den Trog der Kattenturmer Heerstraße über.



Abb. 7 Südvariante

### Gesamtbeurteilung

Die Gesamtbeurteilung der untersuchten Varianten erfolgte zunächst ungewichtet nach den Zielfeldern Verkehr, Städtebau und Siedlungsraum, Umweltverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Realisierbarkeit. Eine Sensitivitätsanalyse, die auf Grundlage verschiedener Gewichtungsvarianten durchgeführt wurde ergab konstant positive Bewertungsergebnisse. Die Südvariante wurde daher Grundlage der weiteren Planungen.

Bereits in der konzeptionellen Untersuchung wurde festgestellt, dass durch den Bau der BAB 281 (Abb. 8) der Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße ohne dessen Ausbau den verkehrlichen Anforderungen durch die Überlagerung bestehender und zukünftiger Verkehrsströme nicht mehr gewachsen ist. Ein Ausbau kam zur damaligen Zeit aufgrund der vorhandenen Bebauung nicht in Frage.

Während der Erstellung der Genehmigungsunterlagen im Jahr 2006 wurden alle verwendeten Verkehrsumlegungen überarbeitet. Die Verkehrszahlen haben sich dabei teilweise verändert, so dass die Leistungsfähigkeitsuntersuchungen erneut durchgeführt wurden<sup>8</sup>.



Abb. 8 Anschluss an den Trog Neuenlander Straße ohne Ausbau des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße (KP 1)

---

<sup>8</sup> Schnüll Haller und Partner  
A 281 Bauabschnitt 2/2  
- Ermittlung der Verkehrsqualität an den Knotenpunkten –  
Hannover, 2007

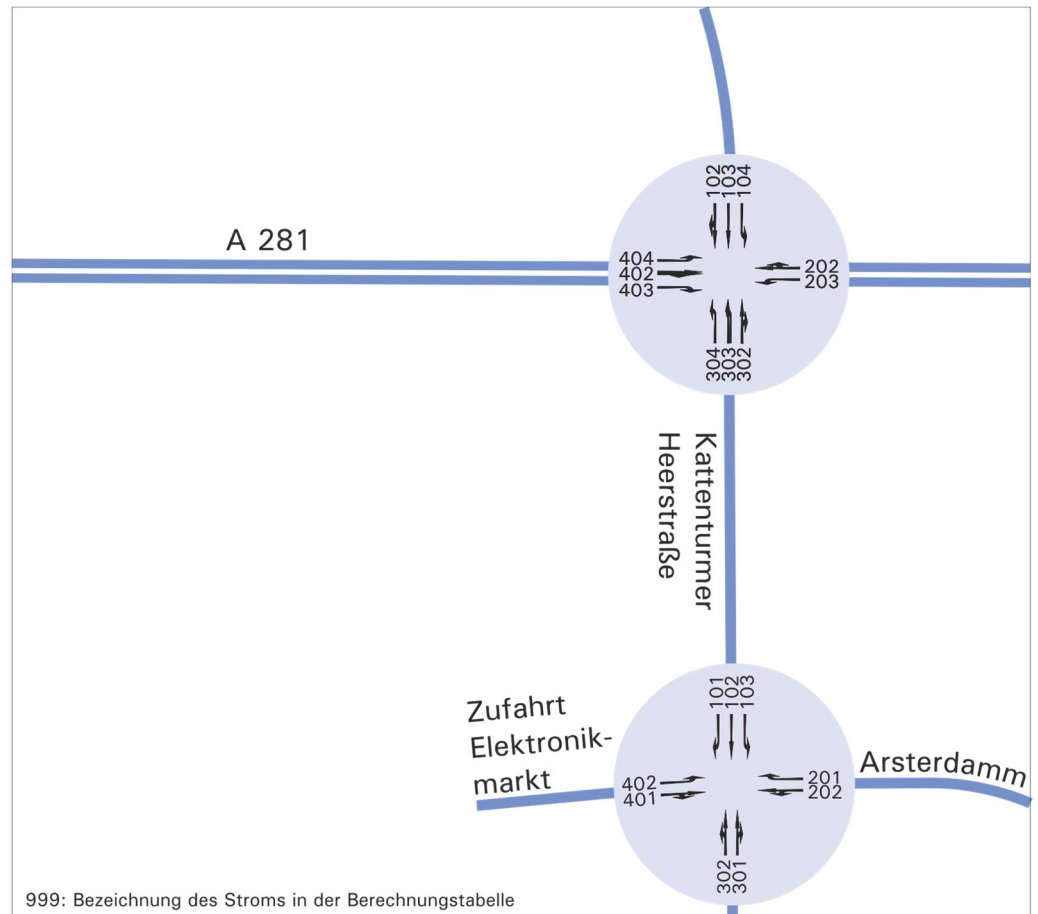


Abb. 9 Fahrstreifenaufteilung beim Belastungsfall „mit A 281 ohne Querspange zum Arsterdamm“ [Quelle: A 281 BA 2/2 - Ermittlung der Verkehrsqualität an den Knotenpunkten, 2007]

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen ergaben, dass am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße/Neuenlander Straße mit der Prognoseverkehrsstärke im bestehenden Ausbauzustand selbst bei einer sehr hohen Umlaufzeit von 120 Sekunden der Knotenpunkt überlastet ist und damit lediglich Qualitätsstufe<sup>9</sup> F erreicht wird. Eine ausreichende Verkehrsqualität (Qualitätsstufe D) ließe sich erst durch einen umfangreichen Ausbau des Knotenpunktes erreichen. Am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße/Arsterdamm konnte mit den Prognoseverkehrsstärken eine befriedigende Verkehrsqualität erreicht werden (Qualitätsstufe C).

<sup>9</sup> Verkehrsqualitätsstufe (VQS) nach FGSV: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Köln 2001/2005

	Richtung	maßg. Verkehrsbelastung	Sättigungsverkehrsstärke	Sicherheit	Staulänge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		q <sub>maßg</sub>	q <sub>s</sub>	S	Stau	w	QSV
		[Fz]	[-]	[%]	[m]	[s]	
<b>Zufahrt Nord</b>							
101							
102	GR	277,5	1965	90	164	229,0	F
103	G	277,5	1968	90	163	226,6	F
104	L	245	1928	90	102	122,3	F
105							
106							
<b>Zufahrt Ost</b>							
201							
202	R	124	1794	90	37	46,6	C
203	GL	335	1952	90	247	341,4	F
204							
205							
206							
<b>Zufahrt Süd</b>							
301							
302	GR	378	1965	90	102	64,0	D
303	L	473	1862	90	312	310,8	F
304	L	473	1862	90	312	310,8	F
305							
306							
<b>Zufahrt West</b>							
401							
402	R	621	1932	90	395	311,3	F
403	GR	621	1939	90	390	305,3	F
404	L	187	1958	90	45	34,1	B
405							
406							

Tab. 2 Verkehrsqualität am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße/Neuenlander Straße beim Belastungsfall „A 281 ohne Querspange zum Arsterdamm“ (Umlaufzeit 120 s) [Quelle: A 281 BA 2/2 - Ermittlung der Verkehrsqualität an den Knotenpunkten, 2007]

Die Berechnungsergebnisse von 2007 wurden auch in einer weiteren Untersuchung der Leistungsfähigkeit<sup>10</sup> im Mai 2010 bestätigt, die ein ganztägliches Lkw-Fahrverbot auf der Kattenturmer Heerstraße berücksichtigt.

Bei Beibehaltung aller vorhandenen Verkehrsbeziehungen ist eine Aufweitung des Knotenpunktes durch Anordnung jeweils eines zusätzlichen Fahrstreifens im westlichen und östlichen Arm des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße erforderlich und ein erheblicher Eingriff in die knotenpunktnahen Grundstücke im südwestlichen Knotenpunkt-Quadranten unumgänglich. Um einen Erwerb der benötigten Privatgrundstücke zum Zeitpunkt der Erstellung der ersten Planfeststellungsunterlagen zu vermeiden, wurde durch die Querspangenlösung eine alternative Anbindung an die Kattenturmer Heerstraße entwickelt, die einzelne Verkehrsbeziehungen herauslöst, um damit den Knotenpunkt zu entlasten. Durch die seinerzeit geplante Querspange mit Anbindung an den vorhan-

<sup>10</sup> SHP Ingenieure  
A 281 BA 2/2  
Überarbeitung der Untersuchungen zum Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße ohne Querspange  
Hannover, 2010

denen, etwa 190 m südlicher gelegenen Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm sollten die dominierenden Verkehrsströme (Brinkum - Kattenturmer Heerstraße – BAB 281 Richtung Westen und umgekehrt) aufgenommen und der Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße nachhaltig entlastet werden.

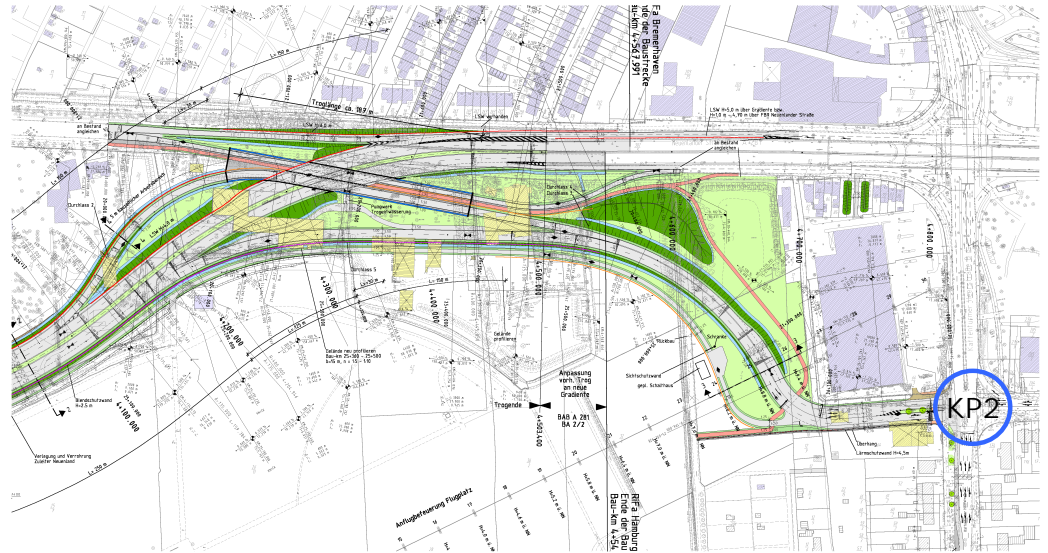
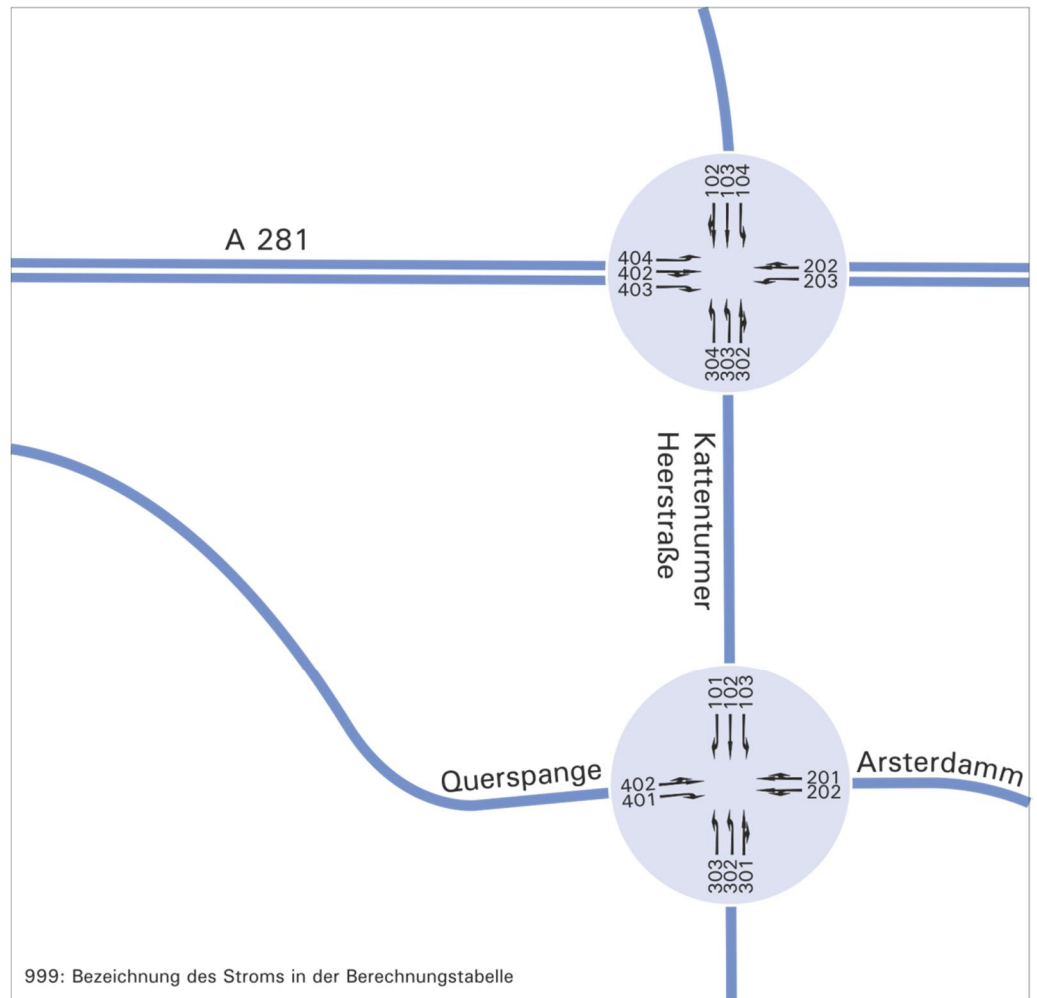


Abb. 10 Variante 2, Querspanne von der BAB 281 zum Knotenpunkt Arster Damm / Kattenturmer Heerstraße (KP 2)



999: Bezeichnung des Stroms in der Berechnungstabelle

Abb. 11 Fahrstreifenaufteilung beim Belastungsfall „A 281 mit Querspange zum Arsterdamm“ [Quelle: A 281 BA 2/2 - Ermittlung der Verkehrsqualität an den Knotenpunkten, 2007]

	Richtung	maßg. Verkehrsbelastung	Sättigungsverkehrsstärke	Sicherheit	Staulänge	mittlere Wartezeit	Qualitätsstufe
		q <sub>maßg</sub>	q <sub>s</sub>	S	Stau	w	QSV
		[Fz]	[-]	[%]	[m]	[s]	
<b>Zufahrt Nord</b>							
101							
102	GR	256,5	1954	90	60	47,2	C
103	G	256,5	1966	90	60	46,4	C
104	L	309	1949	90	83	68,4	D
105							
106							
<b>Zufahrt Ost</b>							
201							
202	GR	362	1910	90	88	62,2	D
203	L	118	1959	90	29	36,0	C
204							
205							
206							
<b>Zufahrt Süd</b>							
301							
302	GR	353	1965	90	88	63,7	D
303	L	213,5	1862	90	43	32,5	B
304	L	213,5	1862	90	43	32,5	B
305							
306							
<b>Zufahrt West</b>							
401							
402	R	229	1928	90	45	31,8	B
403	GR	229	1936	90	45	31,8	B
404	L	214	1952	90	64	70,2	D
405							
406							

Tab. 3 Verkehrsqualität am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße/Neuenlander Straße beim Belastungsfall „A 281 mit Querspange zum Arsterdamm“ (Umlaufzeit 90 s) [Quelle: A 281 BA 2/2 - Ermittlung der Verkehrsqualität an den Knotenpunkten, 2007]

Nach dem Urteil des BVerwG (9 A 13.09) zum BA 2/2 wurden im Rahmen eines Runden Tisches, der sich aus Vertretern des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa sowie des Senators für Wirtschaft und Häfen, der Beiräte sowie den Ortsamtsleitern Obervieland und Neustadt, der „Vereinigung der Bürgerinitiativen / Huckelriede für eine menschengerechte A 281“, der Handelskammer Bremen und der GVZ-Entwicklungsgesellschaft, aller Fraktionen (SPD, CDU, B90/Grüne, Linke) sowie der Gruppe der FDP in der Stadtbürgerschaft zusammensetzte, Lösungen auf Grundlage der Südvariante erarbeitet<sup>11</sup>.

Die Trassenführung zwischen dem Anschluss an die Großmarktbrücke im BA 2/1 und dem ehemaligen Hornbachgelände sollte dabei nicht verändert werden. Im östlichen Bereich galt es, die Trasse bei Minimierung von Eingriffen in private Grundstücke und gleichzeitig größtmöglicher Schonung der Anlieger nördlich der Neuenlander Straße weiter zu optimieren und neben dem Lärmschutz auch die städtebauliche Verträglichkeit zu verbes-

<sup>11</sup> Annemarie Czichon / Rechtsanwältin & Mediatorin  
Dr. Hans-Christoph Hoppensack / Staatsrat a.D. & Mediator  
Runder Tisch II zum Bauabschnitt 2/2 der A 281 – Abschlussbericht  
Bremen, April 2011

sern. Die Grundstücke im SW-Quadranten des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße konnten zwischenzeitlich ~~fast~~-vollständig erworben werden, so dass nun der Knotenpunkt leistungsfähig ausgebaut werden kann.

Aus anfänglich zehn Varianten und drei Übergangsvarianten wurden zur weiteren Detaillierung des östlichen Anschlusses an den Autobahnzubringer Arsten und die Kattenturmer Heerstraße drei Varianten ausgewählt, die zusammen mit der Nullvariante näher geprüft werden sollten. Es handelt sich dabei um folgende Varianten:

- Variante 4: Trassenverlauf auf der Linie der Planfeststellung (2009) ohne Querspange und mit Verlängerung des vorhandenen Tunnel-/Trogbauwerks um etwa 600 m,
- Variante 5: ähnlich Variante 4, ohne Trogverlängerung und mit einer Brücke stadtauswärts für die Neuenlander Straße über die BAB 281 hinweg,
- Variante 4 Süd: größtmögliche Verschiebung der Trasse im Bereich des Grundstücks Neuenlander Straße 131 nach Süden bei Verzicht auf Querspange und mit Verlängerung des vorhandenen Tunnel-/Trogbauwerks um ca. 600 m

Zum Vergleich wird zusätzlich die Planfeststellungsvariante (2009) in die Betrachtung eingeschlossen.

Eine Kombination des BA 2/2 als Baumaßnahme des „vordringlichen Bedarfs“ mit einer möglichen B 6n wurde aufgrund der unterschiedlichen Dringlichkeitsstufen im rechtsverbindlichen Bundesverkehrswegeplan nicht weiter betrachtet und bleibt einer, ggf. in der Zukunft liegenden Planung vorbehalten. Laut aktuellem Bedarfsplan ist die B 6n in Bremen als „weiterer Bedarf mit Planungsrecht“ und in Niedersachsen als „Maßnahme des weiteren Bedarfs“ mit festgestelltem hohem ökologischen Risiko eingestuft.

### 3.2.2 Nullvariante

Mit der baulichen Umsetzung des benachbarten Bauabschnittes BA 2/1 wurde ein provisorischer Anschluss in Höhe Neuenlander Ring hergestellt, der die Autobahnverkehre seit dessen Verkehrsfreigabe 2008 auf die Neuenlander Straße führt. Bereits die Leistungsfähigkeitsuntersuchung 2007 hat ergeben, dass der Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße nicht leistungsfähig ist und nur die Qualitätsstufe F erreicht. Durchgangs- und Anliegerverkehre behindern sich gegenseitig und stören den Verkehrsfluss. Die vorhandenen aktiven Lärmschutzmaßnahmen sind nicht für die zusätzlichen Autobahnverkehre ausgelegt.

Die Barrierewirkung der vierstreifigen Straße sowie die Emissionsbelastungen für die Anwohner der angrenzenden Ortsteile werden durch die zusätzlichen Verkehre weiter erhöht. Eine dauerhafte Verbindung der BAB 281 mit der bestehenden Neuenlander Straße als Stadtstraße mit Anschluss an den Arster Zubringer und eine Umwidmung der Neuenlander Straße in eine Autobahn ist nicht möglich, da die bestehende Straße nicht



die Mindestanforderungen an eine Autobahn erfüllt. Die dafür erforderlichen Umbaumaßnahmen wurden bereits im Rahmen der konzeptionellen Untersuchung zur Führung der BAB 281 östlich des Neuenlander Rings / Neuenlander Straße – Untersuchung der Hauptvarianten - , 2004, erarbeitet (Nordvariante 1 und 2) und wegen erheblicher erforderlicher Eingriffe in angrenzende Privatgrundstücke zugunsten einer Südvariante verworfen. Die aktuelle Verkehrssituation kann daher nur eine zeitlich begrenzte Lösung sein.

### 3.2.3 Bisherige Planfeststellungsvariante (2009)

Die Planfeststellungsvariante (2009) wurde aus der favorisierten Südvariante der 2004 erstellten konzeptionellen Untersuchung zur Führung der BAB 281 östlich des Neuenlander Rings entwickelt. Sie beginnt bei Bau-km 2+921 am Übergang zum BA 2/1 im Bereich der Hochstraße über das ehemalige Großmarktgelände und überplant die provisorische Anbindung des BA 2/1 an die Neuenlander Straße im Bereich Neuenlander Ring. Die Trasse verläuft zunächst bis Bau-km 3+322 weiter in Hochlage, um dann über eine Rampe bis Bau-km 3+400 in nahezu geländegleiches Niveau überzugehen. Sie endet im Bereich Huckelriede westlich des vorhandenen Troges, ohne in das Bauwerk einzugreifen. Bis in Höhe Metro verläuft sie in einem schmalen Korridor zwischen dem Airbus-Gelände im Süden und Gewerbeflächen im Norden. Östlich von Metro nähert sich die Trasse dem Flughafen und verläuft entlang der Flughafengrenze nach Osten, bevor sie sich wieder nach Norden wendet und westlich des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße an den Trassenverlauf der Neuenlander Straße anbindet. Die Baulänge ergibt sich zu 1,65 km.

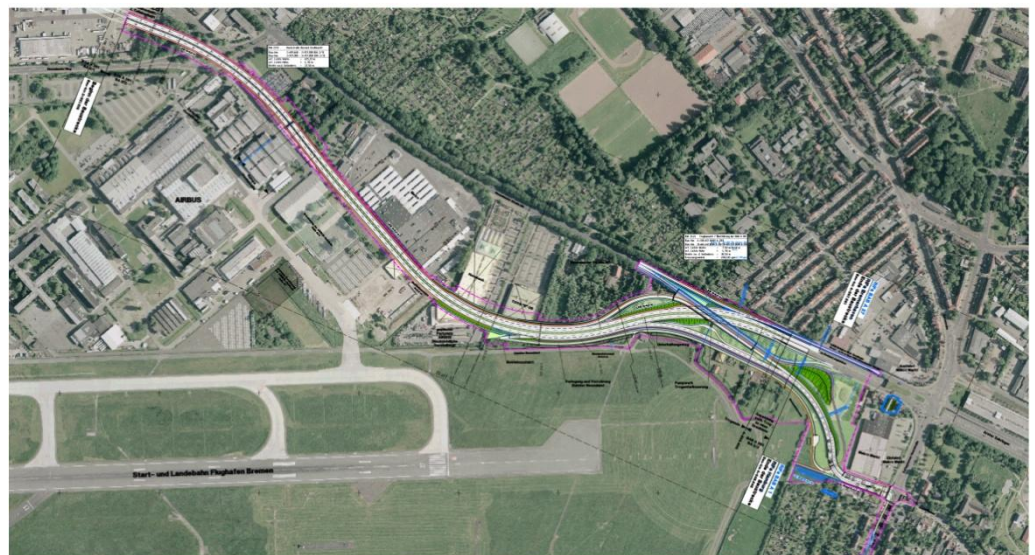


Abb. 12 Planfeststellungsvariante 2009

Aus der damaligen Forderung, Eingriffe in das vorhandene Trog- / Tunnelbauwerk zu vermeiden, resultiert die Achs- und Gradientenlage der BAB

281 im Anschlussbereich. Im Trassenverlauf werden private und städtische Grundstücke angeschnitten und teilweise bzw. vollständig überbaut. Da der vorhandene Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße die prognostizierten Verkehrsströme nicht leistungsfähig abwickeln kann und ein Knotenpunktausbau wegen angrenzender Bebauung nicht möglich war, wurde eine Querspange zur Abwicklung der Verkehrsströme Brinkum – Kattenturmer Heerstraße – BAB 281 Richtung Westen und umgekehrt geplant. Die durch die zahlreichen Zwangspunkte (beispielsweise Erhalt des BW 710 ohne bauliche Veränderungen, fehlende Flächenverfügbarkeit für einen leistungsfähigen Ausbau des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße, Lage- und Höhenrestriktionen aufgrund der Nähe zum Flughafen) begründete Lösung schuf insbesondere im östlichen Teil des BA 2/2 große Betroffenheiten privater Flächen. Mit der Querspangenlösung wäre das Grundstück Neuenlander Straße 131 weitgehend vollständig untergegangen, die zwischenzeitlich erworbene Fläche der früheren Schießsportanlage hätte vollständig, das Grundstück Neuenlander Straße 121 teilweise überbaut werden müssen.

Da die für einen Ausbau des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße erforderlichen Grundstücke zwischenzeitlich erworben werden konnten, besteht keine Notwendigkeit mehr für den Bau einer Querspange.

#### 3.2.4 Variante 4

Die Variante hat den gleichen Trassenverlauf wie die Planfeststellungsvariante (2009) und damit eine Länge von etwa 1,65 km. Bis etwa auf der Höhe von ehemals Toys'R'Us entspricht auch die Gradienten der Planfeststellungsvariante. Wegen des Wegfalls der Querspange und des Kreuzungsbauwerks kann die Gradienten im östlichen Anschlussbereich abgesenkt und in Trog- bzw. Tunnellage an den bestehenden Trog herangeführt werden. Das vorhandene Bauwerk (BW 710) wird damit um künftig etwa 400 m Tunnel- und etwa 200 m Troglänge nach Westen verlängert. Die Ausfahrt von der BAB 281 sowie die Einfahrt zur BAB 281 aus bzw. in Fahrtrichtung A 27 werden teilweise bzw. vollständig in Troglage geführt. Die am nördlichen Fahrbahnrand der Neuenlander Straße angeordnete Einfahrt zur BAB 281 bestimmt die neue Lage der baulich von der Einfahrt abgesetzten Neuenlander Straße westlich des Knotenpunktes mit der Kattenturmer Heerstraße auf der geplanten Tunneldecke der BAB 281. Die Neuenlander Straße verbleibt durchgängig in vorhandener Geländehöhe. Der Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße wird durch Erweiterung um jeweils einen Fahrstreifen in der westlichen und östlichen Knotenpunktzufahrt verkehrsgerecht ausgebaut. Der südliche, straßenbegleitende Geh- und Radweg der Neuenlander Straße wird durch die BAB 281 und ihre Rampen unterbrochen. Die Eingriffe in die gewerblichen Grundstücksflächen (ehemals Hornbach sowie Toys'R'Us) bleiben wegen unveränderter Trassenlage gegenüber der Planfeststellungsvariante gleich, das Flurstück 43/2 (Schützenhaus) wird durch die BAB 281 weiterhin vollständig überbaut. Innerhalb privater Grundstücke reduzieren sich

die überbauten Flächen durch den Wegfall der Querspange erheblich, die Eingriffe in vorhandene Bausubstanz bleiben auf drei Nebengebäude des Flurstücks 42/3 (Neuenlander Straße 131) begrenzt. Die Flächen des Grundstücks Neuenlander Straße 131 können zukünftig rückwärtig erschlossen werden.

Nachteilig zu bewerten ist die während der Bauzeit erforderliche Querspangen-ähnliche Baustellenumfahrung zur Kattenturmer Heerstraße, die sowohl die Verkehrsteilnehmer als auch und vor allem die betroffenen Anwohner im Ortsteil Huckelriede und entlang der Kattenturmer Heerstraße erheblich belasten würde.



Abb. 13 Variante 4

### 3.2.5 Variante 5

Auch in dieser Variante entspricht die Trassenlage der BAB 281 der Planfeststellungsvariante (2009). Im Unterschied zu Variante 4 wird jedoch das vorhandene Bauwerk (BW 710) nicht verändert. Die Gradienten der BAB 281 wird unter Berücksichtigung vorhandener Zwangspunkte (Trassierungsparameter, vorhandene Fahrbahnhöhe und -neigung im Bereich westlich des Trogbauwerkes) maximal abgesenkt und liegt damit im Bereich Huckelriede etwa 1,30 m niedriger als die planfestgestellte Variante. Der nördliche Fahrstreifen der Neuenlander Straße zweigt wie in der planfestgestellten Variante von der Einfahrt zur BAB 281 ab, während der südliche Fahrstreifen der Stadtstraße über die BAB 281 überführt wird. Wie in Variante 4 kann der südliche Rad- und Gehweg der Neuenlander Straße nicht durchgängig erhalten werden, es erfolgt eine Unterbrechung im Kreuzungsbereich.

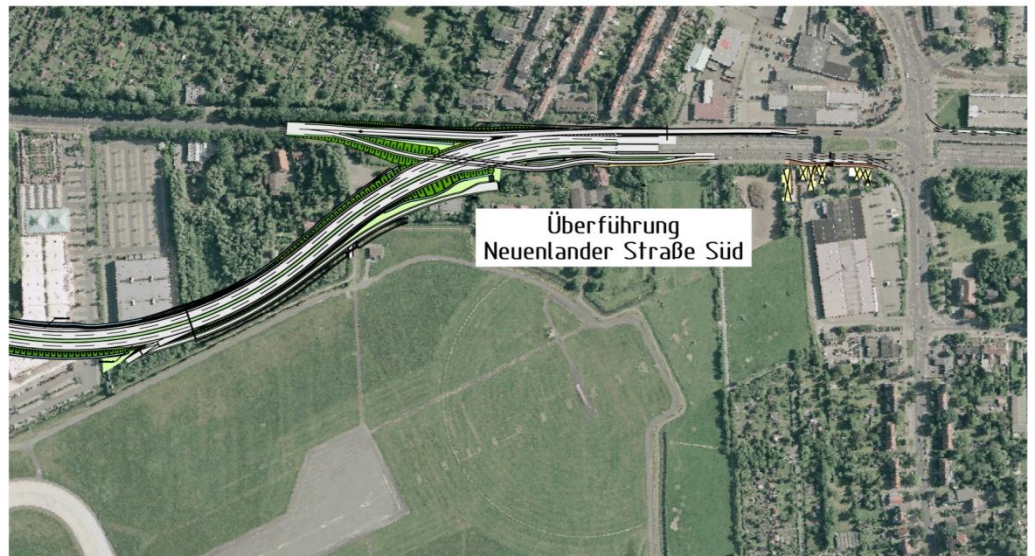


Abb. 14 Variante 5

### 3.2.6 Variante 4 Süd

Die Trasse von Variante 4 Süd löst sich östlich von Metro von der Planfeststellungsvariante (2009) und nimmt zur Minimierung der Eingriffe in Privatgrundstücke südlich der Neuenlander Straße sowie zur Maximierung des Abstandes zur Wohnbebauung einen südlicheren Verlauf als die Planfeststellungsvariante. Sie nähert sich der Grenze des Flughafengeländes und folgt ihr weiter in östliche Richtung, wo sie in Höhe des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße endet. Ein noch näheres Heranrücken an den Flughafenbereich ist aus Gründen der Flugsicherheit (An-/ Abflugzonen) nicht möglich. Wie Variante 4 beinhaltet die Variante einen bereichsweisen Abbruch und Neubau des vorhandenen Bauwerks (BW 710). Um eine sichere Verflechtung der Verkehrsströme der Neuenlander Straße und der Autobahnrampen im Vorfeld des Knotenpunktes zu gewährleisten, muss die Autobahnachse in ausreichendem Abstand zum Knotenpunkt in die Achse der Neuenlander Straße zurückkehren und eine ausreichend lange Parallellage der Ausfahrrampe mit den Fahrstreifen der Neuenlander Straße erreicht werden. Bedingt durch den nach Erwerb der Inselgrundstücke möglich gewordenen Verzicht auf die Querspange ist es erforderlich, den vorhandenen Knotenpunkt auszubauen.

Die gewählten Trassierungselemente bewegen sich in Bezug auf das Regelwerk (RAA) im Bereich von Mindestanforderungen, wobei insbesondere bei der Kombination von Mindestwerten in Lage und Höhe großes Augenmerk auf sicherheitsrelevante Aspekte wie die erforderliche Haltesichtweiten gelegt werden muss. Die Baulänge ergibt sich zu 1,87 km.



Abb. 15 Variante „4 Süd“

Nach einer umfassenden Abwägung hat sich unter den zum Arster Zubringer führenden Varianten 4, 5 und 4 Süd eine deutliche Präferenz der Variante 4 Süd herausgestellt. Die Variante ermöglicht eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, weil sie weniger als andere Varianten in die gewachsene Struktur des Stadtgebietes eingreift und gleichzeitig durch die verkehrliche Entwicklung unter anderem die Entwicklung der Wirtschaftsräume GVZ und Airportstadt fördert. Sie berücksichtigt die sozialen Anforderungen, weil sie im geringstmöglichen Umfang bestehende Wohnverhältnisse beeinträchtigt. Durch die Förderung der Wirtschaftsräume GVZ und Airportstadt hilft sie, nahegelegene Arbeitsplätze zu sichern.

### 3.2.7 Variante „4 Süd – modifiziert“

Auf Grund von haushaltsrechtlichen Bedenken wurde im Rahmen eines Abstimmungstermins mit dem damaligen BMVBS am 07.09.2011 die Variante 4 Süd mit dem Ziel der Reduzierung der Investitions- und Erhaltungskosten bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung der positiven Effekte auf die städtebaulichen Belange, den Lärmschutz und damit auf die Wohnqualität optimiert. Die Tunnellänge wurde auf etwa 173 m reduziert, die Länge des Trogbauwerkes beträgt etwa 270 m.

Die Achslage bleibt wegen der erforderlichen Verflechtungslängen im Knotenpunktbereich und der einzuhaltenden Vorgaben der Flugsicherheit gegenüber der Variante 4 Süd unverändert. Die Gradiente orientiert sich an den erforderlichen Mindestwerten zur reibungslosen Abwicklung aller Verkehrsbeziehungen unter Berücksichtigung vorhandener baulicher Zwangspunkte. Ausschlaggebend für die Höhenentwicklung und damit die Trog- und Tunnellänge sind neben der unmittelbaren Nachbarschaft der Start- und Landebahn des Flughafens mit ihrem An- und Abflugtrichter die Anbindung der Rampen an die Neuenlander Straße und die Führung der Neuenlander Straße in ihrem heutigen Höhenniveau. Die Baulänge der optimierten Südvariante beträgt ebenfalls 1,87 km.



Abb. 16 Variante „4 Süd modifiziert“

### 3.3 Beurteilung der Varianten

#### 3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen

Die maßgeblichen Wohnbebauungen befinden sich nordwestlich des vorhandenen Trogbauwerkes und im nordwestlichen Bereich der Kattenturmer Heerstraße. Nördlich der Neuenlander Straße erstreckt sich das Sanierungsgebiet „Huckelriede / Sielhof“. Das südlich an die Neuenlander Straße angrenzende Gewerbegebiet wird im Westen durch das Betriebsgelände von AIRBUS, im Süden durch den Flughafen Bremen und im Osten durch die Mischbebauung der Kattenturmer Heerstraße begrenzt. Die ansässigen Firmen wie auch privaten Grundstücke werden überwiegend über die Neuenlander Straße erschlossen. Die Neuenlander Straße mit ihrem Alleincharakter gehört als alte Heerstraße zu den wichtigsten großräumigen Verbindungsstraßen in Bremen.

Der 2008 fertiggestellte Bauabschnitt 2/1 wurde mit einem provisorischen Anschluss in Höhe Neuenlander Ring an die Neuenlander Straße angebunden. Durch die zusätzlichen Autobahnverkehre hat sich seit der Verkehrsfreigabe des BA 2/1 die Barrierewirkung der vierstreifigen Neuenlander Straße für die Anlieger weiter erhöht.

Bei der bisherigen Planfeststellungsvariante (2009) entsteht aufgrund der Übernahme der vorhandenen Trogradierte ohne Eingriffe in das bestehende Bauwerk 710 und unter Berücksichtigung der Entwurfparameter für eine Stadtautobahn nach Regelwerk im Bereich Huckelriede eine Dammlage der BAB 281 von ca. 2,5 m, die sich zum nördlichen Fahrbahnrand der Ausfahrt Neuenlander Straße wegen der Fahrbahnquerneigung noch weiter erhöht. Eine zum Schutz der Anwohner erforderliche 6 m hohe Lärmschutzwand mit einer Gesamthöhe von 9 m über dem dahinter liegenden Rad- und Gehweg erzeugt eine sehr hohe Trennwirkung, die sich auch durch den Einsatz hochwertiger Materialien in Kombination mit Glaselementen nicht wesentlich reduzieren lässt. Der Alleincharakter der

Neuenlander Straße geht im Bereich Huckelriede wegen der Unterbrechung durch die BAB 281 und der geteilten Führung der Richtungsfahrbahnen der Neuenlander Straße bei der Planfeststellungsvariante verloren. Im erweiterten Knotenpunktbereich wird die Trennwirkung zum einen durch die zunehmende Verkehrsbelastung und zum anderen durch die aufgrund zusätzlicher Fahrbahnen vergrößerte Verkehrsfläche verstärkt.

In Variante 4 wird die geplante Trasse unterirdisch an das bestehende Trogbauwerk angeschlossen, das Bauwerk verlängert sich um etwa 400 m Tunnel und etwa 200 m Trog in Richtung Westen. Die in der Planfeststellungsvariante (2009) von Betroffenen beklagte Trennwirkung durch die starke Anhebung der Fahrbahn und die zusätzlich erforderliche 6 m hohe Lärmschutzwand im Anschlussbereich des vorhandenen Trogbauwerks kann damit erheblich reduziert werden. Durch den Ausbau des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße können die Querspange und das zugehörige Trogbauwerk entfallen, die Autobahnrampe kann deutlich früher abgesenkt werden. Die Neuenlander Straße kann weiterhin auf vorhandenem Geländeniveau geführt werden. Die vorhandenen Rampen westlich des Knotenpunktes mit der Kattenturmer Heerstraße werden an die Trassenlage der BAB 281 angepasst und erhöhen einerseits die Eingriffe in private Grundstücksflächen sowie andererseits den Flächenverbrauch im westlichen Knotenpunktarm. Der südliche straßenbegleitende Rad- und Gehweg der Neuenlander Straße wird durch die BAB 281 zwischen den Grundstücken Neuenlander Straße 121 und Neuenlander Straße 131 unterbrochen, der nördliche Rad- und Gehweg bleibt von der Maßnahme unberührt.

Bei gegenüber der Planfeststellungsvariante (2009) unveränderter Trassenlage der BAB 281 mit möglichst flughafennahem Verlauf können die Grundstücksflächen südlich der Neuenlander Straße neu geordnet werden, durch den Entfall der Durchgangsverkehre verbessert sich die Erschließung der an die Neuenlander Straße grenzenden Grundstücke erheblich. Das durch die BAB-Ausfahrt von der Neuenlander Straße abgehängte Grundstück Neuenlander Straße 131 kann rückwärtig über die Kattenturmer Heerstraße erschlossen werden.

Auch in Variante 5 entfallen die Querspange und das zugehörige Trogbauwerk bei gleichzeitigem Ausbau des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße. Die Trasse wird bei gleicher Lage wie die Planfeststellungsvariante (2009) an das vorhandene Bauwerk (BW 710) angebunden und nimmt daher zunächst die vorhandene Trogradiente auf. Wegen Wegfalls der Querspange kann sie im Anschluss unter Anwendung der trassierungstechnischen Mindestparameter gegenüber der alten Planfeststellungsvariante um etwa 1,30 m abgesenkt werden, was aber die Trennwirkung bei weiterhin erforderlichem aktiven Lärmschutz nur geringfügig reduziert. Der südliche Fahrbahnstreifen der Neuenlander Straße wird im Kreuzungsbereich über die BAB 281 überführt, was dem Streben nach einer städtebaulichen Aufwertung des Ortsteils Huckelriede im Rahmen eines ausgewiesenen Sanierungsgebietes entgegensteht. Um die Länge des Kreuzungsbauwerks durch geringe Längsneigungen nicht unnötig zu vergrößern, werden der südliche Rad- und Gehweg nicht überführt und

bleiben wie in Variante 4 zwischen den Grundstücken Neuenlander Straße 121 und Neuenlander Straße 131 unterbrochen. Für den Abschnitt der Neuenlander Straße westlich des Knotenpunktbereiches ergeben sich die gleichen Vorteile hinsichtlich verkehrlicher Entlastung, Erschließung der anliegenden Grundstücke und Minimierung der Trennwirkung der BAB 281 durch eine Flughafen nahe Lage.

Wie Variante 4 geht auch die Variante 4 Süd von einem Teilabbruch des vorhandenen Bauwerks 710 (siehe Unterlage 11, lfd. Nummern 5/2/32 und 5/2/33) aus und sieht eine Verlängerung des Tunnels um etwa 400 m sowie des Troges um etwa 200 m nach Westen vor, was sich positiv sowohl hinsichtlich der geplanten städtebaulichen Aufwertung des Ortsteils als auch auf die vom Straßenverkehr ausgehenden Lärmemissionen auswirkt. Mit der in Variante 4 Süd veränderten Trassenführung reduzieren sich die trennenden Wirkungen der heutigen Neuenlander Straße erheblich. Potentiale für eine wirtschaftliche Bebaubarkeit sind aufgrund der Grundstückstiefen gegeben. Die Trassenführung der Variante 4 Süd steht im Einklang mit der mit großem Aufwand vorangetriebenen Sanierung des Gebietes „Huckelriede / Sielhof“ und den dort erreichten positiven Effekten. Wegen des weitgehend unverändert erhaltenen Straßenkörpers der Neuenlander Straße kann deren Alleincharakter als Stadtstraße bis zum Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße erhalten werden. Die Erschließungsmöglichkeiten der Neuenlander Straße werden auf gesamter Länge gegenüber dem heutigen Zustand und der planfestgestellten Variante deutlich verbessert. Durch die Tunnellösung vor Huckelriede ist es zudem möglich, die Neuenlander Straße in ähnlicher Lage und Höhe wie heute verlaufen zu lassen und so das Ortsbild vor größeren optischen Störeinflüssen zu bewahren – der städtebaulich wichtige Eingangsbereich für die Ortsteile Huckelriede und Kattenturm wird deutlich weniger beeinträchtigt als durch die Planfeststellungsvariante (2009). Durch die Tunnellage werden die in der planfestgestellten Variante erforderlichen, teilweise sehr hohen Lärmschutzwände, entbehrlich. Der Verlust von Wohnqualität in den angrenzenden Wohn- und Mischgebieten sowie der Erholungsqualität der Naherholungsflächen wird spürbar reduziert. Dies betrifft neben Lärmaspekten die Wertigkeit von Wohnumliegendes sowie die Nutzbarkeit von Freiräumen. Durch das aufwändige Verschwenken und Absenken der Trasse nach Süden, unmittelbar westlich des Knotenpunktbereichs, können die Eingriffe in die privaten Flächen südlich der Neuenlander Straße soweit minimiert werden, dass die aufstehenden Wohngebäude nebst angemessener Gartenfläche erhalten bleiben können.

Die positiven Auswirkungen auf die angrenzenden Quartiere, insbesondere auf das Sanierungsgebiet „Huckelriede / Sielhof“, können trotz Reduzierung der Tunnellänge bei der Variante „4 Süd – modifiziert“ weitestgehend erreicht werden.

Alle Varianten bieten zumindest in Teilabschnitten eine Verbesserung der Wohnqualität im Bereich der Neuenlander Straße gegenüber der heutigen Bestandssituation wegen der Verlegung der Autobahnverkehre auf die geplante BAB-Trasse. Im neuen Kreuzungsbereich mit der BAB 281 bis zum Knotenpunkt der Neuenlander Straße mit der Kattenturmer Heerstraße



ße reduziert sich die positive Wirkung durch die räumliche Trennung der Fahrstreifen bei Variante 5 und der Planfeststellungsvariante (2009) bzw. die BAB-Rampen bei Variante 4 und ganz besonders durch die große Höhendifferenz zwischen Planung und Bestand sowie die hohen Schutzwände westlich des vorhandenen Troges bei Variante 5 und der Planfeststellungsvariante (2009). In den Varianten 4 Süd und „4 Süd – modifiziert“ kann der Alleincharakter der Neuenlander Straße am besten erhalten werden.

Bei allen Varianten außer der Planfeststellungsvariante gibt es Einschränkungen für den Fußgänger- und Radverkehr gegenüber dem heutigen Zustand aufgrund der Unterbrechung des südlichen Rad-/Gehweges der Stadtstraße.

In den Varianten 4 Süd und „4 Süd – modifiziert“ konnten die Eingriffe in private Flächen durch Trassenoptimierung und Entfall der Querspange weitestgehend minimiert werden.

Hinsichtlich ihrer raumstrukturellen Wirkungen schneidet Variante 4 Süd im Vergleich zu den beiden anderen Varianten am besten ab.

### 3.3.2 Verkehrliche Beurteilung

Der 2008 fertiggestellte Nachbarabschnitt 2/1 wurde mit einem provisorischen Anschluss in Höhe Neuenlander Ring an die Neuenlander Straße angebunden. Damit fließen die stadtauswärts orientierten Verkehre heute vom BA 2/1 über den provisorischen Anschluss Neuenlander Ring auf die Neuenlander Straße zum Arster Zubringer. Stadteinwärts orientierte Verkehre nutzen ebenfalls die Neuenlander Straße bis zur Georg-Wulf-Straße und danach ggf. die BAB 281. Die hohen Verkehrsstärken führen zur Überlastung des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße und großen Rückstaulängen, zusätzliche Belastungen ergeben sich durch und für die Ab- und Einbiegeverkehre in angrenzende Grundstückszufahrten.

Durch den Wegfall der provisorischen Anbindung des BA 2/1 an die Neuenlander Straße wird in allen betrachteten Varianten eine deutliche Verbesserung der verkehrlichen Situation der Stadtstraße und der Erschließungsqualität für die Flächen beidseitig der Neuenlander Straße erreicht, bei den Varianten 4, 5, 4Süd und „4Süd – modifiziert“ bis zum Knotenpunkt mit der Kattenturmer Heerstraße, bei der Planfeststellungsvariante (2009) bis zur geplanten Anschlussstelle.

Alle hier betrachteten Varianten gewährleisten auf der BAB 281 eine gute Verkehrsqualität. Alle Varianten verbinden den 2008 fertig gestellten BA 2/1 mit dem Zubringer Arsten und reduzieren die Belastung der Neuenlander Straße von etwa 50.000 Kfz/24h auf etwa 10.000 bis 12.000 Kfz/24h. Die Verknüpfung der BAB 281 mit dem nachgeordneten Straßennetz erfolgt im Knotenpunktbereich Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße. Damit können der Autobahnverkehr schnellstmöglich auf die

BAB 281 geführt werden und die Stadtstraßen maximal von Verkehr und unnötigen Lärmbeeinträchtigungen entlastet werden.

Bei allen anderen Varianten ist der Anschluss einer möglichen B 6n grundsätzlich sowohl als Flughafenunterquerung in Höhe Hornbach (etwa bei Stat. 3 + 800), als auch als Flughafenumfahrung in Höhe Huckelriede möglich.

Für den Fußgänger- und Radverkehr kommt es durch Unterbrechung des südlichen straßenbegleitenden Rad-/Gehweges in allen betrachteten Planungsvarianten außer der Planfeststellungsvariante (2009) zu Beeinträchtigungen. Der nördliche Rad- und Gehweg der Neuenlander Straße bleibt aber in allen Varianten unverändert erhalten. Weiterhin sinkt durch Abnahme der Verkehrsstärke die erhebliche Barrierewirkung der Neuenlander Straße und ein Queren für nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer wird – ggf. durch zusätzliche unterstützende Maßnahmen - erleichtert.

Hinsichtlich der Erschließungsqualität für die Flächen beidseitig der Neuenlander Straße ergeben sich für die Varianten 4 Süd und „4 Süd – modifiziert“ aufgrund des vollständigen Erhalts der Neuenlander Straße wesentliche Vorteile.

### 3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Alle Varianten wurden nach den aktuell gültigen Regelwerken trassiert. Aufgrund zahlreicher Zwangspunkte in Lage und Höhe durch angrenzende Privat- und Gewerbeflächen, den Flughafen Bremen mit seinen An- und Abflugflächen für das ILS-Verfahren (Instrumentenlandesystem) sowie die Hochstraße am Bauanfang beziehungsweise das Trog- / Tunnelbauwerk (BW 710) am Bauende kommen teilweise Mindestparameter zur Anwendung, die in Kombination eine besonders sorgfältige Abstimmung und Überprüfung sicherheitsrelevanter Aspekte erfordern. Durch separate Trassierung der Richtungsfahrbahnen der BAB 281, sorgfältig ausgewählte Standorte für Ausstattungselemente und abgestimmte Auswahl von Schutzeinrichtungen werden für alle Varianten die entwurfs- und sicherheitstechnischen Anforderungen erfüllt. Der Rad- und Fußgängerverkehr wird in allen Varianten auf separat ausgewiesenen Wegen sicher geführt.

### 3.3.4 Umweltverträglichkeit

Wie in Kap. 3.2.1 beschrieben, galt es nach dem Urteil des BVerwG (9 A 13.09.) zum BA 2/2 neue Varianten zu prüfen, die im Vergleich zur planfestgestellten Variante folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Die Trassenführung zwischen dem Anschluss an die Großmarktbrücke im BA 2/1 und dem ehemaligen Hornbachgelände sollte nicht verändert werden.
- Im östlichen Bereich: Minimierung von Eingriffen in private Grundstücke und gleichzeitige größtmögliche Schonung der Anlieger nördlich der Neuenlander Straße.
- Verbesserung des Lärmschutzes.
- Verbesserung der städtebaulichen Verträglichkeit.

- Möglichkeit eines leistungsfähigen Ausbaus des Knotenpunkts Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße durch Erwerb der erforderlichen Grundstücke im SW-Quadranten des Knotenpunktes.

Im Vergleich zur planfestgestellten Variante unterscheiden sich die zu prüfenden Varianten 4, 5, 4 Süd und „4 Süd – modifiziert“ insbesondere in der östlichen Trassenführung. So entfällt beispielsweise die ursprünglich vorgesehene Querspange im Bereich des genannten Knotenpunktes, zudem werden private Grundstücke weniger stark beeinträchtigt.

Die hier weiter zu untersuchenden Trassenvarianten weisen aber in Bezug auf die Umweltwirkungen aufgrund der beibehaltenen Lage innerhalb des städtisch vorgeprägten Raums nur geringe Unterschiede zur planfestgestellten Trasse auf.

Im Zusammenhang mit den Schutzgütern nach § 2 (1) UVPG ergibt sich im Vergleich für die Varianten 4, 5, 4 Süd und „4 Süd – modifiziert“ ebenfalls, dass diese nur marginale Unterschiede aufweisen. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass sich die Varianten jeweils in einem vorbelasteten städtischen Raum befinden, der ein entsprechendes Inventar an meist ubiquitären und an die Situation angepassten Arten aufweist (Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt). Die südlichen Varianten führen zwar tendenziell zu einer stärkeren Beeinträchtigung der südlich angrenzenden Grünlandgebiete, die aber aufgrund der jeweils vorgesehenen Lärm-, Sicht- und Blendschutzeinrichtungen nicht zu messbaren Unterschieden zwischen den Varianten führen. Die südlichen Varianten beinhalten darüber hinaus einen (teilweisen) Erhalt der Allee entlang der Neuenlander Str. (Kapitel 3.3.1), führen aber zu einer kleinräumigen Beeinträchtigung kleinklimatisch wirksamer Vegetationsräume. Die weiteren Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter sind ebenfalls als marginal zu bewerten.

In Bezug auf das Schutzgut „Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit“ ergeben sich jedoch erkennbare (bzw. messbare) Unterschiede. Die jeweiligen Auswirkungen im Zusammenhang mit der Wohnbebauung, Naherholung und Erschließung sind in Kapitel 3.3.1 ausführlich beschrieben. Diese Aspekte sind in die Wahl der weiterzuverfolgenden Variante eingeflossen. Dies gilt auch für die verkehrsbedingten Lärmemissionen (vgl. Kapitel 0). Die Varianten 4 und „4 Süd – modifiziert“ stellen insgesamt eine vergleichsweise verträglichere Lösung dar als die verbleibenden Varianten. Dies liegt u. a. in den Abständen zur bestehenden Wohnbebauung nördlich der Neuenlander Straße und der Minimierung der Beanspruchung von Privatgrundstücken begründet.

Zur Umweltverträglichkeit der Nord-, Mittel- und Südvarianten siehe Kapitel 2.2).

### 3.3.5 Wirtschaftlichkeit

Der Vergleich der groben Kostenermittlung 2011/2012 für die betrachteten Varianten stützt sich auf die AKS der Entwurfsplanung von 2005/2006, die zwischenzeitlich auf die Änderungen im Rahmen der Planfeststellung (Blaudruck) angepasst wurden. Für eine aktuell realistische Betrachtung wurden außerdem Preissteigerungen gemäß Preisindexerhöhung sowie die Umsatzsteuererhöhung von 16% auf 19% berücksichtigt.

	Planfeststellungs- variante	Variante 4	Variante 5	Variante 4 Süd	Variante 4 Süd modifiziert
Grobe Kostenermittlung auf der Basis der AKS 2005/2006 (77,454 Mio EUR)	106,507 Mio EUR	142,022 Mio EUR	106,116 Mio EUR	133,587 Mio EUR	120,528 Mio EUR
Kostendifferenz zur Planfest- stellungsvariante	-	+35,515 Mio EUR	-0,391 Mio EUR	+27,080 Mio EUR	+ 14,021 Mio EUR

Tab. 4 Vergleich der Investitionskosten

In Variante 5 gibt es erhebliche Kosteneinsparungen durch den Wegfall der Querspange. Dem gegenüber stehen Kostenerhöhungen für den Ausbau des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße und den damit verbundenen Grunderwerb. Die Investitionskosten liegen für Variante 5 insgesamt etwa 0,4 Mio. EUR unterhalb der Investitionskosten der Planfeststellungsvariante (2009).

Gegenüber der Planfeststellungsvariante erhöhen sich mit diesen ersten Ansätzen die Investitionskosten für Variante 4 Süd durch das etwa 400 m lange Tunnelbauwerk und das etwa 200 m lange Trogbauwerk um etwa 37,5 Mio. EUR. Gleichzeitig reduzieren sich die Investitionskosten durch Wegfall der Querspange und des Quertrogbauwerkes. Insgesamt erhöhen sich damit die Investitionskosten der Variante „4 Süd“ um etwa 27,1 Mio. EUR gegenüber der Planfeststellungsvariante auf 133,6, Mio. EUR.

Für die Variante „4 Süd – modifiziert“ erhöhen sich die Investitionskosten um etwa 25,3 Mio. EUR für das etwa 173 m lange Tunnelbauwerk und das etwa 270 m lange Trogbauwerk gegenüber der Planfeststellungsvariante. Die Reduzierung der Kosten durch Wegfall der Querspange und des Quertroges entspricht der Reduzierung bei Variante „4 Süd“. Insgesamt erhöhen sich die Investitionskosten der Variante „4 Süd - modifiziert“ um etwa 14,0 Mio. EUR gegenüber der Planfeststellungsvariante auf 120,5 Mio. EUR.

### 3.4 Gewählte Linie

Die Variante 4 Süd stellt unter den fachlichen, politischen und rechtlichen Voraussetzungen die geeignetste Lösung zum Anschluss der BAB 281 an die A 1 über den Arster Zubringer dar, da sie im Variantenvergleich am besten abschneidet und den Interessen von Öffentlicher Hand, Unternehmen, Arbeitnehmern und Anliegern gleichermaßen entgegenkommt. Sie schont die gewachsenen örtlichen Strukturen, minimiert durch Trog- und

Tunnellage die Lärm- und Schadstoffemissionen für die Anwohner des Ortsteils Huckelriede sowie der Kattenturmer Heerstraße, erhält weitestgehend den Alleencharakter der Neuenlander Straße und minimiert die erforderliche Inanspruchnahme privater Flächen. Durch die Schließung des Autobahnringes um Bremen werden die erforderlichen Perspektiven für die Unternehmen insbesondere im GVZ und der Airportstadt geschaffen.

Mit der Variante „4 Süd – modifiziert“ lässt sich die Kostendifferenz zur planfestgestellten Lösung gegenüber der Variante 4 Süd durch Reduzierung der Trog- und Tunnellänge auf das technische notwendige Maß auf etwa 14,0 Mio. EUR reduzieren. Gleichzeitig können die positiven städtebaulichen sowie lärmtechnischen Auswirkungen der Variante „4 Süd“ auf das Stadtteilgebiet weitestgehend erreicht werden. Insbesondere unter Berücksichtigung der Sanierungsziele des ausgewiesenen Sanierungsgebietes „Huckelriede / Sielhof“ sind erhöhte Anforderungen an eine verträgliche Einbindung der Trasse der BAB 281 unabdingbar. Dies wird bestmöglich in Variante 4 Süd durch die Vertunnelung im Bereich von Huckelriede erreicht. Durch den verkürzten Tunnel der Variante „4 Süd – modifiziert“ werden die Anforderungen an eine verträgliche Einbindung der BAB 281 ebenfalls optimal erfüllt, da auch hier die Trennwirkung reduziert und die Erschließungsfunktion deutlich verbessert werden kann.

Die Variante „4 Süd – modifiziert“ stimmt in ihrer Linienführung mit der Variante 4 Süd überein, die im Rahmen der freiwilligen Bürgerbeteiligung entstanden ist und durch die Bürgerschaft beschlossen wurde. Auch hinsichtlich der lärmtechnischen Auswirkungen sind die beiden Varianten vergleichbar.

Durch den Wegfall der Querspange und die Verknüpfung der BAB 281 mit dem nachgeordneten Straßennetz im Knotenpunktbereich Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße wird der durchgehende Verkehr der BAB 281 gebündelt und die Stadtstraßen werden maximal von Verkehr und damit von Lärmbeeinträchtigungen entlastet. Zusätzlich können durch die Optimierung der Trassenlage die Eingriffe in angrenzende Grundstücke auf ein notwendiges Mindestmaß reduziert werden.

Eine denkbare Verknüpfung mit der B 6n wäre sowohl im Bereich Hornbach als Flughafenunterführung als auch als Umfahrvариante des Flughafengeländes möglich.

Die Trasse verläuft östlich von Metro unter Berücksichtigung der An- und Abflugtrichter der Start- und Landebahn soweit im Süden, dass sie die Grundstücke entlang der Neuenlander Straße maximal schont, ohne den Flugbetrieb des Flughafens zu behindern.

Zusammengefasst erfüllt die Variante „4 Süd modifiziert“ am besten die gestellten Anforderungen und stellt sich in der Abwägung unter Berücksichtigung aller relevanten Kriterien als die vorteilhafteste heraus. Daher liegt der weiteren Planung die Variante 4 Süd modifiziert zu Grunde.

## 4 Technische Gestaltung der Baumaßnahme

### 4.1 Ausbaustandard

#### 4.1.1 Entwurfs- und Betriebselemente

Der in dieser Planung betrachtete Abschnitt der BAB 281 ist aufgrund seiner Lage innerhalb bebauter Gebiete gemäß der Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA) als Autobahntyp Stadtautobahn der Straßenkategorie AS II einzustufen und wird nach Entwurfsklasse EKA 3 entworfen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird auf  $V_{zul} = 80$  km/h festgelegt.

Die weitere Planung zum Umbau der Neuenlander Straße ist – soweit keine Umbaumaßnahmen durch die hier vorliegende Planung verursacht werden - nicht Gegenstand des Neubaus der BAB 281 und wird derzeit von der Stadt Bremen vorangetrieben.

Da sowohl der im Westen angrenzende Bauabschnitt 2/1 mit der Hochstraße über das ehemalige Großmarktgelände als auch der vorhandene Trogquerschnitt vierstreifig gebaut wurden, wird auch in diesem Abschnitt ein zweibahniger, vierstreifiger Querschnitt gewählt, der aufgrund angrenzender Bebauung und der Zwangspunkte ohne Seitenstreifen zur Anwendung kommt.

Die Ein- und die Ausfahrt der geplanten Anschlussstelle Bremen - Kattenturm erhalten einen einstreifigen Querschnitt Q 1. Die Ausfahrt wird im Vorfeld des dem vorhandenen Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße vorgelagerten Knotenpunktes zu einem zweistreifigen Querschnitt aufgeweitet.

Schwerlasttransporte, insbesondere Ariane-Transporte von AIRBUS (Raketenbauteile), können über die Ausfahrt fahren und wie bisher über den Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße die Neuenlander Straße erreichen.

Um die städtischen Verkehrsströme und die Autobahnverkehre westlich des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße frühzeitig zu trennen und eine Vorsortierung insbesondere der von Westen kommenden Verkehre zu ermöglichen, wird ein weiterer signalisierter Knotenpunkt am westlichen Rampenende angeordnet.

#### 4.1.2 Vorgesehene Verkehrsqualität

Durch die BAB 281 wird die Neuenlander Straße erheblich entlastet. Die Verknüpfung mit der Kattenturmer Heerstraße findet jedoch auch weiterhin am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Neuenlander Straße / Rampen BAB 281 statt. Zur Festigung der Aussagen zur Verkehrsqualität wurde 2014 auf der Grundlage neuer Verkehrszahlen<sup>6</sup> und eines neuen

Verkehrsmodells<sup>12</sup> erneut die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte im Bestands- und Ausbauzustand untersucht<sup>13</sup>. Dabei bestätigte sich erneut, dass im heutigen Zustand im Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße keine ausreichende Verkehrsqualität erreicht wird. Entsprechend ist ein Ausbau des Knotenpunkts vorgesehen.

Für den Endzustand wurden die Knotenpunkte Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm, Kattenturmer Heerstraße / Neuenlander Straße und Neuenlander Straße / Anbindung Westrampen sowie die vier Ein- und Ausfahr-rampen untersucht.

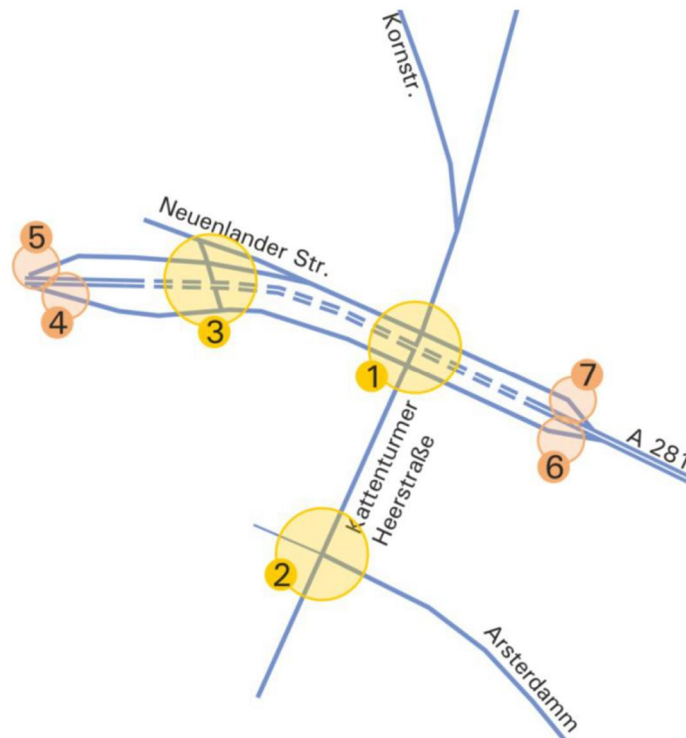


Abb. 17 Übersicht über den Untersuchungsraum

#### Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße (1)

Mit den aktuellen Prognosebelastungen ~~2025~~ 2030 wird für den Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße unter Berücksichtigung des aktuellen Entwurfs des BA 2/2 (Abb. 18) sowohl am Vormittag als auch am Nachmittag eine Qualitätsstufe D und am Nachmittag eine Qualitätsstufe C erreicht (Tab. 5, Tab. 6). Der Rückstauraum der Kornstraße ist nach der überschlägigen HBS-Berechnung nicht ausreichend; der

<sup>12</sup> Ingenieurgruppe IVV  
Verkehrsmodell 2025  
Aachen, März 2014

<sup>13</sup> SHP Ingenieure  
A 281 BA 2/2  
Ermittlung der Verkehrsqualitäten im Bereich der Anschlussstelle Kattenturm  
– Endausbau  
Hannover, 2014

Stauraum lässt sich aber mit einer Koordinierung der vorgelagerten signalisierten Einmündung Kornstraße / Hinterm Sielhof freihalten. Voraussetzung für eine koordinierte Lichtsignalsteuerung ist eine einheitliche Umlaufzeit an allen Knotenpunkten.

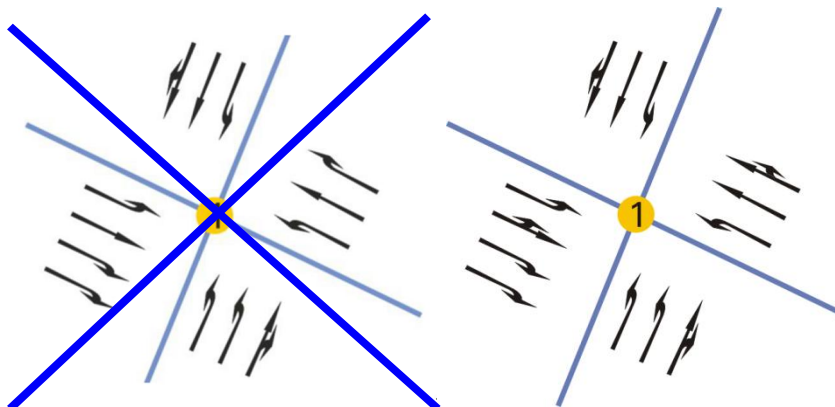


Abb. 18 Fahrstreifeneinteilung am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Neuenlander Straße

Zuf.	Estr.Nr.	Symbol	Sgr	$t_f$ [s]	q [Fz/h]	$q_s$ [Fz/h]	C [Fz/h]	g	$N_{GE}$ [Fz]	$N_{GE}$ [m]	$n_H$ [Fz]	r	S [%]	$N_{RE}$ [Fz]	$N_{RE}$ [m]	w [s]	QSV
1	3	↔	K10	19	161	1428	271	0,59	0	0	4	0	90,0	6	36	36,97	C
	2	↓	K10	19	218	1942	369	0,59	0	0	6	0	90,0	8	48	36,95	C
	1	↔	K15	25	180	1578	395	0,46	0	0	4	0	90,0	6	36	31,75	B
2	3	↑	K21	55	154	1548	851	0,18	0	0	2	0	90,0	4	24	11,26	A
	2	←	K22	14	208	1898	266	0,78	2	12	8	1	90,0	10	60	65,49	D
	1	↔	K23	14	43	1564	219	0,20	0	0	1	0	90,0	2	12	38,03	C
3	1	↔	K33	33	443	1752	578	0,77	1	6	11	0	90,0	14	84	38,52	C
	2	←	K33	33	444	1658	547	0,81	2	12	12	0	90,0	15	90	43,09	C
	3	↑	K30	27	398	1910	716	0,77	1	6	11	0	90,0	14	84	43,81	C
	6	↔	K31	43	15	1728	743	0,02	0	0	0	0	90,0	1	6	16,39	A
4	1	↔	K43	16	156	1680	269	0,58	0	0	0	0	90,0	6	36	38,89	C
	2	→	K42	10	53	1870	187	0,28	0	0	1	0	90,0	3	18	41,68	C
	3	↔	K41	44	321	1758	774	0,41	0	0	6	0	90,0	8	48	19,18	A
	4	↔	K41	44	321	1740	766	0,42	0	0	6	0	90,0	8	48	19,23	A
Knotenpunktssummen:					3115		6751										
Gewichtete Mittelwerte:								0,61								35,70	
				TU = 100 s T = 3600 s													



Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
1	3	↓	K10	16	179	1584	282	0,63	0	0	4	0	90,0	6	36	34,30	B	
	2	↓	K10	16	200	1776	316	0,63	0	0	5	0	90,0	7	42	34,28	B	
	1	↘	K13	14	180	1578	245	0,73	1	6	4	0	90,0	8	48	53,35	D	
2	3	↑	K20	13	163	1556	225	0,72	1	6	4	0	90,0	8	48	53,40	D	
	2	←	K20	13	199	1900	274	0,73	1	6	5	0	90,0	9	54	50,44	D	
	1	↙	K23	9	43	1994	199	0,22	0	0	1	0	90,0	2	12	37,25	C	
3	1	↙	K33	27	443	1714	514	0,83	3	18	11	1	90,0	15	90	47,51	C	
	2	↙	K33	27	444	1702	514	0,83	3	18	11	1	90,0	15	90	48,31	C	
	3	↗	K30	22	413	1906	466	0,89	3	18	10	1	90,0	15	90	55,00	D	
4	1	↑	K40	8	107	2273	202	0,53	0	0	3	0	90,0	5	30	39,20	C	
	2	↗	K40	8	102	2160	192	0,53	0	0	2	0	90,0	4	24	39,21	C	
	3	↘	K41	39	321	1546	670	0,48	0	0	6	0	90,0	8	48	18,24	A	
	4	↘	K41	39	321	1546	670	0,48	0	0	6	0	90,0	8	48	18,24	A	
Knotenpunktssummen:					3115		4766											
Gewichtete Mittelwerte:								0,71									41,11	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>S</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MSS&gt;nk</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MSS</sub> [Kfz]	N <sub>MSS</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV		
1	3	↓	A	16	17	84	0,170	160	4,444	2,146	1678	-	7	236	0,678	61,555	1,361	5,582	9,578	69,996	D		
	2	↓	A	16	17	84	0,170	206	5,722	2,011	1790	-	8	304	0,678	55,298	1,382	6,750	11,144	74,687	D		
	1	↘	B	28	29	72	0,290	216	6,000	2,063	1745	-	14	506	0,427	31,897	0,440	5,302	9,196	63,232	B		
2	3	↑	D	17	18	83	0,180	215	5,972	2,120	1698	-	8	294	0,731	61,776	1,848	7,502	12,134	85,763	D		
	2	←	D	17	18	83	0,180	223	6,194	1,976	1822	-	9	328	0,680	53,697	1,402	7,190	11,725	77,244	D		
	1	↙	E	18	19	82	0,190	61	1,694	2,000	1800	-	10	342	0,178	35,237	0,122	1,543	3,644	24,291	C		
3	1	↙	G	29	30	71	0,300	462	12,833	2,011	1790	-	15	537	0,860	68,898	5,352	17,459	24,526	164,373	D		
	2	↙	G	29	30	71	0,300	462	12,833	2,011	1790	-	15	537	0,860	68,898	5,352	17,459	24,526	164,373	D		
	3	↗	F	24	25	76	0,250	396	11,000	1,910	1885	-	13	469	0,844	69,861	4,450	14,909	21,439	136,352	D		
4	1	↑	J	9	10	91	0,100	116	3,222	2,045	1760	-	5	177	0,655	67,542	1,190	4,293	7,797	53,144	D		
	2	↗	J	9	10	91	0,100	115	3,194	2,035	1769	-	5	177	0,650	66,950	1,162	4,237	7,718	52,421	D		
	7	↘	H	43	44	57	0,440	329	9,139	2,111	1705	-	21	750	0,439	21,666	0,465	6,808	11,221	78,973	B		
	8	↘	H	43	44	57	0,440	329	9,139	2,111	1705	-	21	750	0,439	21,666	0,465	6,808	11,221	78,973	B		
Knotenpunktssummen:								3290						5407									
Gewichtete Mittelwerte:														0,677	53,694								
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							

Tab. 5 Verkehrsqualitäten aus Prognosebelastung 2030 (QVS), Wartezeiten (w tw) und Rückstaulängen (N<sub>RE</sub> L<sub>x</sub>) am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Neuenlander Straße - Spitzenstunde vormittags

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
1	3	↔	K10	24	269	1926	514	0,52	0	0	6	0	90,0	8	48	28,13	B	
	2	↓	K10	24	276	1972	526	0,52	0	0	6	0	90,0	8	48	28,14	B	
	1	↘	K10	27	254	1932	580	0,44	0	0	5	0	90,0	7	42	25,39	B	
2	3	↕	K21	5	169	1862	1055	0,16	0	0	2	0	90,0	4	24	9,30	A	
	2	←	K22	7	123	2719	211	0,58	0	0	3	0	90,0	5	30	40,09	C	
	1	↙	K23	12	85	1966	262	0,32	0	0	2	0	90,0	4	24	35,33	C	
3	1	↖	K33	26	423	1946	562	0,75	1	6	10	0	90,0	13	78	37,03	C	
	2	←	K33	26	423	1940	560	0,76	1	6	10	0	90,0	13	78	37,29	C	
	3	↕	K30	25	368	1964	546	0,67	0	0	8	0	90,0	11	66	30,86	B	
	6	↗	K31	37	20	1932	802	0,02	0	0	0	0	90,0	1	6	15,78	A	
4	1	↗	K43	10	18	2338	260	0,71	1	6	5	0	90,0	8	48	49,60	C	
	2	→	K42	10	99	2328	259	0,38	0	0	2	0	90,0	4	24	37,13	C	
	3	↘	K41	38	548	1932	816	0,67	0	0	11	0	90,0	12	72	22,05	B	
	4	↘	K41	38	548	1932	816	0,67	0	0	11	0	90,0	12	72	22,05	B	
Knotenpunktssummen:					3789		7769											
Gewichtete Mittelwerte:								0,61									29,39	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
1	3	↔	K10	20	271	1944	432	0,63	0	0	6	0	90,0	9	54	31,63	B	
	2	↓	K10	20	274	1962	436	0,63	0	0	6	0	90,0	9	54	31,64	B	
	1	↘	K13	14	254	1932	301	0,84	3	18	6	1	90,0	12	72	67,67	D	
2	3	↕	K20	14	169	1862	290	0,58	0	0	4	0	90,0	6	36	35,29	C	
	2	←	K20	14	123	1908	297	0,41	0	0	3	0	90,0	5	30	34,30	B	
	1	↙	K23	10	85	2353	262	0,32	0	0	2	0	90,0	4	24	36,88	C	
3	1	↖	K33	22	423	1942	475	0,85	3	18	11	1	90,0	16	96	54,92	D	
	2	←	K33	22	423	1942	475	0,85	3	18	11	1	90,0	16	96	54,92	D	
	3	↕	K30	22	388	1962	480	0,81	2	12	10	0	90,0	14	84	46,66	C	
4	1	↗	K40	10	142	2338	260	0,55	0	0	3	0	90,0	6	36	37,85	C	
	2	↗	K40	10	141	2333	259	0,54	0	0	3	0	90,0	6	36	37,84	C	
	3	↘	K41	41	548	1932	880	0,62	0	0	10	0	90,0	11	66	18,63	A	
	4	↘	K41	41	548	1932	880	0,62	0	0	10	0	90,0	11	66	18,63	A	
Knotenpunktssummen:					3789		5727											
Gewichtete Mittelwerte:								0,70									37,86	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	tr [s]	ta [s]	ts [s]	fa	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	ts [s/Kfz]	qs [Kfz/h]	NMS95>nC	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	Nge [Kfz]	Nms [Kfz]	NMS95 [Kfz]	Lx [m]	QSV		
1	3		A	20	21	80	0,210	270	7,500	1,909	1885	-	10	350	0,771	63,566	2,414	9,543	14,768	95,519	D		
	2		A	20	21	80	0,210	313	8,694	1,856	1940	-	11	407	0,769	58,638	2,422	10,613	16,123	99,737	D		
	1		B	23	24	77	0,240	254	7,056	1,906	1889	-	13	453	0,561	39,675	0,793	6,990	11,461	72,823	C		
2	3		D	15	16	85	0,160	217	6,028	1,962	1835	-	8	294	0,738	63,588	1,926	7,667	12,350	80,769	D		
	2		D	15	16	85	0,160	222	6,167	1,885	1910	-	9	306	0,725	60,981	1,791	7,651	12,329	77,451	D		
	1		E	14	15	86	0,150	98	2,722	1,856	1940	-	8	291	0,337	41,673	0,293	2,730	5,524	34,171	C		
3	1		G	27	28	73	0,280	444	12,333	1,892	1903	-	15	533	0,833	61,801	4,145	15,726	22,433	141,462	D		
	2		G	27	28	73	0,280	444	12,333	1,892	1903	-	15	533	0,833	61,801	4,145	15,726	22,433	141,462	D		
	3		F	26	27	74	0,270	373	10,361	1,861	1935	-	14	521	0,716	45,239	1,758	11,139	16,784	104,128	C		
4	1		J	11	12	89	0,120	163	4,528	1,883	1912	-	6	229	0,712	67,851	1,623	5,980	10,116	63,488	D		
	2		J	11	12	89	0,120	161	4,472	1,901	1894	-	6	227	0,709	67,632	1,596	5,898	10,005	63,632	D		
	7		H	41	42	59	0,420	553	15,361	1,888	1907	-	22	800	0,691	30,636	1,542	14,094	20,443	128,668	B		
	8		H	41	42	59	0,420	553	15,361	1,888	1907	-	22	800	0,691	30,636	1,542	14,094	20,443	128,668	B		
Knotenpunktssummen:								4065						5744									
Gewichtete Mittelwerte:																0,725	50,332						
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							

Tab. 6 Verkehrsqualitäten aus Prognosebelastung 2030 (QVS), Wartezeiten ( $w$  tw) und Rückstaulängen ( $N_{RE}$  Lx) am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Neuenlander Straße - Spitzenstunde nachmittags

#### Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm (2)

Um den inneren Raum zwischen den Knotenpunkten Kattenturmer Heerstraße / Neuenlander Straße und Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm von langen Rückstausituationen freizuhalten, wird die heutige Fahrstreifenanzahl und –aufteilung des Knotenpunktes Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm angepasst. Der erzeugte Rückstau wird auf den äußeren Raum verlagert. In der nördlichen Zufahrt der Kattenturmer Heerstraße werden dazu zwei Geradeausfahrstreifen angeboten. Hierfür kann der heutige Rechtsabbiegestreifen zum kombinierten Geradeausfahr- / Rechtsabbiegestreifen umgenutzt werden. Im südlichen Knotenpunktarm der Kattenturmer Heerstraße sind dann entsprechend zwei Fahrstreifen in der Knotenpunktausfahrt notwendig. Zur Einrichtung des zweiten Geradeausfahrstreifens kann der linke Fahrstreifen der Knotenpunktzufahrt umgenutzt werden, so dass in der Zufahrt nur noch ein Fahrstreifen zur Verfügung steht. Die Richtung des doppelten Geradeausfahrstreifens wird entsprechend von Richtung Norden in Richtung Süden getauscht. Es wird keine zusätzliche Fläche benötigt (Abb. 19).

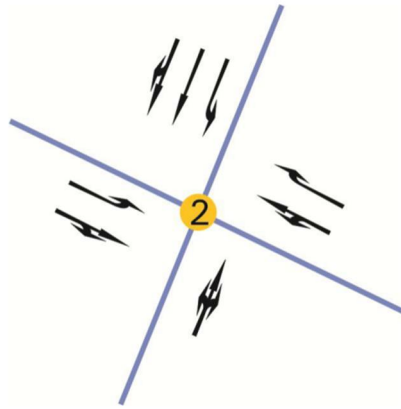


Abb. 19 Fahrstreifeneinteilung am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm

Der Aufstellbereich des Linksabbiegefahrstreifens der Kattenturmer Heerstraße ist nach der überschlägigen HBS-Berechnung nicht ausreichend; die Linksabbieger nutzen zusätzlich den linken Fahrstreifen der Geradeausfahrbahn als Aufstellbereich. Um diese Situation mit der überschlägigen HBS-Berechnung abbilden zu können, wurde in der Berechnung für die Geradeausfahrbahn nur ein Fahrstreifen (d.h. kombinierter Geradeaus-/Rechtsabbiegefahrstreifen) angesetzt. Mit diesen Randbedingungen wird sowohl am Vormittag Qualitätsstufe C und als auch am Nachmittag die Qualitätsstufe D erreicht (Tab. 7, Tab. 8).

Zuf.	Fstr. Nr.	Symbol	Sgr	$t_F$ [s]	q [Fz/h]	$q_S$ [Fz/h]	C [Fz/h]	g	$N_{GE}$ [Fz]	$N_{GE}$ [m]	$n_H$ [Fz]	r	S [%]	$N_{RE}$ [Fz]	$N_{RE}$ [m]	W [s]	QSV
2	2		K21	31	291	1906	626	0,46	0	0	6	0	90,0	8	48	23,95	B
	1		K20	12	28	1926	257	0,11	0	0	1	0	90,0	2	12	34,30	B
3	1		K30	50	954	1800	1000	0,95	9	54	24	1	90,0	25	150	54,62	D
4	1		K40	10	82	1668	105	0,44	0	0	2	0	90,0	4	24	37,41	C
	2		K40	10	15	1262	105	0,11	0	0	0	0	90,0	1	6	37,29	C
1	2		K12	68	836	1556	1151	0,73	1	6	13	0	90,0	9	54	8,98	A
	4		K13	10	129	2299	255	0,51	0	0	3	0	90,0	5	30	37,67	C
Knotenpunktsummen:					2335		3614										
Gewichtete Mittelwerte:								0,75								32,56	
TU = 90 s T = 3600 s																	

Zuf	Fstr. Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
2	2		K21	20	291	1906	393	0,74	1	6	7	0	90,0	11	66	44,21	C	
	1		K20	7	28	2745	200	0,14	0	0	1	0	90,0	2	12	39,08	C	
3	1		K30	56	954	1800	1120	0,85	2	12	21	0	90,0	16	96	20,76	B	
4	1		K40	6	82	2085	139	0,59	0	0	2	0	90,0	4	24	40,80	C	
	2		K40	6	15	1578	105	0,14	0	0	0	0	90,0	1	6	40,94	C	
1	2		K12	68	403	1500	1109	0,36	0	0	4	0	90,0	5	30	4,18	A	
	3		K12	68	433	1612	1218	0,36	0	0	4	0	90,0	5	30	3,68	A	
	4		K13	10	129	2299	255	0,51	0	0	3	0	90,0	5	30	37,67	C	
Knotenpunktssummen:					2335		4539											
Gewichtete Mittelwerte:								0,62								19,64		
				TU = 90 s T = 3600 s														

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS,SS&gt;NK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,SS</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	
2	1		D	17	18	83	0,180	28	0,778	1,848	1948	-	8	289	0,097	37,571	0,060	0,732	2,179	13,466	C	
3	1		E	54	55	46	0,550	922	25,611	1,957	1840	-	28	1012	0,911	64,539	12,438	35,537	45,619	297,253	D	
4	1		F	17	18	83	0,180	74	2,056	2,275	1582	-	7	245	0,302	41,083	0,247	2,069	4,502	34,143	C	
	2		F	17	18	83	0,180	16	0,444	3,066	1174	-	5	192	0,083	36,365	0,050	0,427	1,532	14,248	C	
1	2		A	66	67	34	0,670	390	10,833	2,234	1611	-	29	1060	0,368	8,868	0,339	5,228	9,095	63,738	A	
	3		A	66	67	34	0,670	422	11,722	2,104	1711	-	32	1146	0,368	8,292	0,339	5,473	9,430	66,142	A	
	4		B	11	12	89	0,120	156	4,333	1,886	1909	(x)	6	229	0,681	63,845	1,379	5,532	9,510	59,799	D	
5	1		C	43	44	57	0,440	353	9,806	1,942	1854	-	23	816	0,433	21,369	0,453	7,237	11,787	76,309	B	
Knotenpunktssummen:								2361						4989								
Gewichtete Mittelwerte:															0,603	37,543						
				TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																		

Tab. 7 Verkehrsqualitäten aus Prognosebelastung 2030 (QSV), Wartezeiten ( $w$   $tw$ ) und Rückstaulängen ( $N_{RE}$   $L_x$ ) am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm – Spitzenstunde vormittags

Zuf.	Fstr. Nr.	Symbol	Sgr	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
2	2		K21	40	313	1968	843	0,37	0	0	5	0	90,0	7	42	17,49	A	
	1		K20	8	38	2662	229	0,17	0	0	1	0	90,0	2	12	38,14	C	
3	1		K30	41	838	1946	887	0,94	7	42	21	1	90,0	25	150	56,37	D	
4	1		K40	6	110	2796	163	0,60	0	0	3	0	90,0	5	30	40,91	C	
	2		K40	6	32	2655	174	0,24	0	0	1	0	90,0	2	12	41,07	C	
1	2		K12	71	1149	1918	1482	0,78	1	6	18	0	90,0	11	66	8,50	A	
	4		K13	23	432	2000	511	0,85	2	12	11	1	90,0	15	90	48,39	C	
Knotenpunktssummen:					2912		4269											
Gewichtete Mittelwerte:								0,77									31,13	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf.	Fstr. Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
2	2		K21	35	313	1968	734	0,43	0	0	6	0	90,0	8	48	21,04	B	
	1		K20	8	38	2514	221	0,17	0	0	1	0	90,0	2	12	38,01	C	
3	1		K30	41	838	1946	887	0,94	7	42	21	1	90,0	25	150	54,78	D	
4	1		K40	8	110	2516	221	0,50	0	0	3	0	90,0	5	30	39,15	C	
	2		K40	8	32	2390	174	0,18	0	0	1	0	90,0	2	12	39,21	C	
1	2		K12	66	569	1898	1361	0,42	0	0	6	0	90,0	7	42	5,14	A	
	3		K12	66	580	1934	1418	0,41	0	0	6	0	90,0	7	42	4,57	A	
	4		K13	23	432	2000	511	0,85	2	12	11	1	90,0	15	90	48,39	C	
Knotenpunktssummen:					2912		5527											
Gewichtete Mittelwerte:								0,63									29,53	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>S</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS&gt;N<sub>K</sub></sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS&gt;S</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV		
2	1		D	10	11	90	0,110	33	0,917	1,800	2000	-	5	195	0,169	43,470	0,114	0,955	2,608	15,648	C		
3	1		E	47	48	53	0,480	799	22,194	1,870	1925	-	26	924	0,865	48,557	6,529	26,264	34,931	217,760	C		
4	1		F	10	11	90	0,110	115	3,194	1,940	1856	-	6	201	0,572	57,054	0,818	3,855	7,176	46,414	D		
	2		F	10	11	90	0,110	31	0,861	2,262	1591	-	4	134	0,231	47,323	0,169	0,973	2,641	17,890	C		
1	2		A	72	73	28	0,730	586	16,278	1,959	1838	-	37	1328	0,441	6,906	0,470	7,090	11,593	73,105	A		
	3		A	72	73	28	0,730	611	16,972	1,894	1901	-	39	1389	0,440	6,583	0,468	7,219	11,763	74,248	A		
	4		B	25	26	75	0,260	425	11,806	1,822	1976	(x)	14	514	0,827	62,223	3,904	15,033	21,590	131,094	D		
5	1		C	49	50	51	0,500	347	9,639	1,867	1928	-	27	964	0,360	16,465	0,327	6,204	10,416	64,808	A		
Knotenpunktssummen:								2947						5649									
Gewichtete Mittelwerte:															0,602	30,026							
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							

Tab. 8 Verkehrsqualitäten aus Prognosebelastung 2030 (QSV), Wartezeiten ( $w$   $t_w$ ) und Rückstaulängen ( $N_{RE}$   $L_x$ ) am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm – Spitzenstunde vormittags nachmittags

### Knotenpunkt Neuenlander Straße / Anbindung Westrampen (3)

Der neue Knotenpunkt zur Anbindung der Westrampen an die Neuenlander Straße (Abb. 20) erreicht am Vormittag die Qualitätsstufe C und am Nachmittag die Qualitätsstufe BD (Tab. 9, Tab. 10).

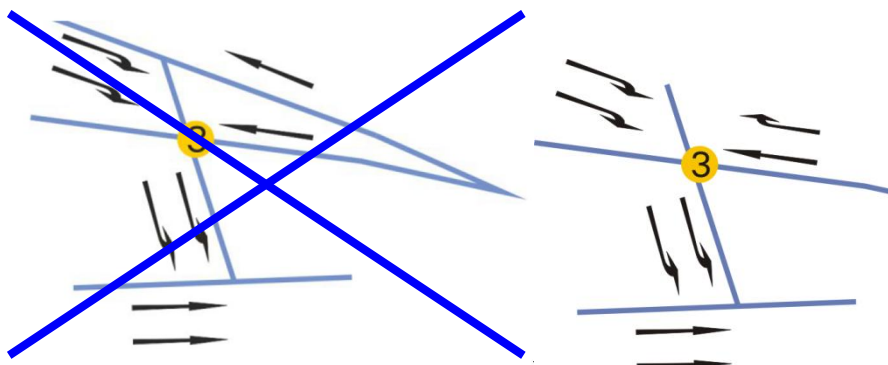


Abb. 20 Fahrstreifeneinteilung am Knotenpunkt Neuenlander Straße / Anbindung Westrampen

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	$t_F$ [s]	q [Fz/h]	$q_S$ [Fz/h]	C [Fz/h]	g	$N_{GE}$ [Fz]	$N_{GE}$ [m]	$n_H$ [Fz]	r	S [%]	$N_{RE}$ [Fz]	$N_{RE}$ [m]	W [s]	QSV	
1	2		K20	48	469	1896	1011	0,46	0	0	7	0	90,0	9	54	13,03	A	
	1		K20	49	474	1602	872	0,83	2	12	17	0	90,0	15	90	24,86	B	
2	3		K40	46	313	1542	788	0,40	0	0	5	0	90,0	7	42	13,49	A	
	1		K40	46	314	1538	786	0,40	0	0	5	0	90,0	7	42	13,51	A	
3	2		K13	30	113	1612	538	0,21	0	0	2	0	90,0	4	24	21,51	B	
	1		K13	30	112	1666	555	0,20	0	0	2	0	90,0	4	24	21,44	B	
Knotenpunktssumme:					2045		4550											
Gewichtete Mittelwerte:								0,55									18,29	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	$t_F$ [s]	q [Fz/h]	$q_S$ [Fz/h]	C [Fz/h]	g	$N_{GE}$ [Fz]	$N_{GE}$ [m]	$n_H$ [Fz]	r	S [%]	$N_{RE}$ [Fz]	$N_{RE}$ [m]	W [s]	QSV	
1	2		K20	44	469	1896	927	0,51	0	0	8	0	90,0	9	54	15,62	A	
	1		K20	66	474	1602	1175	0,62	0	0	9	0	90,0	8	48	5,84	A	
2	1		K40	65	313	1540	1112	0,28	0	0	3	0	90,0	4	24	4,36	A	
	2		K40	65	314	1540	1112	0,28	0	0	3	0	90,0	4	24	4,36	A	
3	1		K13	14	112	1630	254	0,44	0	0	3	0	90,0	5	30	34,46	B	
	2		K13	14	113	1630	254	0,44	0	0	3	0	90,0	5	30	34,48	B	
Knotenpunktssumme:					2045		4834											
Gewichtete Mittelwerte:								0,47									10,78	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>a</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>b</sub> [s/Kfz]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	N <sub>M5,95&gt;nk</sub>	n <sub>c</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV			
1	1	↗	A	71	72	29	0,720	330	9,167	2,115	1702	-	34	1225	0,269	5,479	0,210	3,393	6,508	45,881	A			
	2	↗	A	71	72	29	0,720	330	9,167	2,115	1702	-	34	1225	0,269	5,479	0,210	3,393	6,508	45,881	A			
2	2	↘	B	20	21	80	0,210	162	4,500	2,034	1770	-	10	372	0,435	38,745	0,455	4,367	7,901	53,569	C			
	1	↘	B	20	21	80	0,210	68	1,889	2,018	1784	-	10	375	0,181	33,628	0,124	1,675	3,864	25,989	B			
7	2	↖	C, E	72	73	28	0,730	451	12,528	1,958	1839	-	37	1342	0,336	5,616	0,293	4,775	8,471	55,299	A			
	1	↖	C	52	53	48	0,530	813	22,583	2,056	1751	-	26	928	0,876	49,704	7,498	27,311	36,149	247,693	C			
6	1	↘	D	17	18	83	0,180	68	1,889	2,018	1784	-	9	321	0,212	36,659	0,152	1,762	4,007	26,951	C			
	2	↘	D	17	18	83	0,180	162	4,500	2,034	1770	-	9	319	0,508	44,046	0,624	4,685	8,346	56,586	C			
Knotenpunktssummen:								2384						6107										
Gewichtete Mittelwerte:																0,512	27,160							
TU = 100 s T = 3600 s Instantritätsfaktor = 1,1																								

Tab. 9 Verkehrsqualitäten aus Prognosebelastung 2030 (QSV), Wartezeiten ( $w$   $tw$ ) und Rückstaulängen ( $N_{RE}$   $L_x$ ) am Knotenpunkt Neuenlander Straße / Westrampen – Spitzenstunde vormittags

Zuf.	Fstr. Nr.	Symbol	Sgr	t <sub>f</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>s</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
1	2	↖	K21	50	456	1958	1088	0,42	0	0	7	0	90,0	8	48	11,59	A	
	1	↖	K20	51	425	1928	1093	0,66	0	0	13	0	90,0	12	72	14,00	A	
2	3	↗	K40	47	432	1910	997	0,43	0	0	7	0	90,0	8	48	13,27	A	
	1	↗	K40	47	432	1910	997	0,43	0	0	7	0	90,0	8	48	13,27	A	
3	2	↘	K13	28	258	1966	610	0,42	0	0	5	0	90,0	7	42	24,59	B	
	1	↘	K13	28	257	1966	612	0,42	0	0	5	0	90,0	7	42	24,57	B	
Knotenpunktssummen:					2560		5397											
Gewichtete Mittelwerte:								0,49									15,45	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf	Fstr. Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>s</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
1	2	↖	K21	31	456	1958	674	0,68	0	0	10	0	90,0	12	72	26,90	B	
	1	↖	K20	58	425	1928	1242	0,58	0	0	10	0	90,0	10	60	9,12	A	
2	1	↗	K40	53	432	1910	1125	0,38	0	0	6	0	90,0	7	42	9,83	A	
	2	↗	K40	53	432	1910	1125	0,38	0	0	6	0	90,0	7	42	9,83	A	
3	1	↘	K13	21	257	1966	458	0,56	0	0	6	0	90,0	8	48	30,44	B	
	2	↘	K13	21	258	1962	458	0,56	0	0	6	0	90,0	8	48	30,45	B	
Knotenpunktssummen:					2560		5082											
Gewichtete Mittelwerte:								0,53									16,82	
TU = 90 s T = 3600 s																		



Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>a</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>b</sub> [s/Kfz]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	N <sub>M5,95&gt;nk</sub>	n <sub>c</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>M5</sub> [Kfz]	N <sub>M5,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV		
1	1		A	66	67	34	0,670	432	12,000	1,906	1889	-	35	1266	0,341	7,910	0,300	5,433	9,375	59,569	A		
	2		A	66	67	34	0,670	432	12,000	1,906	1889	-	35	1266	0,341	7,910	0,300	5,433	9,375	59,569	A		
2	2		B	25	26	75	0,260	395	10,972	1,861	1934	-	14	503	0,785	54,269	2,776	12,978	19,071	118,316	D		
	1		B	25	26	75	0,260	171	4,750	1,870	1925	-	14	501	0,341	32,193	0,299	4,156	7,604	47,403	B		
7	2		C, E	74	75	26	0,750	468	13,000	1,868	1927	-	40	1445	0,324	4,818	0,277	4,570	8,185	50,976	A		
	1		C	49	50	51	0,500	803	22,306	1,913	1882	-	26	941	0,853	43,545	5,685	25,132	33,610	214,365	C		
6	1		D	24	25	76	0,250	171	4,750	1,870	1925	-	13	481	0,356	33,275	0,321	4,232	7,711	48,070	B		
	2		D	24	25	76	0,250	395	10,972	1,861	1934	-	13	484	0,816	61,515	3,520	13,858	20,154	125,035	D		
Knotenpunktssummen:								3267						6887									
Gewichtete Mittelwerte:																0,576	30,911						
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																							

Tab. 10 Verkehrsqualitäten [aus Prognosebelastung 2030](#) (QSV), Wartezeiten ( $t_w$ ) und Rückstaulängen ( $N_{RE}$  L<sub>x</sub>) am Knotenpunkt Neuenlander Straße / Westrampen – Spitzenstunde nachmittags

#### Ein- und Ausfahrrampen (4 bis 7)

Die vier Ein- bzw. Ausfahrrampen erreichen sehr gute bis befriedigende Verkehrsqualitäten. Die westliche Ausfahrrampe (4) und die westliche Einfahrrampe (5) erreichen jeweils Qualitätsstufe C, die östliche Einfahrrampe (6) ist mit Qualitätsstufe B zu bewerten und die östliche Ausfahrrampe (7) mit Qualitätsstufe A.

Fußgänger- und Radverkehrsströme treten vorwiegend am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Neuenlander Straße/ Rampen BAB 281 auf und dort überwiegend in Nord-Süd-Richtung auf beiden Seiten der Kattenturmer Heerstraße bzw. Kornstraße. Durch entsprechend lange Freigabezeiten im Kfz-Verkehr ergeben sich entsprechende Freigabezeiten für den parallel mitgeführten Fußgänger- und Radverkehr. Die durch die BAB 281 unterbrochene wichtige Nord-Süd-Verbindung für Radfahrer und Fußgänger wird durch die Anbindung des Kuhweideweges wieder hergestellt.

Der Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Neuenlander Straße / Rampen BAB 281 wird von Linienbussen befahren. Die Kapazitätsreserven des Knotenpunkts bieten die Möglichkeit, eine Bevorrechtigung einzurichten, so dass gute Verkehrsqualitäten im ÖPNV erreicht werden können.

Die ~~Erschließung~~ der Grundstücke im nordwestlichen Knotenpunktbereich werden von Osten über eine Anliegerstraße im Einrichtungsverkehr erschlossen; die ~~Erschließung~~ sowie vom Grundstück Neuenlander Straße 131 kann weiterhin über die Neuenlander Straße sichergestellt werden.

#### 4.1.3 Gewährleistung der Verkehrssicherheit

Durch die Verlagerung wesentlicher Verkehrsströme – insbesondere der gebietsfremde Verkehr und der Schwerlastverkehr – von der Neuenlander Straße kann diese bedarfsgerecht umgebaut werden. Außerhalb der unmittelbaren Knotenpunktbereiche kann sie auf 2 Fahrstreifen zurückgebaut

werden. Radweg und Gehweg südlich der Neuenlander Straße werden an den neuen Straßenverlauf angepasst und in jeweils 2 m Breite ausgebildet. Östlich des Tunnelportals werden der Radweg und der Gehweg aufgrund des Zweirichtungsverkehrs auf jeweils 3,0 m verbreitert, **der Gehweg erhält hier eine Breite von 4,0 m**. Die Verkehrssicherheit für den Kraftfahrzeugverkehr und insbesondere für den nicht motorisierten Verkehr wird sich nachhaltig verbessern. Durch die Lichtsignalanlagen in den Knotenpunkten werden die Verkehrsströme und Fußgängerverkehre eindeutig geregelt und sicher geführt.

Auf der BAB 281 im BA 2/2 ist mit einem hohen Sicherheitsniveau zu rechnen, da eine Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf  $v_{zul} = 80 \text{ km/h}$  und eine planfreie Führung im Zuge der BAB 281 vorgesehen sind. Die BAB 281 wird mit Fahrzeug-Rückhaltesystemen ausgestattet.

Die Gewährleistung der erforderlichen Haltesichtweiten wurde überprüft und durch planungstechnische Maßnahmen (Aufweitungen im Tunnel-/Trogbereich) berücksichtigt.

Wegen fehlender Seitenstreifen werden am Ende der Einfahrt und am Beginn der Ausfahrt Nothaltebuchten mit Notrufsäule vorgesehen. Zusätzlich werden Notrufmelder in Notrufboxen sowohl im Bereich des vorhandenen östlichen als auch im Bereich des neuen westlichen Troges angebracht. Im Bereich des neuen Troges vor dem westlichen Tunnelportal wird ebenso wie vor dem östlichen bestehenden Tunnelportal eine 50 m lange Notüberfahrt im Mittelstreifen vorgesehen.

#### 4.2 Bisherige / zukünftige Straßennetzgestaltung

Straße / Weg	Art der vorgesehenen Änderung
prov. AS BA 2/1 an Neuenlander Straße	Die prov. AS wird durch Weiterführung der BAB 281 aufgehoben.
	Die Umgestaltung des Neuenlander Rings ist nicht Gegenstand dieser Planung.
rückwärtige Zufahrtstraße zwischen Metro und Neuenlander Ring	Die Zufahrt wird durch die BAB 281 überbaut, die Erschließung der Grundstücke erfolgt künftig nur über die Neuenlander Straße.
Märchenlandweg	Die Anbindung an das Flughafengelände wird durch die BAB 281 unterbrochen und nicht wiederhergestellt.
Kuhweideweg	Die Geh-/Radwegverbindung wird über den neuen signalgesteuerten Knotenpunkt wiederhergestellt.
Neuenlander Straße (B6)	Die Neuenlander Straße wird im Planungsbereich auf 2 Fahrstreifen zurückgebaut.

Tab. 11 Bisherige und künftige Straßennetzgestaltung

Der am Ende des BA 2/1 gebaute provisorische Anschluss der BAB 281 an die Neuenlander Straße wird durch den BA 2/2 aufgehoben und eine neue Verbindung bis zum Zubringer Arsten hergestellt. Da die B 6 im Zuge der „Neuenlander Straße“ als parallel zur BAB 281 verlaufende Bundesstraße ihre Bedeutung im übergeordneten Straßennetz verliert, wird dieser Abschnitt mit Verkehrsfreigabe des BA 2/2 funktional zur Stadtstraße.

Die Radwegbeziehungen im Zuge der Neuenlander Straße werden vollständig wiederhergestellt.

Die für die Erschließung des Kleingartengebietes Wolfskuhle wichtige Radwegverbindung Kuhweideweg wird durch die geplante Baumaßnahme von der Neuenlander Straße abgeschnitten. Durch gesicherte Führung des Rad- und Gehweges über den neuen signalisierten Knotenpunkt wird die Verbindung wiederhergestellt.

Im Airbus-Werk Bremen werden Bauteile der Luft- und Raumfahrttechnik gefertigt, die mit überhohen Transportcontainern transportiert werden. Sowohl während der Bauphase als auch im Endzustand der BAB 281 wird gewährleistet, dass diese Schwertransporte das Werksgelände von AIRBUS weiterhin verlassen und über die Neuenlander Straße abfahren können. Nach Fertigstellung der BAB 281 erfolgen diese Schwertransporte mit Sondergenehmigung und unter Vollsperrung/ Polizeischutz über eine verschließbare Zufahrt auf die BAB 281 und über die Ausfahrt zum Knotenpunkt Neuenlander Straße/ Kattenturmer Heerstraße.

## 4.3 Linienführung

### 4.3.1 Beschreibung des Trassenverlaufs

Der Verlauf der Trasse ist durch die vorhandenen Zwangspunkte weitgehend festgelegt. Vom Beginn des BA 2/2 im Bereich der Großmarktbrücke (Hochstraße BW 2212) bis zum Gebäude von Metro (ca.: Bau-km 3+ 720) hat die Trasse den gleichen Verlauf wie die bisherige Planfeststellungsvariante (2009). Sie liegt in einem schmalen Korridor zwischen dem heutigen Betriebsgelände von AIRBUS im Süden und Gewerbeflächen mit Nutzung unter anderem durch McDonalds und Metro im Norden. Wegen der beengten Platzverhältnisse, unter anderem muss eine Umfahrung des Metro-Gebäudes gewährleistet werden, wird die Trasse in diesem Abschnitt von Stützwänden begrenzt.

Aufgrund der derzeitigen Planungen für das Großmarktgelände sind Querungen der BAB östlich der Zufahrt zum Tor 3 des Airbus-Geländes nicht mehr erforderlich. Daher wurde im Rahmen der aktuellen Entwurfsplanung die Möglichkeit einer Verkürzung der Hochstraße Großmarkt mit dem Ziel einer möglichen Gradientenabsenkung aus gestalterischen und finanziellen Gründen untersucht<sup>14</sup>. Im Ergebnis zeigte sich, dass eine Verkürzung der

---

<sup>14</sup> Grassl Beratende Ingenieure Bauwesen

Hochstraße auf Bau-km 3+191 um rund 465.000 € teurer ist als die bisher dem RE-Entwurf zugrunde gelegte Lösung mit einer Hochstraße bis Bau-km 3+317. Der Hauptgrund liegt darin, dass durch die beengten Platzverhältnisse beidseitig der Dammstrecke hohe Stützwände erforderlich werden. Zusätzlich müssen diese Stützwände aufgrund der Baugrundsituation tief gegründet werden. Im Bereich zwischen den Stützwänden muss der Baugrund zur Aufnahme der Dammlasten mit hydraulisch gebundenen Tragsäulen verbessert werden. Die Bauwerksabmessungen der alten Planfeststellungsvariante (2009) werden daher unverändert beibehalten.

Östlich des AIRBUS-Geländes verläuft die Trasse über zwei bebaute Gewerbegrundstücke. Das Gebäude des früheren Baumarktes Hornbach muss dafür zumindest teilweise abgerissen werden, das zweite, ehemals von Toys'R'Us genutzte Gebäude, wurde zwischenzeitlich durch den Bund erworben und bereits abgerissen.

Die Trasse nähert sich dem Flughafengelände und verläuft unter Berücksichtigung der für einen reibungslosen und vor allem sicheren Flugbetrieb erforderlichen Lage- und Höhenzwangspunkte des An- und Abflugtrichters der Start- und Landebahn in größtmöglichem Abstand zu der südlich und nördlich der Neuenlander Straße befindlichen Bebauung. Bei der Betrachtung der Flugsicherheitsaspekte sind auch die erforderlichen Höhen von Schutzwänden, Beleuchtung und Beschilderung zu berücksichtigen. Durch eine Optimierung des Trassenverlaufs der BAB 281 sowie der Rampen der Anschlussstelle in Lage und Höhe wurde ein maximaler Schutz der Grundstücke und Gebäude erreicht.

Anders als bei der ehemaligen Planfeststellungsvariante (2009) kehrt die geplante BAB 281 nicht westlich des vorhandenen Trogbauwerks in die Trassenlage der vorhandenen Unterführung zurück, sondern schließt einen teilweisen Abbruch und Neubau des BW 710 mit ein. Dadurch ist eine frühzeitige Abrückung von der Neuenlander Straße in südlicher Richtung zur Verringerung der Immissionsbelastung und zur Erhöhung des städtebaulichen Potentials längs der Neuenlander Straße möglich. Der BA 2/2 endet bei Bau-km 4+ ~~860790~~, die Baulänge ergibt sich zu 1,9487 km.

Die Trasse ermöglicht einen Anschluss einer B 6n sowohl als Flughafenunterführung in Höhe des ehemaligen Hornbachgeländes als auch als Flughafenumfahrung in Höhe Huckelriede.

---

Neubau der BAB 281, BA 2/2 zwischen Neuenlander Ring und Kattenturmer Heerstraße  
Kostengegenüberstellung zum RE-Entwurf  
Verkürzung der Hochstraße Großmarkt BW 2212 und Verlängerung der Stützwände BW 2418, BW 2419 und 2430  
Bremen, März 2014

### 4.3.2 Zwangspunkte

Folgende Zwangspunkte sind maßgebend für die Linienführung in Grund- und Aufriss:

- die seit 2008 unter Verkehr stehende Hochstraße am westlichen Bauanfang des Bauabschnittes 2/2,
- das vorhandene Tunnel-/ Trogbauwerk BW 710 Neuenlander Straße am östlichen Bauende,
- die Gebäude auf dem AIRBUS Gelände südlich der BAB 281
- das Gebäude von Metro nördlich der BAB 281
- die An- und Abflugfläche der Start- und Landebahn des Flughafens Bremen,
- die Minimierung von privaten Betroffenheiten,
- der Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße mit seinen erforderlichen Aufstell- und Verflechtungslängen zur Gewährleistung einer ausreichenden Leistungsfähigkeit.

Aufgrund der Höhenbeschränkungen durch den An- und Abflugtrichter des benachbarten Flughafens sind für die Bauausführung bei Bedarf Sondergenehmigungen mit dem Flughafen und der Deutschen Flugsicherung (DFS) abzustimmen.

### 4.3.3 Linienführung im Lageplan

Der Entwurf weist folgende Trassierungselemente auf:

#### BAB 281

Parameter	geplant	Grenzwerte nach RAA
min R	350280,00 m	280,000 m
min A	13590,000 m	90,000 m
min L <small>Kreisbogen</small>	12016,6217 m	55,000 m

~~Wegen der gegebenen städtebaulichen Umfeldbedingungen bewegen sich insbesondere am Bauende die Trassierungselemente am unteren Ende der zulässigen Parameter, d~~Die Grenzwerte nach den RAA werden aber für die Entwurfsklasse EKA 3 immer eingehalten.

### 4.3.4 Linienführung im Höhenplan

#### BAB 281

Parameter	geplant	Grenzwerte nach RAA
min H <sub>k</sub>	3.700670,000 m	3.000,000 m
min H <sub>w</sub>	3.000410,000 m	2.600,000 m
max q	5,56,000 %	6,000 %
max s	4,855,000 %	6,000 %

Die Längsneigung im Bereich der Hochstraße (BW 2212) liegt für beide Richtungsfahrbahnen zwischen 0,7 % und 4,0 % (außerhalb der Ausrundungshalbmesser). Im geplanten **östlichen TunnelTrog**abschnitt wird die

Längsneigung des vorhandenen Bauwerks für die jeweilige Richtungsfahrbahn aufgenommen (~~3,800,865 % RiFa A 1 bzw. 3,700,823 % RiFa A 27~~). ~~Die Längsneigung im anschließenden Trogabchnitt beträgt 5,0 % für die Richtungsfahrbahn A 1 und 4,05 % für die Richtungsfahrbahn A 27.~~

Aufgrund der anstehenden Baugrundverhältnisse und der in weiten Teilen der Baustrecke erforderlichen Auffüllung des Erdkörpers mit tragfähigem Material sowie des hoch anstehenden Grundwassers (bis etwa 3,50 m üNN) wird die Trasse der BAB 281 außerhalb der Bauwerke überwiegend in leichter Dammlage geführt.

#### 4.3.5 Räumliche Linienführung und Sichtweiten

Wegen der begrenzten Platzverhältnisse und der zahlreichen Zwangspunkte entlang der Trasse bewegen sich die Entwurfselemente der BAB 281 im BA 2/2 im unteren Bereich der für die Straßenkategorie zulässigen Parameter. Die Abstimmung der Entwurfselemente ist dabei immer in den drei Entwurfsebenen Lageplan, Höhenplan und Querschnitt und der angrenzenden Topographie erfolgt. Der Einhaltung der erforderlichen Haltesichtweiten wird durch die separate Trassierung der beiden Richtungsfahrbahnen und bereichsweise Aufweitung des Tunnel- und Trogquerschnitts ebenso Rechnung getragen wie durch die Auswahl und Anordnung geeigneter Fahrzeug-Rückhaltesysteme.

Für die Fahrtrichtung West (A 27) erfolgt eine Aufweitung des Notgehweges im Mittelstreifen des Tunnel-/Trogbauwerks um ~~0,254,30~~ m sowie im Trogbereich um ~~0,252,0~~ m im nördlichen Notgehweg. Für die Richtungsfahrbahn Ost (A 1) ist im Tunnel-/Trogbereich eine Aufweitung des südlichen Notgehwegs von ebenfalls ~~0,254,65~~ m erforderlich.

### 4.4 Querschnittsgestaltung

#### 4.4.1 Querschnittselemente und Querschnittsbemessung

Da sowohl der im Westen angrenzende Streckenabschnitt 2/1 mit der Hochstraße über das ehemalige Großmarktgelände als auch der vorhandene Tunnel-/ Trogquerschnitt BW 710 am östlichen Bauende einen vierstreifigen Querschnitt aufweisen, wird auch in diesem Abschnitt ein zweibahniger, vierstreifiger Sonderquerschnitt gewählt, der aufgrund angrenzender Bebauung und der Zwangspunkte ohne Seitenstreifen zur Anwendung kommt.

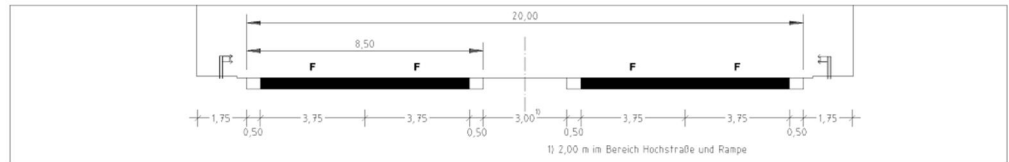


Abb. 21 Querschnitt BAB 281 mit beidseitigen Schutzwänden und befestigten Böschungen mit Bordanlage

Die Fahrstreifen erhalten eine Breite von jeweils 3,75 m zuzüglich 0,50 m Randstreifen. Diese Verbreiterung gegenüber dem Regelquerschnitt RQ 25 um 0,25 m für den äußeren bzw. 0,50 m für den inneren Fahrstreifen berücksichtigt den hohen Schwerverkehrsanteil im Zuge der BAB 281 sowie den Verzicht auf Seitenstreifen. Außerdem erleichtert es die Verkehrsführung im Baustellenfall. Die Ein- und Ausfahrten der Anschlussstelle Breiten-Kattenturm werden 3,50 m breit ausgebildet.

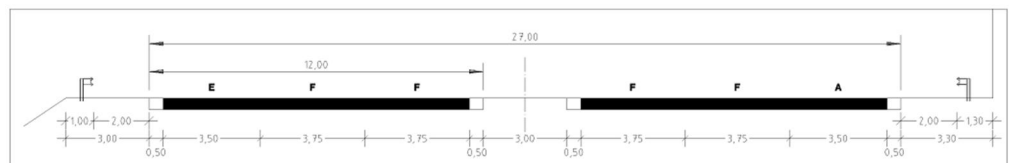


Abb. 22 Querschnitt BAB A 281 mit Ein- und Ausfahrt und begrüntem Bankett (standfest ausgebildet)

Die Mittelstreifenbreite beträgt im Bereich der Großmarktbrücke sowie im angrenzenden Rampenbereich 2,00 m. Diese wird im Anschluss an die Rampe auf 3,00 m erhöht und über die gesamte freie Strecke beibehalten. Der RQ 25 sieht einen 2,50 m breiten Mittelstreifen vor. Da jedoch neben einzelnen Verkehrszeichenmasten und den Fahrzeug-Rückhaltesystemen auch der Regenwasserkanal im Mittelstreifen der BAB 281 untergebracht werden muss, wird der Mittelstreifen auf 3,00 m verbreitert. Im Trogbzw. Tunnelbereich am Ende der Baustrecke richtet sich die Breite des Mittelstreifens nach den erforderlichen Sichtweiten und variiert zwischen etwa 23,00 m und 3,50 m. Innerhalb der beiden neuen östlichen Trogsegmente erfolgt die Verjüngung des Mittelstreifens auf die Bestandsbreite von 2,00 m im Übergang zum vorhandenen Tunnelquerschnitt und maximal etwa 7,20 m in Höhe des künftigen Tunnelportals. Außerhalb des geplanten Tunnelbauwerkes wird zwischen Bau-km 4 + 540 und Bau-km 4 + 590 eine Mittelstreifenüberfahrt vorgesehen.

Im Fall befestigter Seitenräume im Zuge von Stütz- und/oder Schutzwänden ergibt sich die Gesamtbreite des Banketts aus 1,00 m Trennstreifen einschließlich Bordanlage und Entwässerungsrinne und 0,75 m Notgehweg zu 1,75 m. Grüne Bankette werden auf einer Breite von 1,50 m standfest mit Schotterrasen ausgebildet, dabei wird in die oberen 3 cm Mutterboden eingemischt. Im Bereich der Ein- und Ausfahrten soll vor den Fahrzeugrückhaltesystemen gemäß RAA das Bankett mindestens 2,00 m breit sein. Daher erhalten die Bankette hier eine Gesamtbreite von 3,00 m. Im Bereich des geplanten Trog- / Tunnelbauwerkes richtet sich die Breite des Notgehwegs wie beim Mittelstreifen nach den erforderlichen Sichtwei-

ten. Dieser beträgt innen mindestens 0,75 m und außen mindestens 1,00 m.

Unter Berücksichtigung der fehlenden Seitenstreifen wird im Bereich der Ein- und Ausfahrt der Anschlussstelle beidseitig eine Nothaltebucht mit Notrufsäule vorgesehen.

Die Rampen der Anschlussstelle erhalten einen einstreifigen Querschnitt Q 1 mit einem 4,50 m breiten Fahrstreifen und je 0,75 m breiten Randstreifen. Die Bankettbreite beträgt 1,75 m vor Schutzwänden in befestigter Ausführung mit Bord und Rinne bzw. 1,50 m, wenn das Bankett in Schotterterrassen ausgeführt wird.

Der Querschnitt der BAB 281 im Bereich des Tunnels und des Trogs besteht aus zwei Richtungsfahrbahnen mit je zwei 3,50 m breiten Fahrstreifen und 0,25 m breiten Randstreifen. Damit ergibt sich eine Fahrbahnbreite von 7,50 m zwischen den Borden. Die Breite des Mittelstreifens zwischen den Richtungsfahrbahnen beträgt in der Regel 3,00 m und wird im Übergangsbereich an das vorhandene [Trogbauwerk](#) an die bestehende Breite von 2,00 m angepasst. Die Breite der äußeren Notgehwege wird aus dem bestehenden [Tunnel Ost](#) mit 1,00 m weitergeführt. [Im Tunnel sowie im Trog West sind die Notgehwegbreiten beidseitig  \$\geq 1,0\$ m](#). Bereichsweise sind jedoch zur Einhaltung der Haltesichtweiten Aufweitungen der Notgehwege erforderlich. Die lichte Höhe im Tunnel beträgt gemäß RABT  $\geq 4,50$  m.

Die Querneigung der Fahrbahnen und Randbereiche innerhalb von Bauwerken sowie auf freier Strecke erfolgt in Anlehnung an die gültigen Regelwerke. Fahrbahnaufweitungen oder -verbreiterungen sind nicht vorgesehen. Erforderliche Aufweitungen im Bauwerksbereich zur Einhaltung geforderter Sichtweiten erfolgen über die Seitenräume.

#### 4.4.2 Fahrbahnbefestigung

Für die BAB 281 wie auch für die Rampen und die Neuenlander Straße ist eine Asphaltbefestigung vorgesehen. Der erforderliche Oberbau wurde anhand der RStO 2012 bemessen.

Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus beträgt 70 cm im Bereich der BAB 281 und 65 cm im Knotenpunktbereich mit Entwässerungseinrichtungen. Für die Straßenquerschnitte kann in Anlehnung an die Richtlinien für die Bemessung des Straßenoberbaus von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt im Bereich der Freien Hansestadt Bremen folgender beispielhafter Oberbau zur Anwendung kommen:



BAB 281 vom Ende der Hochstraße (Bau-km 3+ 322) bis zum Tunnelanfang (Bau-km 4+ 628,0):

3,5 cm Asphaltdeckschicht SMA LA 8 S  
8,5 cm Asphaltbinderschicht AC 22 BS  
18,0 cm bituminöse Tragschicht AC 32 TS  
15,0 cm Bodenverfestigung mit Zement  
35,0 cm Frostschuttschicht F1-Boden  
80,0 cm Gesamtaufbau

Rampen, Neuenlander Straße und Knotenpunkt:

3,5 cm Splittmastixasphalt lärmindernd SMA LA 8 S  
8,5 cm Asphaltbinder AC 22 BS  
14,0 cm Asphalttragschicht AC 32 TS  
15,0 cm Bodenverfestigung mit Zement  
39,0 cm Frostschuttschicht F1-Boden  
80,0 cm Gesamtaufbau

Für die Straßenoberfläche mit Splittmastixasphalt wird ein Korrekturwert  $D_{\text{Stro}} = -2 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

#### 4.4.3 Böschungsgestaltung

Böschungen werden mit einer Regelneigung von 1:1,5 ausgebildet und bei ausreichender Flächenverfügbarkeit im Seitenraum ausgerundet. Besondere bautechnische Maßnahmen zur Böschungssicherung sind nicht vorgesehen. Hinter Schutzwänden wird eine 0,50 m breite Berme angelegt, um die rückwärtige Begehung und Besichtigung der Wände zu ermöglichen. Zur Vermeidung zusätzlicher Flächeninanspruchnahme durch Anordnung von Bermen nimmt die jeweilige Wand den entstehenden Höhenversatz auf.

#### 4.4.4 Hindernisse in Seitenräumen

Die im Nachbarabschnitt 2/1 vorgesehene Beleuchtung der BAB 281 wird im Bereich der Hochstraße fortgeführt. Um die erforderlichen Sichtweiten sicher zu stellen, werden die Leuchten in den Seitenraum verlegt und beidseitig in die Schutzwandkonstruktionen integriert. Außerhalb des Brückenbauwerkes erfolgt keine Beleuchtung. Pro Fahrtrichtung wird eine Nothaltebucht mit Notrufsäule eingerichtet. Für die wegweisende Beschilderung werden mehrere Verkehrszeichenbrücken und -krägarne im Mittelstreifen und in den Seitenräumen angeordnet. Bei Erfordernis gemäß den Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS) werden passive Schutzeinrichtungen vorgesehen. Bei der Wahl der Fahrzeug-Rückhaltesysteme sind die bereichsweisen Höhenbeschränkungen zur Einhaltung der erforderlichen Haltesichtweiten zu beachten.

Der modifizierte Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße bleibt signalisiert. Die Lichtsignalsteuerung des Knotenpunktes wird an die neue Knotengeometrie angepasst. Die Signalmaste werden - soweit erforderlich – für die Abwicklung von Großraumtransporten schwenkbar ausgeführt.

## 4.5 Knotenpunkte, Wegeanschlüsse und Zufahrten

### 4.5.1 Anordnung von Knotenpunkten

Der Bauabschnitt 2/1, der einen provisorischen Anschluss an die Neuenlander Straße in Höhe des Neuenlander Ringes vorsieht, wurde im Januar 2008 dem Verkehr übergeben. Mit der Planung für den BA 2/2 wird der Streckenabschnitt des Provisoriums überplant und dem Endzustand „durchgehende BAB 281“ angepasst.

Innerhalb des BA 2/2 wird die Anschlussstelle Bremen – Kattenturm vorgesehen. In einem dem Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße vorgeschalteten signalisierten Knotenpunkt am westlichen Ende der Tunneldecke werden die Verkehrsströme von Neuenlander Straße und BAB – Ausfahrt vorsortiert, um einen sicheren Fahrstreifenwechsel in dem kurzen Abschnitt zwischen den Knotenpunkten zu gewährleisten.

Fahrbahnbreiten und Eckausrundungen werden so bemessen, dass ein Befahren mit Großfahrzeugen, insbesondere dem Ariane-Transport, möglich ist. Dafür werden auch die erforderlichen Ausstattungselemente ausgelegt, d.h. entsprechend Erfordernis vom Fahrbahnrand abgesetzt oder schwenk- bzw. umklappbar ausgebildet.

Der Wahl und Gestaltung dieses Knotenpunktes ging eine Untersuchung voraus, die nach Wegfall der Querspange der Planfeststellungsvariante den Vergleich verschiedener Knotenpunktmodelle und die Herausarbeitung deren Vor- und Nachteile zum Inhalt hatte. Betrachtet wurden dabei ein

- Fünfarmiger, signalisierter Kreisverkehr,
- Fünfarmiger, signalisierter Knotenpunkt,
- Vierarmiger Knotenpunkt und teilweise plangleiche Rampenanbindung sowie
- Vierarmiger Knotenpunkt und vollständige plangleiche Rampenanbindung.

#### 4.5.1.1 Fünfarmiger signalisierter Kreisverkehr

Die West- und die Ostrampen der BAB 281, die Neuenlander Straße, die Kattenturmer Heerstraße und die Kornstraße werden in einem Kreisverkehr verknüpft. Die Fläche zwischen dem Elektronikmarkt im Südwesten und dem Parkhaus im Nordosten wird dafür vollständig ausgenutzt. Aufgrund der hohen Verkehrsstärken muss der Kreisverkehr mehrstreifig ausgelegt und signalisiert werden. Um Fahrwegüberschneidungen und Fahrstreifen-

wechsel in der Kreisfahrbahn zu verhindern, wurden die Fahrstreifen nach dem Prinzip eines Turbokreisverkehrs angelegt. Es lässt sich ein Kreisverkehr mit bis zu zwei Fahrstreifen und einem Durchmesser von etwa 80 m geometrisch realisieren. Begrenzend sind das Parkhaus im Nordostquadranten, das Gebäude des Elektronikhandels im Südwestquadranten und der Innenradius zwischen den Knotenpunktarmen der Westrampen der BAB 281 und der Neuenlander Straße.

Geometrisch ist diese Lösung zwar realisierbar, die starken Verkehrsströme sind jedoch nicht ohne Halt in der Kreisfahrbahn zu führen, so dass große Stauräume in der Kreisfahrbahn notwendig wären. Da diese nicht in ausreichendem Umfang realisierbar sind und zudem in allen Knotenpunktzu- und -ausfahrten Fußgänger- und Radfahrerfurten notwendig werden, ist davon auszugehen, dass keine ausreichende Leistungsfähigkeit erreicht werden kann (Qualitätsstufe E oder F).

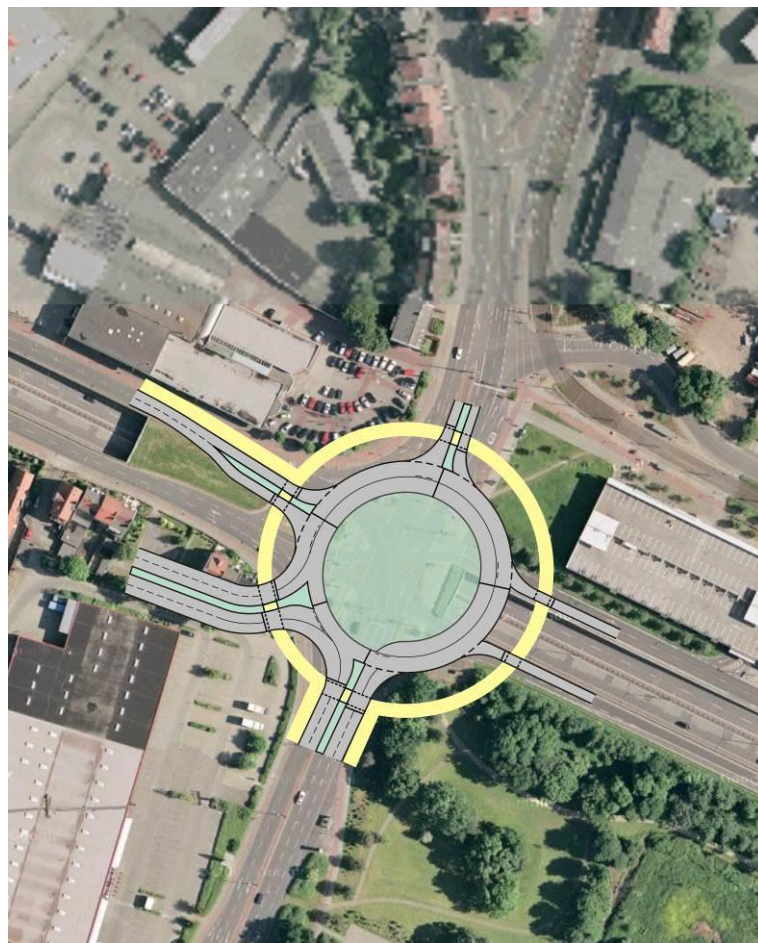


Abb. 23 Prinzipskizze des fünfarmigen, signalisierten Kreisverkehrs

#### 4.5.1.2 Fünfarmiger signalisierter Knotenpunkt

Eine Gestaltung als fünfarmiger, signalisierter Knotenpunkt benötigt für eine ausreichende Leistungsfähigkeit 21 Fahrstreifen allein in den Zufahrten. Damit wird mit der maximal möglichen Umlaufzeit (120 s) eine gerade noch ausreichende Verkehrsqualität für den Kfz-Verkehr erreicht (Qualitätsstufe D). Die Umlaufzeit führt für Fußgänger und Radfahrer zu sehr

langen Wartezeiten, die mit der Qualitätsstufe F nach dem HBS zu bewerten sind. Diese Variante ist zudem im Hinblick auf die Wegweisung und insbesondere auf Falschfahrten auf die Autobahn problematisch. Die Knotenpunktzu- und -ausfahrten der Westrampen der BAB 281 und die der Neuenlander Straße liegen eng benachbart nebeneinander, eine entsprechende klare Darstellung in der Wegweisung und Markierung ist problematisch. Hinzu kommt, dass Falschfahrten am Knotenpunkt unmittelbar zu Falschfahrten auf der BAB 281 („Geisterfahrer“) führen.

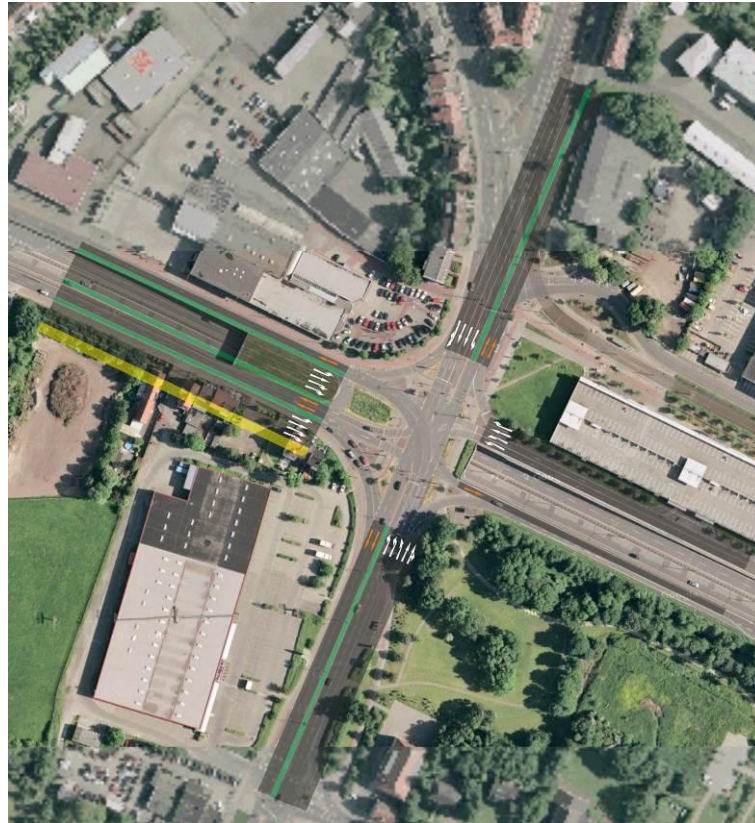


Abb. 24 Prinzipskizze für einen fünfarmigen, signalisierten Knotenpunkt mit Anzahl und Art der Abbiegestreifen

#### 4.5.1.3 Vierarmiger Knotenpunkt und teilweise plangleiche Rampenanbindung

Wie in den vorherigen Varianten werden die Kornstraße, die Kattenturmer Heerstraße, die Neuenlander Straße und die Rampen der BAB 281 in einem Knotenpunkt verknüpft. Anders als beim fünfarmigen Knotenpunkt sind die Verkehre der Neuenlander Straße und der Westrampen der BAB 281 im westlichen Knotenpunktarm gebündelt. Die Neuenlander Straße und die westliche Einfahrrampe der BAB 281 sind in einem separaten signalisierten Knotenpunkt verknüpft. Die Ausfahrrampe der BAB 281 wird mit der nach Osten führenden Richtungsfahrbahn außerhalb des signalisierten Knotenpunkts zusammengeführt.

Der vierarmige signalisierte Knotenpunkt erreicht bei einer Umlaufzeit von 90 s Qualitätsstufe D. Der signalisierte Knotenpunkt zur Verknüpfung von Neuenlander Straße und Einfahrrampe der BAB 281 erreicht Qualitätsstufe

B, unabhängig davon, ob die Neuenlander Straße einen zwei- oder vierstreifigen Querschnitt erhalten würde.

Ungünstig ist der geringe Abstand des Beginns der Verflechtung der Ausfahrrampe mit dem Knotenpunktarm der Neuenlander Straße. Die Länge der Abbiegestreifen reicht zwar aus, um den Rückstau von der Signalanlage aufzunehmen. Weitere von der Ausfahrrampe kommende Fahrzeuge müssten jedoch auf der Rampe halten. Zudem müssten diese Fahrzeuge im Rückstaubereich je nach Fahrstreifenaufteilung bis zu zwei oder drei Fahrstreifen queren.

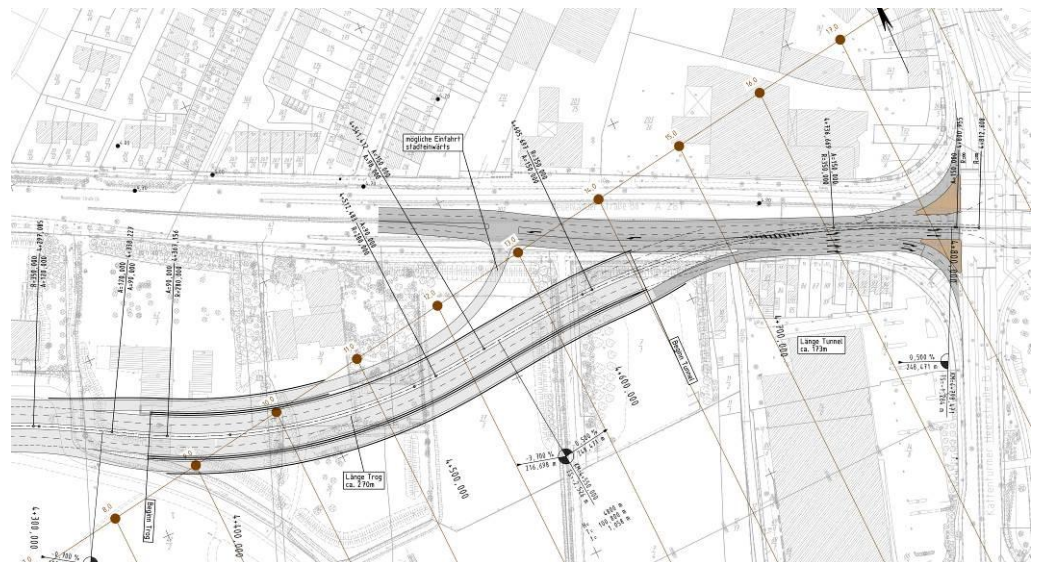


Abb. 25 Vierarmiger Knotenpunkt und teilweise plangleiche Rampenanbindung

#### 4.5.1.4 Vierarmiger Knotenpunkt und vollständige plangleiche Rampenanbindung

Wie auch in der unter Kapitel 4.5.1.3 beschriebenen vierarmigen Knotenpunktlösung sind im westlichen Knotenpunktarm die Verkehre der Neuenlander Straße und der Westrampen der BAB 281 gebündelt. Die Verknüpfung beider Westrampen der BAB 281 und der Neuenlander Straße erfolgt in einem weiteren signalisierten Knotenpunkt, der westlich des vierarmigen Knotenpunktes liegt.

Der vierarmige signalisierte Knotenpunkt ist in dieser Variante identisch mit der vorangegangenen Variante und erreicht bei einer Umlaufzeit von 90 s Qualitätsstufe D. Der westlich benachbarte signalisierte Knotenpunkt zur Verknüpfung der Neuenlander Straße und der Westrampen der BAB 281 erreicht Qualitätsstufe D, wenn für jeden Strom ein Fahrstreifen zur Verfügung steht. Wenn für den Strom der Neuenlander Straße Richtung Osten und in der Ausfahrrampe der BAB 281 jeweils zwei Fahrstreifen zur Verfügung stehen, wird Qualitätsstufe B erreicht.

Vorteil dieser Lösung gegenüber der Variante mit ausschließlicher Verknüpfung der Einfahrrampe ist, dass der Abstand zwischen den beiden

signalisierten Knotenpunkten deutlich vergrößert werden kann und die Verkehrsabwicklung der Verkehre der Ausfahrrampe von der BAB 281 entsprechend günstiger gestaltet werden kann.

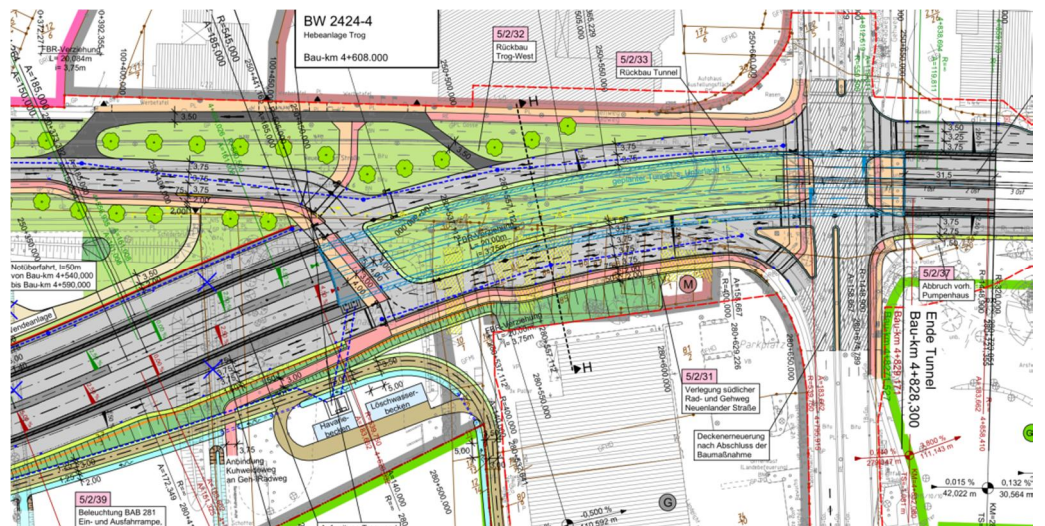
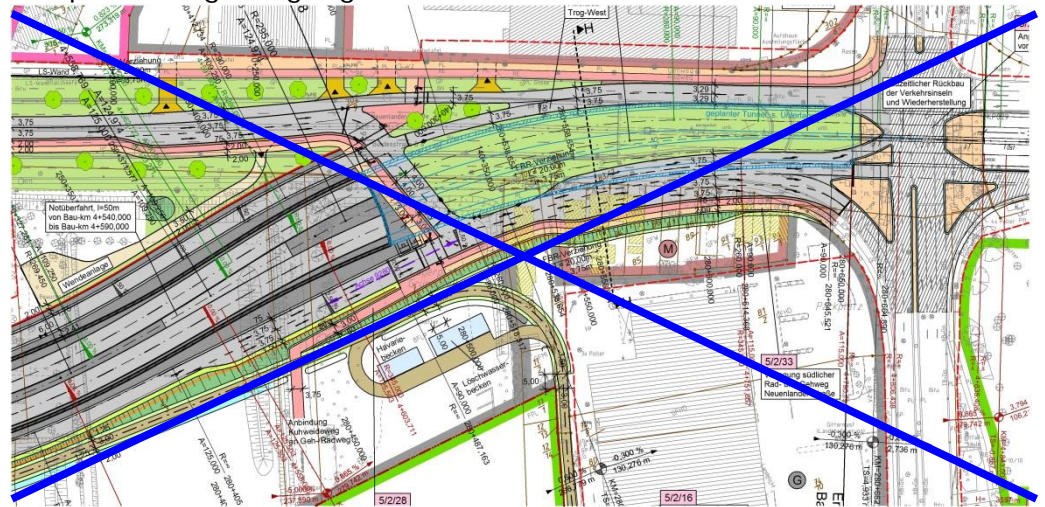


Abb. 26 Prinzipskizze mit einem signalisierten Knotenpunkt zur Verknüpfung der Neuenlander Straße mit beiden Westrampen der BAB 281

Die beiden vierarmigen signalisierten Knotenpunktösungen bieten im Vergleich zu den fünfarmigen Knotenpunktösungen durch Bündelung der Verkehre der Westrampen und der Neuenlander Straße ausreichende Verkehrsqualitäten (Qualitätsstufe D) bei moderaten Umlaufzeiten (90 s). Die Maximierung der Aufstell- und Verflechtungslängen im westlichen Knotenpunktarm spricht für die Lösung mit zusätzlichem Knotenpunkt für Ein- und Ausfahrrampe mit der Neuenlander Straße. Aus diesem Grund wird diese Knotenpunktlösung weiter verfolgt.

Vom Fachbereich Stadtplanung des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr wurden auf Grundlage der gefundenen vierarmigen Knotenpunktlösung (Abb. 27, Abb. 28) zwei Varianten mit dem Ziel einer möglichst geringen Inanspruchnahme der südlichen Grundstücksflächen und gestalteri-

schen Aufwertung gewonnener Freiflächen durch Baumpflanzungen entwickelt.

Bei Variante 1 wird die Neuenlander Straße durchgehend auf den Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße geführt. Die Ausfahrrampe der BAB 281 wird durch eine lichtsignalisierte Einmündung angebunden. Die Einfahrrampe quert die Richtungsfahrbahn der Neuenlander Straße schräg. Die Breite der Mittelinsel über dem Tunnel wird reduziert.

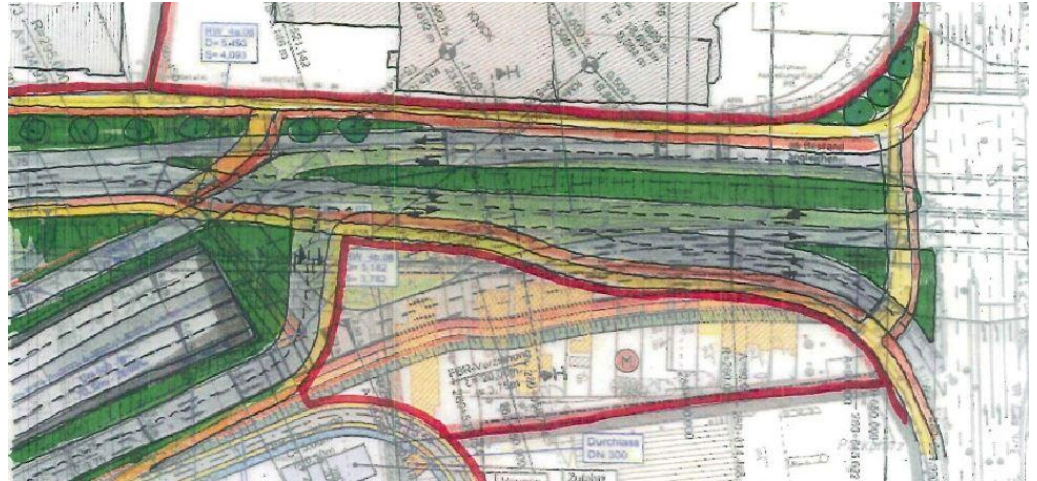


Abb. 27 Variante 1 zur Gestaltung des westlichen Knotenpunktarmes bei einer vierarmigen Knotenpunktlösung

Bei Variante 2 wird die Breite der Mittelinsel über dem Tunnel ebenfalls reduziert. Die Verknüpfung der Neuenlander Straße mit den Rampen der BAB 281 entspricht der Lösung im RE-Entwurf. Die Anbindung der Neuenlander Straße an die Ausfahrrampe wird bei dieser Variante in Richtung Kattenturmer Heerstraße verlegt, so dass die Kreisbogenradien im Zuge der Neuenlander Straße vergrößert werden.

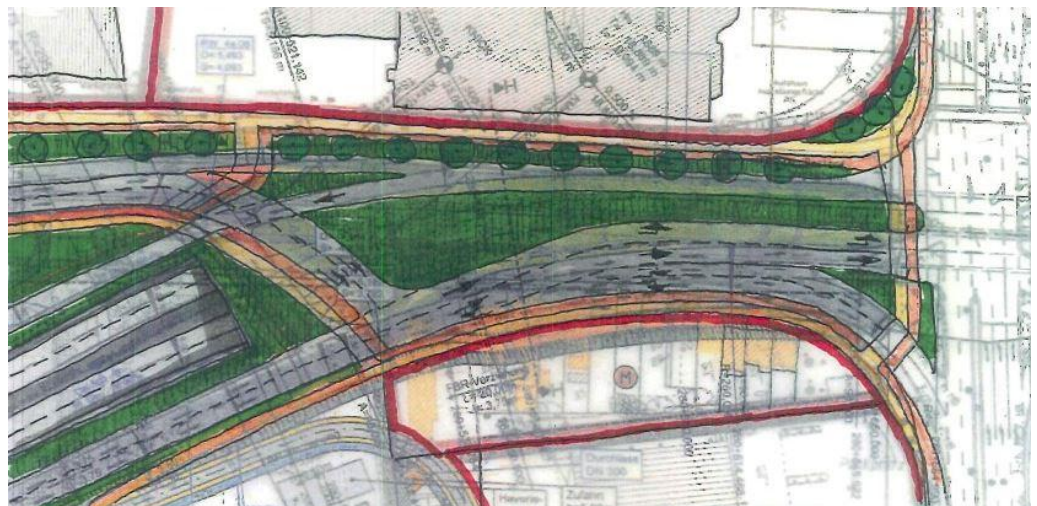


Abb. 28 Variante 2 zur Gestaltung des westlichen Knotenpunktarmes bei einer vierarmigen Knotenpunktlösung

Die Befahrbarkeit des Knotenpunktes mit Sonderfahrzeugen, insbesondere Ariane-Transporten, ist bei beiden Varianten unter geringfügigen Anpas-

sungen einzelner Eckausrundungen und Dreiecksinseln gegeben. Bei der gestalterischen Aufwertung durch straßenbegleitende Baumpflanzungen sind neben den Abmessungen von Sonderfahrzeugen auch vorhandene und geplante Leitungsverläufe sowie die rückwärtige Verankerung des Bauwerks zu beachten.

Bei einer Qualitätsstufe D und einer Umlaufzeit von 100 sec beträgt der Rückstau im westlichen Knotenpunktarm etwa 96 m. Das Stauende liegt demnach im vorliegenden RE-Entwurf im Bereich der Aufweitung für die Rechts- und Linksabbiegestreifen. Der zweistreifige Abschnitt zwischen Knotenpunkt und Beginn der Abbiegestreifen wird benötigt, um den Fahrzeugen der Nebenrichtung (Neuenlander Straße) das Einfahren in den Knotenpunkt auch bei Rückstausituationen zu ermöglichen.

In Variante 1 mit etwa 70 m langen Rechtsabbiegestreifen reicht der Rückstau bis zur Einmündung der Ausfahrrampe der BAB 281. Da der Verkehr von der Ausfahrrampe nicht abfließen kann, wird sich der Rückstau voraussichtlich auch in der Ausfahrrampe der BAB 281 fortsetzen. Durch eine Verlängerung der Rechtsabbiegestreifen auf die erforderliche Länge ist dieser Rückstau zu vermeiden.

In Variante 2 verkürzt sich die Aufstelllänge vor dem Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße erheblich. Der Rückstau von etwa 96 m reicht bis zur Zufahrt der Neuenlander Straße. Eine Zufahrt aus der Neuenlander Straße ist dann nicht mehr möglich, so dass auch hier mit einem Rückstau zu rechnen ist.

Die Führung von Fußgängern und Radfahrern entspricht in Variante 2 **etwa** dem RE-Entwurf. Allerdings verringert sich durch die gestreckte Linienführung der Neuenlander Straße die Aufstellfläche für Fußgänger und Radfahrer im Bereich der nördlichen Dreiecksinsel, die Einhaltung der Mindestbreite ist sicherzustellen. Durch die **parallele Führung der BAB-Einfahrrampe und der Neuenlander Straße zwischen den beiden Knotenpunkten und Entfall der nördlichen Dreiecksinsel wird die Anzahl der Fahrbahnquerungen für Fußgänger und Radfahrer reduziert.** ~~zur Einfahrrampe parallele verlaufende Furt erhöht sich deren Länge und somit die erforderliche Querungszeit für Fußgänger und Radfahrer in beiden Varianten.~~

Aufgrund der prognostizierten Verkehrsstärken und der damit verbundenen Priorisierung der Ausfahrrampe der BAB 281 ist eine durchgehende Führung der Ausfahrrampe bis zum Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße notwendig. Die in Variante 1 vorgeschlagene untergeordnete Anbindung der Autobahnrampe an eine Stadtstraße ist hier nicht sinnvoll. Der in Variante 2 nach Osten verschobene Einmündungsbereich reduziert die Aufstelllängen für den östlichen Knotenpunkt und führt zu Behinderungen des vorgelagerten Knotenpunktes. Aus diesen Gründen werden die Vorschläge verworfen und die Knotenpunktlösung des RE-Entwurfes der weiteren Planung zugrunde gelegt.



#### 4.5.2 Gestaltung und Bemessung der Knotenpunkte

In einem vierarmigen Knotenpunkt werden die Kornstraße, die Kattenturmer Heerstraße, die Neuenlander Straße und die Rampen der BAB 281 verknüpft. Im westlichen Knotenpunktarm sind die Verkehre der Neuenlander Straße und der Westrampen der BAB 281 gebündelt. Die Verknüpfung der Westrampen der BAB 281 und der Neuenlander Straße erfolgt in einem weiteren signalisierten Knotenpunkt, der westlich des vierarmigen Knotenpunktes liegt. Die Neuenlander Straße ist sowohl mit der westlichen Einfahrrampe der BAB 281 als auch mit der westlichen Ausfahrrampe in einem signalisierten Knotenpunkt verknüpft. Die bauliche Umgestaltung des vorhandenen Knotenpunktes ~~beschränkt sich überwiegend~~ ~~ist~~ ~~auf~~ ~~den~~ ~~westlichen~~ ~~Knotenpunktarm~~ ~~begrenzt~~. ~~Im östlichen Knotenpunktarm erfolgt lediglich eine Lageanpassung der ebenerdigen Fahrstreifen an die Bauwerksabmessungen des geplanten Troges. Außerdem werden die Dreiecksinsel im südöstlichen Knotenpunktquadranten zurückgebaut und der Ausfahrkeil durch einen kombinierten Geradeaus-Rechtsabbiegestreifen ersetzt.~~ Im Rahmen wechselnder Verkehrsführungen während der Bauausführung rückgebaute Verkehrsinseln werden in ihrem ursprünglichen Zustand wiederhergestellt. Die Fahrstreifenaufteilung des neu geplanten Teilknotens geht aus Unterlage 5, Blatt 2 hervor.

Die Ein- und die Ausfahrt der geplanten Anschlussstelle Bremen - Kattenturm erhalten einen einstreifigen Querschnitt Q 1. Die Ausfahrt wird im Vorfeld des dem vorhandenen Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße vorgelagerten Knotenpunktes zu einem zweistreifigen Querschnitt aufgeweitet.

Mit den aktuellen Prognosebelastungen ~~2025~~ 2030 wird für den Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße unter Berücksichtigung des aktuellen Entwurfs des BA 2/2 ~~sowohl am Vormittag als auch am Nachmittag eine Qualitätsstufe D und am Nachmittag eine Qualitätsstufe C erreicht~~ (Tab. 12, Tab. 13). Der Rückstauraum der Kornstraße ist nach der überschlägigen HBS-Berechnung nicht ausreichend; der Stauraum lässt sich aber mit einer Koordinierung der vorgelagerten signalisierten Einmündung Kornstraße / Hinterm Sielhof freihalten. Voraussetzung für eine koordinierte Lichtsignalsteuerung ist eine einheitliche Umlaufzeit an allen Knotenpunkten.

Zuf.	Estr.Nr.	Symbol	Sgr	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>s</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
1	3	↖	K10	19	161	1428	271	0,59	0	0	4	0	90,0	6	28	36,97	C	
	2	↓	K10	19	218	1942	369	0,59	0	0	6	0	90,0	8	48	36,95	C	
	1	↙	K13	25	180	1578	395	0,46	0	0	4	0	90,0	6	36	31,75	B	
2	3	↗	K21	55	154	1548	851	0,18	0	0	2	0	90,0	4	24	11,26	A	
	2	←	K22	14	206	1898	266	0,78	2	12	6	1	90,0	10	60	65,49	D	
	1	↘	K23	14	43	1564	219	0,20	0	0	1	0	90,0	2	12	38,03	C	
3	1	↖	K33	33	443	1752	578	0,77	1	6	11	0	90,0	14	84	38,52	C	
	2	↖	K33	33	444	1658	547	0,81	2	12	12	0	90,0	15	90	43,09	C	
	3	↑	K30	27	398	1910	616	0,77	1	6	11	0	90,0	14	84	43,81	C	
	6	↗	K31	43	15	1728	743	0,02	0	0	0	0	90,0	1	6	16,39	A	
4	1	↑	K43	16	155	1680	269	0,58	0	0	1	0	90,0	6	36	38,89	C	
	2	→	K42	10	53	1870	187	0,28	0	0	1	0	90,0	3	18	41,68	C	
	3	↘	K41	44	321	1758	774	0,41	0	0	6	0	90,0	8	48	19,18	A	
	4	↘	K41	44	321	1740	766	0,42	0	0	6	0	90,0	8	48	19,23	A	
Knotenpunktssummen:					3115		6751											
Gewichtete Mittelwerte:								0,61									35,70	
TU = 100 s T = 3600 s																		

Zuf.	Estr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>s</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
1	3	↖	K10	16	179	1584	282	0,63	0	0	4	0	90,0	6	28	34,30	B	
	2	↓	K10	16	200	1776	316	0,63	0	0	5	0	90,0	7	42	34,28	B	
	1	↙	K13	14	180	1578	245	0,73	1	6	4	0	90,0	8	48	53,35	D	
2	3	↗	K20	13	163	1556	225	0,72	1	6	4	0	90,0	8	48	53,40	D	
	2	←	K20	13	199	1900	274	0,73	1	6	5	0	90,0	9	54	50,44	D	
	1	↘	K23	9	43	1994	199	0,22	0	0	1	0	90,0	2	12	37,25	C	
3	1	↖	K33	27	443	1714	514	0,80	3	18	11	1	90,0	15	90	47,51	C	
	2	↖	K33	27	444	1702	511	0,81	3	18	11	1	90,0	15	90	48,31	C	
	3	↗	K30	22	413	1906	466	0,89	3	18	10	1	90,0	15	90	55,00	D	
4	1	↑	K40	8	107	2273	202	0,53	0	0	3	0	90,0	5	30	39,20	C	
	2	↗	K40	8	102	2160	192	0,53	0	0	2	0	90,0	4	24	39,21	C	
	3	↘	K41	39	321	1546	670	0,48	0	0	6	0	90,0	8	48	18,24	A	
	4	↘	K41	39	321	1546	670	0,48	0	0	6	0	90,0	8	48	18,24	A	
Knotenpunktssummen:					3115		4766											
Gewichtete Mittelwerte:								0,71									41,11	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>a</sub> [s]	t <sub>s</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>s</sub> [s/Kfz]	q <sub>s</sub> [Kfz/h]	NMS <sub>95</sub> >nK	nC [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	NGE [Kfz]	NMS [Kfz]	NMS <sub>95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV			
1	3	↔	A	16	17	84	0,170	160	4,444	2,146	1678	-	7	236	0,678	61,555	1,361	5,582	9,578	69,996	D			
	2	↓	A	16	17	84	0,170	206	5,722	2,011	1790	-	8	304	0,678	55,298	1,382	6,750	11,144	74,687	D			
	1	↘	B	28	29	72	0,290	216	6,000	2,063	1745	-	14	506	0,427	31,897	0,440	5,302	9,196	63,232	B			
2	3	↔	D	17	18	83	0,180	215	5,972	2,120	1698	-	8	294	0,731	61,776	1,848	7,502	12,134	85,763	D			
	2	←	D	17	18	83	0,180	223	6,194	1,976	1822	-	9	328	0,680	53,697	1,402	7,190	11,725	77,244	D			
	1	↘	E	18	19	82	0,190	61	1,694	2,000	1800	-	10	342	0,178	35,237	0,122	1,543	3,644	24,291	C			
3	1	↖	G	29	30	71	0,300	462	12,833	2,011	1790	-	15	537	0,860	68,898	5,352	17,459	24,526	164,373	D			
	2	↖	G	29	30	71	0,300	462	12,833	2,011	1790	-	15	537	0,860	68,898	5,352	17,459	24,526	164,373	D			
	3	↗	F	24	25	76	0,250	396	11,000	1,910	1885	-	13	469	0,844	69,861	4,450	14,909	21,439	136,352	D			
4	1	↗	J	9	10	91	0,100	116	3,222	2,045	1760	-	5	177	0,655	67,542	1,190	4,293	7,797	53,144	D			
	2	↗	J	9	10	91	0,100	115	3,194	2,035	1769	-	5	177	0,650	66,950	1,162	4,237	7,718	52,421	D			
	7	↘	H	43	44	57	0,440	329	9,139	2,111	1705	-	21	750	0,439	21,666	0,465	6,808	11,221	78,973	B			
	8	↘	H	43	44	57	0,440	329	9,139	2,111	1705	-	21	750	0,439	21,666	0,465	6,808	11,221	78,973	B			
Knotenpunktssummen:								3290						5407										
Gewichtete Mittelwerte:															0,677	53,694								
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																								

Tab. 12 Verkehrsqualitäten aus Prognosebelastung 2030 (QVS), Wartezeiten ( $w$  tw) und Rückstaulängen ( $N_{RE}$  L<sub>x</sub>) am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Neuenlander Straße - Spitzenstunde vormittags

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t <sub>f</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>s</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV				
1	3	↔	K10	24	269	1926	514	0,52	0	0	6	0	90,0	8	49	28,13	B				
	2	↓	K10	24	276	1972	526	0,52	0	0	6	0	90,0	8	48	28,14	B				
	1	↘	K11	27	254	1932	580	0,44	0	0	5	0	90,0	7	42	25,39	B				
2	3	↔	K21	51	169	1862	1055	0,16	0	0	2	0	90,0	4	24	9,30	A				
	2	←	K22	7	12	2719	211	0,58	0	0	3	0	90,0	5	30	40,09	C				
	1	↘	K23	12	85	1966	262	0,32	0	0	2	0	90,0	4	24	35,33	C				
3	1	↖	K33	26	423	1946	552	0,75	1	6	10	0	90,0	13	78	37,03	C				
	2	↖	K33	26	423	1940	560	0,76	1	6	10	0	90,0	13	78	37,29	C				
	3	↗	K30	25	368	1964	576	0,67	0	0	8	0	90,0	11	66	30,86	B				
	6	↗	K31	37	20	1972	802	0,02	0	0	0	0	90,0	1	6	15,78	A				
4	1	↗	K43	10	184	2338	260	0,71	1	6	5	0	90,0	8	48	49,60	C				
	2	→	K42	10	99	2328	259	0,38	0	0	2	0	90,0	4	24	37,13	C				
	3	↘	K41	38	548	1932	816	0,67	0	0	11	0	90,0	12	72	22,05	B				
	4	↘	K41	38	548	1932	816	0,67	0	0	11	0	90,0	12	72	22,05	B				
Knotenpunktssummen:					3789		7769														
Gewichtete Mittelwerte:								0,61								29,39					
TU = 90 s T = 3600 s																					

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV
1	3	↔	K10	20	271	1944	432	0,63	0	0	6	0	90,0	9	54	31,63	B
	2	↓	K10	20	274	1962	436	0,63	0	0	6	0	90,0	9	54	31,64	B
	1	↔	K13	14	254	1932	301	0,84	3	18	6	1	90,0	12	72	67,67	D
2	3	↔	K20	14	169	1862	290	0,58	0	0	4	0	90,0	6	36	35,29	C
	2	←	K20	14	123	1908	297	0,41	0	0	3	0	90,0	5	30	34,30	B
	1	↔	K23	10	85	2359	252	0,32	0	0	2	0	90,0	4	24	36,88	C
3	1	↔	K33	22	423	1942	475	0,89	3	18	11	1	90,0	16	96	54,92	D
	2	↔	K33	22	423	1942	475	0,89	3	18	11	1	90,0	16	96	54,92	D
	3	↔	K30	22	388	1962	480	0,81	2	12	10	0	90,0	14	84	46,66	C
4	1	↔	K40	10	142	2338	260	0,55	0	0	3	0	90,0	6	36	37,85	C
	2	↔	K40	10	141	2333	259	0,54	0	0	3	0	90,0	6	36	37,84	C
	3	↔	K41	41	548	1932	880	0,62	0	0	10	0	90,0	11	66	18,63	A
	4	↔	K41	41	548	1932	880	0,62	0	0	10	0	90,0	11	66	18,63	A
Knotenpunktssummen:					3789		5727										
Gewichtete Mittelwerte:								0,70								37,86	
TU = 90 s T = 3600 s																	

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MSS&gt;NK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MSS</sub> [Kfz]	N <sub>MSS3S</sub> [Kfz]	L <sub>s</sub> [m]	QSV	
1	3	↔	A	20	21	80	0,210	270	7,500	1,909	1885	-	10	350	0,771	63,566	2,414	9,543	14,768	95,519	D	
	2	↓	A	20	21	80	0,210	313	8,694	1,856	1940	-	11	407	0,769	58,638	2,422	10,613	16,123	99,737	D	
	1	↔	B	23	24	77	0,240	254	7,056	1,906	1889	-	13	453	0,561	39,675	0,793	6,990	11,461	72,823	C	
2	3	↔	D	15	16	85	0,160	217	6,028	1,962	1835	-	8	294	0,738	63,588	1,926	7,667	12,350	80,769	D	
	2	←	D	15	16	85	0,160	222	6,167	1,885	1910	-	9	306	0,725	60,981	1,791	7,651	12,329	77,451	D	
	1	↔	E	14	15	86	0,150	98	2,722	1,856	1940	-	8	291	0,337	41,673	0,293	2,730	5,524	34,171	C	
3	1	↔	G	27	28	73	0,280	444	12,333	1,892	1903	-	15	533	0,833	61,801	4,145	15,726	22,433	141,462	D	
	2	↔	G	27	28	73	0,280	444	12,333	1,892	1903	-	15	533	0,833	61,801	4,145	15,726	22,433	141,462	D	
	3	↔	F	26	27	74	0,270	373	10,361	1,861	1935	-	14	521	0,716	45,239	1,758	11,139	16,784	104,128	C	
4	1	↔	J	11	12	89	0,120	163	4,528	1,883	1912	-	6	229	0,712	67,851	1,623	5,980	10,116	63,488	D	
	2	↔	J	11	12	89	0,120	161	4,472	1,901	1894	-	6	227	0,709	67,632	1,596	5,898	10,005	63,632	D	
	7	↔	H	41	42	59	0,420	553	15,361	1,888	1907	-	22	800	0,691	30,636	1,542	14,094	20,443	128,668	B	
	8	↔	H	41	42	59	0,420	553	15,361	1,888	1907	-	22	800	0,691	30,636	1,542	14,094	20,443	128,668	B	
Knotenpunktssummen:								4065					5744									
Gewichtete Mittelwerte:														0,725	50,332							
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Tab. 13 Verkehrsqualitäten **aus Prognosebelastung 2030** (QVS), Wartezeiten ( $w$   $t_w$ ) und Rückstaulängen ( $N_{RE}$   $L_x$ ) am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Neuenlander Straße - Spitzenstunde nachmittags

Mit den im aktuellen Entwurf geplanten Fahrstreifen wird für den Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm am Vormittag und am Nachmittag die Qualitätsstufe D erreicht (Tab. 14, Tab. 15).

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t <sub>f</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>s</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
2	2		K21	31	291	1906	626	0,46	0	0	6	0	90,0	8	48	23,95	B	
	1		K20	12	28	1926	257	0,11	0	0	1	0	90,0	2	12	34,30	B	
3	1		K30	50	954	1800	1000	0,95	9	5	24	1	90,0	25	150	54,62	D	
4	1		K40	10	82	1668	165	0,44	0	0	2	0	90,0	4	24	37,41	C	
	2		K40	10	15	1262	110	0,11	0	0	0	0	90,0	1	6	37,29	C	
1	2		K12	68	836	1556	1151	0,73	1	6	13	0	90,0	9	54	8,98	A	
	4		K13	10	129	2299	255	0,51	0	0	3	0	90,0	5	30	37,67	C	
Knotenpunktssummen:					2335		3614											
Gewichtete Mittelwerte:								0,75									32,56	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>s</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV	
2	2		K21	20	291	1906	393	0,74	1	6	7	0	90,0	11	66	44,21	C	
	1		K20	7	28	2745	200	0,14	0	0	1	0	90,0	2	12	39,08	C	
3	1		K30	56	954	1800	1120	0,85	2	12	21	0	90,0	16	96	20,76	B	
4	1		K40	6	82	2085	139	0,59	0	0	2	0	90,0	4	24	40,80	C	
	2		K40	6	15	1578	105	0,14	0	0	0	0	90,0	1	6	40,94	C	
1	2		K12	68	403	1500	1109	0,36	0	0	4	0	90,0	5	30	4,18	A	
	3		K12	68	432	1612	1218	0,36	0	0	4	0	90,0	5	30	3,68	A	
	4		K13	10	129	2299	255	0,51	0	0	3	0	90,0	5	30	37,67	C	
Knotenpunktssummen:					2335		4539											
Gewichtete Mittelwerte:								0,62										19,64
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>f</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MS&gt;N<sub>K</sub></sub>	nc [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	tw [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MS</sub> [Kfz]	N <sub>MS<sub>SS</sub></sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	
2	1		D	17	18	83	0,180	28	0,778	1,848	1948	-	8	289	0,097	37,571	0,060	0,732	2,179	13,466	C	
3	1		E	54	55	46	0,550	922	25,611	1,957	1840	-	28	1012	0,911	64,539	12,438	35,537	45,619	297,253	D	
4	1		F	17	18	83	0,180	74	2,056	2,275	1582	-	7	245	0,302	41,083	0,247	2,069	4,502	34,143	C	
	2		F	17	18	83	0,180	16	0,444	3,066	1174	-	5	192	0,083	36,365	0,050	0,427	1,532	14,248	C	
1	2		A	66	67	34	0,670	390	10,833	2,234	1611	-	29	1060	0,368	8,868	0,339	5,228	9,095	63,738	A	
	3		A	66	67	34	0,670	422	11,722	2,104	1711	-	32	1146	0,368	8,292	0,339	5,473	9,430	66,142	A	
	4		B	11	12	89	0,120	156	4,333	1,886	1909	(x)	6	229	0,681	63,845	1,379	5,532	9,510	59,799	D	
5	1		C	43	44	57	0,440	353	9,806	1,942	1854	-	23	816	0,433	21,369	0,453	7,237	11,787	76,309	B	
Knotenpunktssummen:								2361						4989								
Gewichtete Mittelwerte:															0,603	37,543						
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Tab. 14 Verkehrsqualitäten **aus Prognosebelastung 2030 (QSV)**, Wartezeiten (**w** **tw**) und Rückstaulängen (**N<sub>RE</sub>** **L<sub>x</sub>**) am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm – Spitzenstunde vormittags

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV
2	2		K21	40	313	1968	843	0,37	0	0	5	0	90,0	7	42	17,49	A
	1		K20	8	38	2662	229	0,17	0	0	1	0	90,0	2	12	38,14	C
3	1		K30	41	838	1946	887	0,94	7	42	21	1	90,0	25	150	56,37	D
4	1		K40	6	110	2796	163	0,60	0	0	3	0	90,0	5	30	40,91	C
	2		K40	6	32	2655	194	0,24	0	0	1	0	90,0	2	12	41,07	C
1	2		K12	71	1149	1918	1482	0,78	1	6	18	0	90,0	11	66	8,50	A
	4		K13	23	432	2000	511	0,85	2	12	11	1	90,0	15	90	48,39	C
Knotenpunktssummen:					2912		4269										
Gewichtete Mittelwerte:								0,77								31,13	
TU = 90 s T = 3600 s																	

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV
2	2		K21	35	313	1968	734	0,43	0	0	6	0	90,0	8	48	21,04	B
	1		K20	8	38	2514	221	0,17	0	0	1	0	90,0	2	12	38,01	C
3	1		K30	41	838	1946	887	0,94	7	42	21	1	90,0	25	150	54,78	D
4	1		K40	8	110	2516	221	0,50	0	0	3	0	90,0	5	30	39,15	C
	2		K40	8	32	2390	174	0,18	0	0	1	0	90,0	2	12	39,21	C
1	2		K12	66	569	1898	1361	0,42	0	0	6	0	90,0	7	42	5,14	A
	3		K12	66	580	1934	1418	0,41	0	0	6	0	90,0	7	42	4,57	A
	4		K13	23	432	2000	511	0,85	2	12	11	1	90,0	15	90	48,39	C
Knotenpunktssummen:					2912		5527										
Gewichtete Mittelwerte:								0,63								29,53	
TU = 90 s T = 3600 s																	

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>S</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>MSS&gt;NK</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>MSS</sub> [Kfz]	N <sub>MSSS</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	
2	1		D	10	11	90	0,110	33	0,917	1,800	2000	-	5	195	0,169	43,470	0,114	0,955	2,608	15,648	C	
3	1		E	47	48	53	0,480	799	22,194	1,870	1925	-	26	924	0,865	48,557	6,529	26,264	34,931	217,760	C	
4	1		F	10	11	90	0,110	115	3,194	1,940	1856	-	6	201	0,572	57,054	0,818	3,855	7,176	46,414	D	
	2		F	10	11	90	0,110	31	0,861	2,262	1591	-	4	134	0,231	47,323	0,169	0,973	2,641	17,890	C	
1	2		A	72	73	28	0,730	586	16,278	1,959	1838	-	37	1328	0,441	6,906	0,470	7,090	11,593	73,105	A	
	3		A	72	73	28	0,730	611	16,972	1,894	1901	-	39	1389	0,440	6,583	0,468	7,219	11,763	74,248	A	
	4		B	25	26	75	0,260	425	11,806	1,822	1976	(x)	14	514	0,827	62,223	3,904	15,033	21,590	131,094	D	
5	1		C	49	50	51	0,500	347	9,639	1,867	1928	-	27	964	0,360	16,465	0,327	6,204	10,416	64,808	A	
Knotenpunktssummen:								2947						5649								
Gewichtete Mittelwerte:															0,602	30,026						
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Tab. 15 Verkehrsqualitäten aus Prognosebelastung 2030 (QSV), Wartezeiten ( $w$   $t_w$ ) und Rückstaulängen ( $N_{RE}$   $L_x$ ) am Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm – Spitzenstunde nachmittags

Der neue Knotenpunkt zur Anbindung der Westrampen an die Neuenlander Straße erreicht am Vormittag die Qualitätsstufe C und am Nachmittag die Qualitätsstufe B D (Tab. 16, Tab. 17).

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	Sgr	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	W [s]	QSV	
1	2		K21	48	469	1896	1011	0,46	0	0	7	0	90,0	9	54	13,03	A	
	1		K20	49	474	1602	872	0,83	2	12	17	0	90,0	15	90	24,86	B	
2	3		K40	46	313	1542	788	0,40	0	0	5	0	90,0	7	42	13,49	A	
	1		K40	46	314	1538	786	0,40	0	0	5	0	90,0	7	42	13,51	A	
3	2		K13	30	113	1612	538	0,21	0	0	2	0	90,0	4	24	21,51	B	
	1		K13	30	112	1666	555	0,20	0	0	2	0	90,0	4	24	21,44	B	
Knotenpunktssummen:					2045		4550											
Gewichtete Mittelwerte:								0,55									18,29	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	W [s]	QSV	
1	2		K21	44	469	1896	927	0,51	0	0	8	0	90,0	9	54	15,62	A	
	1		K20	66	474	1602	1175	0,62	0	0	9	0	90,0	8	48	5,84	A	
2	1		K40	65	313	1540	1112	0,28	0	0	3	0	90,0	4	24	4,36	A	
	2		K40	65	314	1540	1112	0,28	0	0	3	0	90,0	4	24	4,36	A	
3	1		K13	14	112	1620	254	0,44	0	0	3	0	90,0	5	30	34,46	B	
	2		K13	14	113	1630	254	0,44	0	0	3	0	90,0	5	30	34,48	B	
Knotenpunktssummen:					2045		4834											
Gewichtete Mittelwerte:								0,47									10,78	
TU = 90 s T = 3600 s																		

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>M5,95&gt;nk</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>M5</sub> [Kfz]	N <sub>M5,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV	
1	1		A	71	72	29	0,720	330	9,167	2,115	1702	-	34	1225	0,269	5,479	0,210	3,393	6,508	45,881	A	
	2		A	71	72	29	0,720	330	9,167	2,115	1702	-	34	1225	0,269	5,479	0,210	3,393	6,508	45,881	A	
2	2		B	20	21	80	0,210	162	4,500	2,034	1770	-	10	372	0,435	38,745	0,455	4,367	7,901	53,569	C	
	1		B	20	21	80	0,210	68	1,889	2,018	1784	-	10	375	0,181	33,628	0,124	1,675	3,864	25,989	B	
7	2		C, E	72	73	28	0,730	451	12,528	1,958	1839	-	37	1342	0,336	5,616	0,293	4,775	8,471	55,299	A	
	1		C	52	53	48	0,530	813	22,583	2,056	1751	-	26	928	0,876	49,704	7,498	27,311	36,149	247,693	C	
6	1		D	17	18	83	0,180	68	1,889	2,018	1784	-	9	321	0,212	36,659	0,152	1,762	4,007	26,951	C	
	2		D	17	18	83	0,180	162	4,500	2,034	1770	-	9	319	0,508	44,046	0,624	4,685	8,346	56,586	C	
Knotenpunktssummen:								2384						6107								
Gewichtete Mittelwerte:															0,512	27,160						
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																						

Tab. 16 Verkehrsqualitäten aus Prognosebelastung 2030 (QSV), Wartezeiten ( $t_w$ ) und Rückstaulängen ( $N_{RE}$   $L_x$ ) am Knotenpunkt Neuenlander Straße / Westrampen – Spitzenstunde vormittags

Zuf.	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV
1	2		K21	50	456	1958	1088	0,42	0	0	7	0	90,0	8	48	11,59	A
	1		K20	51	725	1928	1093	0,66	0	0	12	0	90,0	12	72	14,00	A
2	3		K40	47	432	1910	997	0,43	0	0	7	0	90,0	8	48	13,27	A
	1		K40	47	432	1910	997	0,43	0	0	7	0	90,0	8	48	13,27	A
3	2		K13	28	258	1966	610	0,42	0	0	5	0	90,0	7	42	24,59	B
	1		K13	28	257	1966	612	0,42	0	0	5	0	90,0	7	42	24,57	B
Knotenpunktssummen:					2560		5397										
Gewichtete Mittelwerte:								0,49									15,45
TU = 90 s T = 3600 s																	

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	q [Fz/h]	q <sub>S</sub> [Fz/h]	C [Fz/h]	g	N <sub>GE</sub> [Fz]	N <sub>GE</sub> [m]	n <sub>H</sub> [Fz]	r	S [%]	N <sub>RE</sub> [Fz]	N <sub>RE</sub> [m]	w [s]	QSV
1	2		K21	31	456	1958	674	0,68	0	0	10	0	90,0	12	72	26,90	B
	1		K20	58	725	1928	1242	0,58	0	0	10	0	90,0	10	60	9,12	A
2	1		K40	53	432	1910	1125	0,38	0	0	6	0	90,0	7	42	9,83	A
	2		K40	53	432	1910	1125	0,38	0	0	6	0	90,0	7	42	9,83	A
3	1		K13	21	257	1962	458	0,56	0	0	6	0	90,0	8	48	30,44	B
	2		K13	21	258	1962	458	0,56	0	0	6	0	90,0	8	48	30,45	B
Knotenpunktssummen:					2560		5082										
Gewichtete Mittelwerte:								0,53									16,82
TU = 90 s T = 3600 s																	

Zuf	Fstr.Nr.	Symbol	SGR	t <sub>F</sub> [s]	t <sub>A</sub> [s]	t <sub>S</sub> [s]	f <sub>A</sub>	q [Kfz/h]	m [Kfz/U]	t <sub>B</sub> [s/Kfz]	q <sub>S</sub> [Kfz/h]	N <sub>M5,95&gt;nk</sub>	n <sub>C</sub> [Kfz/U]	C [Kfz/h]	x	t <sub>w</sub> [s]	N <sub>GE</sub> [Kfz]	N <sub>ME</sub> [Kfz]	N <sub>M5,95</sub> [Kfz]	L <sub>x</sub> [m]	QSV
1	1		A	66	67	34	0,670	432	12,000	1,906	1889	-	35	1266	0,341	7,910	0,300	5,433	9,375	59,569	A
	2		A	66	67	34	0,670	432	12,000	1,906	1889	-	35	1266	0,341	7,910	0,300	5,433	9,375	59,569	A
2	2		B	25	26	75	0,260	395	10,972	1,861	1934	-	14	503	0,785	54,269	2,776	12,978	19,071	118,316	D
	1		B	25	26	75	0,260	171	4,750	1,870	1925	-	14	501	0,341	32,193	0,299	4,156	7,604	47,403	B
7	2		C, E	74	75	26	0,750	468	13,000	1,868	1927	-	40	1445	0,324	4,818	0,277	4,570	8,185	50,976	A
	1		C	49	50	51	0,500	803	22,306	1,913	1882	-	26	941	0,853	43,545	5,685	25,132	33,610	214,365	C
6	1		D	24	25	76	0,250	171	4,750	1,870	1925	-	13	481	0,356	33,275	0,321	4,232	7,711	48,070	B
	2		D	24	25	76	0,250	395	10,972	1,861	1934	-	13	484	0,816	61,515	3,520	13,858	20,154	125,035	D
Knotenpunktssummen:								3267					6887								
Gewichtete Mittelwerte:													0,576	30,911							
TU = 100 s T = 3600 s Instationaritätsfaktor = 1,1																					

Tab. 17 Verkehrsqualitäten **aus Prognosebelastung 2030** (QSV), Wartezeiten (**w** **tw**) und Rückstaulängen (**N<sub>RE</sub>** **L<sub>x</sub>**) am Knotenpunkt Neuenlander Straße / Westrampen – Spitzenstunde nachmittags

Die vier Ein- bzw. Ausfahrampen erreichen sehr gute bis befriedigende Verkehrsqualitäten. Die westliche Ausfahramppe (4) und die westliche Einfahramppe (5) erreichen jeweils Qualitätsstufe C, die östliche Einfahramppe (6) ist mit Qualitätsstufe B zu bewerten und die östliche Ausfahramppe (7) mit Qualitätsstufe A.



#### 4.5.3 Führung von Wegeverbindungen in Knotenpunkten und Querungsstellen, Zufahrten

Die Neuenlander Straße wird im Zuge der Umgestaltung des westlichen Armes des Knotenpunktes mit der Kattenturmer Heerstraße bis in Höhe der ehemaligen Schießsportanlage umgebaut. Sie erhält einen zweistreifigen Querschnitt. Der nördliche Radweg sowie der Gehweg werden zwischen Nollendorfer Straße und Kornstraße im Zuge der Bauausführung für eine zeitlich beschränkte Verkehrsführung überbaut. Nach Beendigung der provisorischen Verkehrsführung werden der Geh- und Radweg wieder hergestellt. [Zur Erschließung der Gewerbegrundstücke zwischen Nollendorfer Straße und Kornstraße wird eine Anliegerstraße von und zur Neuenlander Straße geplant, die im Bereich ihrer Parallellage zum Gehweg auch von Radfahrern genutzt werden soll.](#) Radweg und Gehweg südlich der Neuenlander Straße werden parallel zur Fahrbahn gesichert über die BAB 281 und bis zum Bestand im vorhandenen Knotenpunkt geführt. Die für die Erschließung des Kleingartengebietes Wolfskuhle wichtige Radwegverbindung Kuhweideweg wird wiederhergestellt.

Mit der Umgestaltung des westlichen Knotenpunktarmes werden alle vorhandenen Verkehrsverbindungen berücksichtigt und wiederhergestellt. An allen Knotenpunkten werden signalisierte Furten für den Fußgänger- und Radverkehr vorgesehen. Die Aufstellbereiche an den Furten werden gemäß RAS 06 ausgebildet. Damit eine barrierefreie Gestaltung der Knotenpunkte gewährleistet wird, werden die Borde im Bereich der Furten abgesenkt und es werden taktile Elemente im Pflaster vorgesehen.

Vorhandene Grundstückszufahrten entlang der Neuenlander Straße werden in der Planung durch Bordsteinabsenkungen und Gehwegüberfahrten berücksichtigt.

#### 4.6 Besondere Anlagen

- entfällt -

## 4.7 Ingenieurbauwerke

Brückenbauwerke							
Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Lichte Weite [m]	Kreuzungswinkel [gon]	Lichte Höhe [m]	Breite zw. Geländern [m]	Vorgesehene Gründung
2212	Hochstraße Großmarkt	Nord 2+918 u. Süd 2+913 bis 3+316,2	Nord 398 Süd 403	-	≥ 4,50	22,50 bis 23,65	Tiefgründung

Stützbauwerke				
Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km von - bis	Länge [m]	Höhe [m]
2418	Stützwand nördlich der BAB 281	3+322 bis 3+752	430	0,5-3,9
2419	Stützwand südlich der BAB 281	3+322 bis 3+781	459	1,64-3,8

Trogbauwerke					
Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Bauweise	Länge [m]	Querschnitt
2424-2	Trog im Zuge der BAB 281	4+ <del>353,362</del> bis 4+ <del>623,940</del> <del>624</del>	Trogquerschnitt in WU-Beton	<del>270,9262</del>	31t (RAA) 26t (RABT)
2424-8	Trog im Zuge der BAB 281	4+828,3 bis 4+859,8	Trogquerschnitt in WU-Beton	31,5	31t (RAA) 26t (RABT)

Tunnelbauwerke							
Bauwerk	Bauwerksbezeichnung	Bau-km	Bauweise	Länge [m]	S <sub>max</sub> [%]	Querschnitt	V <sub>zul</sub> [km/h]
2424-1	Tunnel Zuge der BAB 281	4+ <del>623,9624</del> bis 4+ <del>828,3790</del>	offene Bauweise WU-Beton	<del>204,4166</del>	≤ 0,9	31t (RAA) 26t (RABT)	80

Tab. 18 Aufstellung der Ingenieurbauwerke im BA 2/2

### 4.7.1 Bauwerk 2212 - Hochstraße Bereich Großmarkt

Für die Neuausrichtung des Gesamtbereiches des ehemaligen Großmarktes auf einen innenstadtnahen, modernen Dienstleistungsstandort mit den Autobahn querenden Stadtstraßen ist die Führung der BAB 281 hier als Hochstraße vorgesehen.

Als Teil der 1. Baustufe des 2. Bauabschnittes (BA 2/1) wurde die Hochstraße bis zur Achse 80 hergestellt. In Achse 80 wurde ein provisorisches

Widerlager errichtet und der Verkehr über eine provisorische Abfahrtsrampe geführt. Im Zuge der 2. Baustufe (BA 2/2) ist die Weiterführung der BAB 281 als Hochstraße von Achse 80 bis Achse 210 und damit eine Verlängerung um etwa 400 m vorgesehen. Das provisorische Widerlager und die Abfahrtsrampe werden abgebrochen.

Die Gesamtlänge zwischen den Endauflagerlinien, von Widerlager Achse 10 bis zum Widerlager Achse 210, beträgt dann etwa 623 m.

Um eine einheitliche Gestaltung der gesamten Hochstraße im Endzustand zu erhalten, erfolgt die Gestaltung und Konstruktion des Überbaus und der Unterbauten in der 2. Baustufe analog zur 1. Baustufe. Die Hochstraße erhält je Richtungsfahrbahn einen Überbau aus einer Spannbetonplatte mit seitlichen Kragarmen. Die Konstruktionshöhe beträgt 1,50 m, die Bauhöhe einschließlich Abdichtung und Belag 1,58 m. Außen an den Überbauten und im Mittelstreifen werden Kappen angeordnet.

Die Stützen sind aus Stahl mit einem rechteckigen Querschnitt und in einem Abstand von etwa 30 bis 32 m, im Endfeld von etwa 25 m, geplant. Zur Aufnahme der beiden Lager unter jedem Überbau werden die Stützen unter 60° nach oben Y-förmig aufgeweitet und erhalten somit im oberen Bereich eine dreieckige Öffnung.

Aufgrund der auf gesamter Baustrecke vorhandenen Auelehmschicht sind sämtliche Unterbauten des BW 2212 auch in der 2. Baustufe auf Pfählen tief zu gründen.

Die Entwässerung des Bauwerks erfolgt durch Abläufe am tieferliegenden Fahrbahnrand (siehe hierzu Abschnitt 4.12).

Auf der Nordseite der Hochstraße sind transparente Lärmschutzwände und auf der Südseite hochabsorbierende Lärmschutzwände (LSW) in Aluminium geplant (siehe hierzu Abschnitt 4.8).

#### 4.7.2 Bauwerk 2418 - Stützwand Nordseite

Im Übergangsbereich von der Hochstraße auf die freie Strecke sind zur Reduzierung des Flächenbedarfs Stützwände vorgesehen. Die Stützwand BW 2418 (Nordseite) schließt an die Raumfuge des Widerlagers bei Bau-km 3+322 an und wird bis zum Bau-km 3+752 geführt. Die Höhe über Gelände beträgt etwa 0,5 m bis 3,9 m.

Der Querschnitt der Widerlagerflügel der Hochstraße Großmarkt wird für den Anschlussbereich als Stützwandquerschnitt übernommen. Ab einer lichten Höhe von etwa 2,5 m unter dem Kragarm erhält die Wand einen Versatz und wird als Stützwand ohne Kragarm ausgeführt. Die Stützwand wird aufgrund vorhandener Auelehmschichten tief gegründet. Abhängig von der Geländesprunghöhe und Zusatzbelastungen (z.B. LSW) ist ggf. bereichsweise auch eine Flachgründung möglich.

Auf der Stützwand ist bis Bau-km 3+580 eine Lärmschutzwand (siehe hierzu Abschnitt 4.8) geplant.

#### 4.7.3 Bauwerk 2419 - Stützwand Südseite

Auf der Südseite schließt sich an die Hochstraße ab Bau-km 3+322 die weiterführende Stützwand BW 2419 an. Das Bauwerk 2419 erstreckt sich über eine Länge von etwa 459 m und endet bei Bau-km 3+781. Die Höhe über Gelände beträgt ca. 1,46 m bis 3,8 m.

Der Querschnitt der Widerlagerflügel der Hochstraße Großmarkt wird für den Anschlussbereich als Stützwandquerschnitt übernommen. Ab einer lichten Höhe von etwa 2,5 m unter dem Kragarm erhält die Wand einen Versatz und wird als Stützwand ohne Kragarm ausgeführt. Die Stützwand wird aufgrund vorhandener Auelehmschichten tief gegründet. Abhängig von der Geländesprunghöhe und Zusatzbelastungen (z.B. LSW) ist ggf. bereichsweise auch eine Flachgründung möglich.

Auf der Stützwand ist bis Bau-km 3+500 eine Lärmschutzwand (siehe hierzu Abschnitt 4.8) und bis Bau-km 3+781 eine Sichtschutzwand (siehe hierzu Abschnitt 4.8), geplant.

#### 4.7.4 Neubau Trog (BW 2424-2), ~~und~~ Tunnel (BW 2424-1) ~~und~~ Trog (BW 2424-8) im Anschluss an BW 710, Instandsetzung BW 710

Der BA 2/2 schließt im Kreuzungsbereich „Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße“ an das bestehende Straßennetz Richtung Osten an. Derzeit wird die Neuenlander Straße (B 6) mit Trogstrecken und einem etwa 126 m langen Tunnel unter der Kattenturmer Heerstraße unterführt. Die Verbindung der beiden Straßen erfolgt durch Parallelfahrbahnen außerhalb der Trogstrecken, die zum eigentlichen Kreuzungsbereich auf dem Tunnel führen.

Die BAB 281 schließt von Westen kommend mit einem Trog- und Tunnelbauwerk an den vorhandenen Tunnel BW 710 an. Der westliche Trog, ~~und etwa 81 m von der~~ Tunnel ~~und zwei Blöcke~~ des vorhandenen Bauwerks ~~Trog Ost~~ sind dafür abzurechen.

#### Vorhandenes Bauwerk 710

Das vorhandene Bauwerk besteht aus einer 215,75 m langen Rampe West, einem 126 m langen Tunnel und einer 225 m langen Rampe Ost. Im Grundriss verläuft das Bauwerk von Westen kommend in einem Radius  $R=2.000$  m, gefolgt von einer Geraden und einem Gegenradius von  $R=2.000$  m. Der Tunnel sowie die Rampe Ost befinden sich in einer Geraden.

Der Gradiententiefpunkt liegt etwa mittig im Tunnel. Zu beiden Seiten schließen sich Steigungen mit 3,75 % an, die mit einem Radius  $H=3.000$  m ausgerundet sind.

Der Querschnitt besteht aus zwei getrennten Richtungsfahrbahnen mit je zwei Fahrstreifen von 3,50 m und 25 cm Randstreifen. Die Mittelstreifenbreite beträgt 2,00 m. Die Fahrbahnen sind mit jeweils 2,5 % nach außen (Dachprofil) geneigt. In den Bereichen mit Trog- bzw. Tunnelsohle besteht der Fahrbahnaufbau aus Abdichtung, Schutz- und Deckschicht mit einer Stärke von etwa 8 cm.

Die Entwässerung erfolgt über Abläufe und Sammelleitungen unter den äußeren Notgehwegen zu einem Pumpwerk auf der Südseite von Block 1 der Rampe Ost. Vom Tiefpunkt in etwa Tunnelmitte bis zum Portal Ost ist die Tunnelsohle im Randbereich nach unten verstärkt, so dass hier die Entwässerungsleitung im Gefegengfälle verlegt werden konnte.

#### Rampe West

Die Rampe West besteht aus 14 Einzelblöcken von 15,00 m bis 15,75 m Länge, die von Ost nach West nummeriert sind. Die lichte Weite zwischen den Gesimsköpfen der Trogwände beträgt 18,70 m. Die Breite der äußeren Notgehwege ergibt sich zu 0,85 m - 1,00 m.

Die Blöcke 1-7 sind als Trogquerschnitt in einer rückverankerten Schlitzwandbaugrube mit tief liegender Injektionssohle hergestellt. Die Trogwände wurden ohne Arbeitsraum in eine Dicke von 35 cm direkt vor den Schlitzwänden hergestellt. Die Blöcke 8 bis 11 wurden als Trogquerschnitt ohne Beteiligung der Baugrubenwände und ohne Injektionssohle hergestellt. In den Blöcken 12 bis 14 besteht der Trogquerschnitt nur noch aus seitlichen Winkelstützwänden.

#### Tunnel

Der Tunnel besteht aus 8 Blöcken, die von Ost nach West nummeriert sind. Die Blocklänge beträgt im Block 1 12,75 m, im Block 2 16,17 m und in den übrigen Blöcken 16,18 m. Die lichte Weite der einzelnen Röhren beträgt 9,25 m.

Auch der Tunnel wurde in einer Schlitzwandbaugrube mit tief liegender Injektionssohle hergestellt. Auch hier wurden die Seitenwände in eine Dicke von 35 cm direkt vor die Schlitzwand gesetzt. Die Dicke der Mittelwand beträgt 50 cm, so dass sich bei 2,00 m Mittelstreifenbreite beidseitig je 75 cm Notgehweg ergeben. Die Breite der äußeren Notgehwege beträgt 1,00 m.

Unter- und Oberkante der Decke sind parallel zur Querneigung angeordnet. Die lichte Höhe beträgt etwa 4,55 m.

#### Rampe Ost

Die Rampe West besteht aus 15 Einzelblöcken von 9,75 m bis 15,75 m Länge, die von West nach Ost nummeriert sind. Die Querschnittsabmessungen und die Herstellung sind analog zur Rampe West ausgeführt. Auf der Südseite von Block 1 schließt sich ein Pumpwerk an, dass das Wasser aus beiden Rampen und dem Tunnel entwässert.

## Neubau Tunnel und Trog

Der BAB-Querschnitt im Bereich des Tunnels und des Trogs besteht aus zwei Richtungsfahrbahnen mit je zwei Fahrstreifen von 3,50 m und 0,25 m Randstreifen. Damit ergibt sich eine Breite von 7,50 m zwischen den Borden. Dies entspricht dem Querschnitt 26t nach RABT 2006 bzw. 31t nach RAA 2008. Die Breite des Mittelstreifens zwischen den Fahrbahnen beträgt in der Regel 3,00 m.

## Tunnel

Das neue Tunnelbauwerk ~~schließt sich mit~~ **verbindet auf** einer Länge von etwa ~~204,4166 m an den vorhandenen Tunnel an den~~ **geplanten Trog West mit dem vorhandenen Trog Ost**. ~~Mit den 45 m Länge des verbleibenden Tunnels ergibt sich eine Gesamtlänge von rd. 211 m.~~ Auf dem Tunnel werden innerstädtische Straßen und Anschlussrampen zur BAB 281 überführt.

Der Tunnelquerschnitt besteht aus einem zweizelligen Rahmen in WU-Beton. Die Tunnelsohle erhält auf der Oberseite eine Neigung ~~zur Mitte~~ um eventuelles Sickerwasser in eine Drainage zu fassen. Die Decke ist auf der Unterseite horizontal und auf der Oberseite mit einer Neigung von 2 % nach außen geplant. Die Decke erhält eine Abdichtung mit Schutzbeton.

Die Breite zwischen den Borden ist, wie im bestehenden Tunnel, mit 7,50 m geplant. **Der Mittelstreifen wird von Westen kommend mit 3,00 m fortgeführt.** ~~Die Breite der äußeren Notgehwegebreite beträgt  $\geq 1,00$  m.~~ ~~wird aus dem bestehenden Tunnel mit 1,00 m weitergeführt.~~ Auf der Südseite (RiFa A1) ist jedoch zur Einhaltung der Haltesichtweiten eine Aufweitung des Notgehweges **von 0,25 m** erforderlich. ~~Der Mittelstreifen beginnt aus dem Bestand mit einer Breite von 2,00 m aufgeteilt in 2 x 0,75 m Notgehweg und 0,50 m Mittelwand. Der Notgehweg wird auf 1,00 m aufgeweitet. An der RiFa A 27 ist aufgrund der Haltesichtweiten auch eine zusätzlich Aufweitung des Notgehweges erforderlich.~~ Durch die erforderlichen Aufweitungen für die Haltesichtweiten ergeben sich für den Tunnel lichte Weiten von ~~9,25~~ **9,61 m** bis ~~13,40~~ **9,75 m**.

Der Fahrbahnaufbau wird über der Sohle durchgeführt. Die lichte Höhe im Tunnel beträgt  $\geq 4,50$  m.

~~Die Entwässerung des Tunnels erfolgt in zwei Abschnitten. Die vorhandenen 3 Tunnelblöcke sowie die Rampe Ost entwässern weiterhin in das bestehende Pumpwerk am östlichen Portal. Für den neuen Tunnel erfolgt die Entwässerung über Schlitzrinnen und eine neue Hebeanlage (BW 2424 3) südlich des neuen Portals (siehe hierzu Kapitel 0).~~ **Die Entwässerung des Tunnels erfolgt über Schlitzrinnen und Längsleitungen zu einem Sammelschacht auf der Südseite des Portal West. Von dort führt eine Freispiegelleitung zu einer neuen Hebeanlage (BW 2424-3, südlich des Betriebsweges). Von der Hebeanlage wird das Wasser in das nebenliegende Havariebecken gepumpt (siehe hierzu Kapitel 4.12).**

Die Tunnelwände erhalten ab dem Portal auf 30 m Länge eine Lärmschutzverkleidung (siehe Kapitel 4.8).

### Trog West

Westlich des Tunnels schließt sich eine etwa 270,9262 m lange Trogstrecke an. Die Länge ergibt sich aus der Gradienten und aus dem Erfordernis, dass der Straßenaufbau vollständig oberhalb des hoch anstehenden Grundwassers vorgesehen werden muss.

Der Trogquerschnitt besteht aus einem dreiseitigen Rahmen aus WU-Beton. Die Trogsohle erhält auf der Oberseite eine Neigung zur Mitte um eventuelles Sickerwasser in eine Drainage zu fassen. Die Breite der Fahrbahnen ist wie im Tunnel mit 7,50 m geplant. Die Mittelstreifenbreite beträgt 3,0 m. Zwischen Fahrbahn und Trogwand werden  $\geq 1,00$  m breite Notgehwege angeordnet. Wie im Tunnel ist auch im Trog bereichsweise eine Verbreiterung des äußeren Notgehweges bzw. des Mittelstreifen zur Gewährleistung der Haltesichtweite erforderlich. Dadurch ergibt sich für den Trog eine lichte Weite von 20,00 m bis 20,5025,20 m.

Der Fahrbahnaufbau wird über der Sohle durchgeführt.

Vor dem Tunnelportal ist im Trog West eine Notüberfahrt für Rettungsfahrzeuge im Mittelstreifen vorzusehen.

~~Die Entwässerung erfolgt über Schlitzrinnen und eine Hebeanlage (BW 2424-4) südlich am neuen Tunnelportal. Zur weiteren Ableitung des Wassers siehe Abschnitt 4.12.~~ Die Trogentwässerung West erfolgt über Schlitzrinnen und Anschlussleitungen zu einem Sammelschacht auf der Südseite des Portal West. Von dort führt eine Freispiegelleitung zu einer neuen Hebeanlage (BW 2424-4, südlich des Betriebsweges). Von der Hebeanlage wird das Trogwasser über Vorreinigung in eine Vorflut eingeleitet. Zur weiteren Ableitung des Wassers siehe Abschnitt 4.12.

Die Trogwände erhalten eine hochabsorbierende Lärmschutzverkleidung (siehe Abschnitt 4.8), um die Tunnelausfahrtgeräusche zu dämpfen.

### Trog Ost

Östlich des Tunnels werden auf einer Länge von 31,5 m zwei Blöcke der vorhandenen Trogstrecke abgebrochen und neu hergestellt. Der Trogquerschnitt entspricht dem des Trog West.

Die aus dem Tunnel kommende Verbreiterung aufgrund der Haltesichtweite um 0,25m wird innerhalb der zwei Blöcke verzogen, so dass die lichte Weite am Ende des zweiten Blockes 20,00 m beträgt. Um die Trogbreite im Falle einer späteren Verlängerung fortführen zu können, erfolgt die Verziehung auf die lichte Weite von 19,00 m des vorhandenen Troges nicht im Konstruktionsbeton sondern mittels Zweitbeton.

Die Entwässerung der beiden Neubaublöcke erfolgt über Schlitzrinnen. Im verbleibenden Trogbauwerk sind Einzelabläufe vorhanden. Das Wasser aus den Neubaublöcken und dem verbleibenden Trog wird zusammengefasst und mit einer Transportleitung durch den Tunnel zu einem Sammelschacht der Trogentwässerung am Portal West und anschließend im Freispiegelgefälle zur Hebeanlage (BW 2424-4 südlich des Betriebsweges) geführt. Von

der Hebeanlage wird das Wasser der Tröge Ost und West über Vorreinigung in eine Vorflut eingeleitet. Zur weiteren Ableitung des Wassers siehe Abschnitt 4.12.

#### Betriebseinrichtungen

Mit seiner Länge von rd. 204,4211 m liegt das Tunnelbauwerk deutlich unter der maßgebenden Länge von 400 m, ab der die RABT eine umfangreichere technische Ausstattung fordern.

Der Tunnel weist zudem keine besondere Charakteristik auf, so dass weder eine Risikoanalyse, noch zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit erforderlich werden.

In der nachstehenden Tabelle werden die wesentlichen Aspekte der technischen Ausrüstung in Kurzform beschrieben.

Beleuchtung	
Adaptationsstrecke	je seitlich in den Eckbereichen, Gegenstrahlbeleuchtung (GSB)
Tunnelinnenstrecke	je seitlich in den Eckbereichen, symmetrische Beleuchtung (SB)
Notbeleuchtung	Nachtbeleuchtung fungiert auch als Notbeleuchtung, an USV-Anlage angeschlossen
Lüftung	
Lüftungsart	Nur natürliche Lüftung
Strömungsmessung	Keine
Sichttrübungsmessung	in Tunnelmitte
CO-Messung	keine
Verkehrstechnische Einrichtungen	
Verkehrsbeeinflussungseinrichtung	Mindestausstattung nach RABT 2006
Sicherheitseinrichtungen für den Verkehr – bauliche Anlagen	
Pannenbucht	keine
Notausgänge	keine
Notgehwege	Neubau: beidseitig $\geq 1,00$ m Bestand: ——— 1,00 m Fahrtrichtung rechts ————— 0,75 m Fahrtrichtung links
Wände	beidseitig glatt auf gesamter Höhe hell (Sichtbeton hell)
Höhenkontrolle	nein, da durchgängige lichte Durchfahrtshöhe $\geq 4,50$ m im Fahrbahnbereich



Leiteinrichtungen	beidseitig selbstleuchtende Markierungselemente auf den Hochborden, Abstand $\leq 25$ m, alternierend zur Fluchtwegkennzeichnung
Sicherheitseinrichtungen für den Verkehr – Kommunikation	
Notrufmelder	Je 2 am <b>Ost- und Westportal</b> als Notrufzellen Je 2 am <del>Ostportal</del> als <del>Wandapparat</del>
Videoüberwachung	keine
Tunnelfunk	Digitalfunk / TMO
Verkehrsfunk	Übertragung eines UKW-Rundfunksenders / Vorbereitung für DAB
Lautsprechanlage	keine
Sicherheitseinrichtungen für den Verkehr – Brandmeldeanlage	
Manuelle Brandmeldeeinrichtung	Handfeuermelder im Bereich der Notrufeinrichtungen an den Portalen und im Betriebsgebäude
Auto. Brandmeldeeinrichtung	keine
Sicherheitseinrichtungen für den Verkehr – Löscheinrichtungen	
Löschwasserversorgung	Trockenleitung und Löschwasserbecken mit Druckerhöhungsanlage
Löschwasserentnahmestellen	In den Trogbereichen etwa 20 bis 30 m in Fahrtrichtung vor den Tunnelportalen
Weitere Löscheinrichtung	je Notrufeinrichtung <del>am Westportal</del> <b>an den Portalen</b> 2 Handfeuerlöscher
Sicherheitseinrichtungen für den Verkehr – Sonstiges	
Orientierungsbeleuchtung	keine
Fluchtwegkennzeichnung	im Abstand von 25 m
Zentrale Anlagen	
Betriebsgebäude	Südlich des Westportals Zufahrt über Betriebsweg BW 2424-6
Auffangbecken	Rückhaltebecken und Leichtflüssigkeitsabscheider, Zufahrt über Betriebsweg, BW 2424-5
Tunnelüberwachung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notrufe über die Zentralstelle der GdV in Hamburg</li> <li>• Störmeldungen und Alarmmeldungen an die VMZ</li> </ul>
Zufahrten	Zufahrt nur über jeweiliges Tunnelportal der BAB 281 möglich
Zufahrt zu dem Betriebsgebäude	Zufahrt über Betriebsweg
Energieversorgung	

Netzstromversorgung	10 kV-Netz als Schleifen- /Doppelsticheinspeisung
Ersatzstromversorgung	Sicherheitseinrichtungen (ohne Entwässerung / Pumpen), die Notbeleuchtung und die Zentrale Leittechnik werden mind. 15 Minuten unterbrechungsfrei versorgt. Für die verkehrstechnischen Einrichtungen wird eine Versorgung über 60 Minuten aufrechterhalten.

Tab. 19 Bauwerksparameter

Instandsetzung vorh. Tunnel und Trog Ost BW 710 **Blöcke 3 - 15**

Für die Beurteilung und Planung der erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen wurde eine Bauzustandsanalyse in Form einer Objektbezogenen Schadensanalyse (OSA) durchgeführt.

Für die OSA wurde 2013 eine Sonderprüfung durchgeführt, bei der die folgenden wesentlichen Schäden festgestellt wurden:

- Versprödung des Fugenmaterials in den Blockfugen,
- Hohlstellen unter den Fahrbahnübergängen aus Asphalt an den Blockfugen,
- Risse (Längs- Quer- und Netzzrisse) von unterschiedlichen Breiten und Tiefen,
- Betonabplatzungen vereinzelt am gesamten Bauwerk mit/ohne freiliegende Bewehrung.

Auf Grundlage der OSA wurden die Schäden und Mängel, die im Bereich des seit über 30 Jahren vorhandenen und verbleibenden Teilbauwerkes (Resttunnel und Trog Ost **Block 3 - 15**) entstanden sind, festgestellt, beschrieben und deren Umfang und Schadensausmaß sowie deren mögliche Instandsetzung konzeptionell dargestellt.

#### 4.8 Lärmschutzanlagen sowie Sicht- und Blendschutzwände

Lärmschutzanlagen						
Lfd. Nr.	Lärmschutzanlage	Bau-km von - bis	Straßen-seite	Länge [m]	Höhe ü. äußerer Fahrbahnrandkante [m]	Absorptions-eigenschaft
	Bauwerk 2427-1 Lärmschutzwand auf BW 2212	2+913 bis 3+095	Süd	<del>1802</del> 182	3,0	beidseitig hoch absorbierend
	Bauwerk 2427-2 Lärmschutzwand auf BW 2212	3+095 bis 3+322	Süd	<del>2237</del> 227	5,0	beidseitig hoch absorbierend
	Bauwerk 2427-3 Lärmschutzwand auf Stützwand 2419	3+322 bis 3+500	Süd	<del>1798</del> 178	5,0	beidseitig hoch absorbierend
	Bauwerk 2429-1 Lärmschutzwand	2+918 bis 3+322	Nord	<del>405</del> +24 404	3,0	reflektierend (transparent)

Lärmschutzanlagen						
Lfd. Nr.	Lärmschutzanlage	Bau-km von - bis	Straßen-seite	Länge [m]	Höhe ü. äußerer Fahrbahnrandkante [m]	Absorptions-eigenschaft
	auf BW 2212					3+320 - 3+322 hoch absorbierend
	Bauwerk 2429-2 Lärmschutzwand auf Stützwand 2418	3+322 bis 3+580	Nord	258	3,0	beidseitig hoch absorbierend
	Bauwerk 2429-3 Lärmschutzwand	3+990 bis 4+1345	Nord	<del>1425</del> 144	<del>3,0</del> 5,0	beidseitig hoch absorbierend
	Bauwerk 2429-4 Lärmschutzwand	4+1345 bis 4+61720	Nord	4835	5,0	beidseitig hoch absorbierend

Schutzwände						
Lfd. Nr.	Schutzwände	Bau-km von - bis	Straßen-seite	Länge [m]	Höhe ü. Gradienten [m]	Absorptions-eigenschaft
	Bauwerk 2420-1 Sichtschutzwand auf Stützwand 2419	3+500 bis 3+781	Süd	281	3,0	-
	Bauwerk 2420-2 Sichtschutzwand	3+781 bis 3+925	Süd	144	3,0	-
	Bauwerk 2421-1 Blendschutzwand	3+980 bis 4+6197, 4+607 bis 4+680	Süd	<del>64137+</del> <del>73</del> <del>-710</del> 639	3,0	-
	Bauwerk 2421-2 Blendschutzwand	4+609 bis 4+677	Süd	<del>65</del> 68	3,0	-

Tab. 20 Aufstellung der Schutzwände im BA 2/2

#### LSW 2427-1 und -2 Hochstraße Großmarkt

Auf der Südseite der Hochstraße sind hochabsorbierende Lärmschutzwände mit einer Höhe von  $\geq 3,0$  m (LSW 2427-1, Bau-km 2+913,060 bis Bau-km 3+095,000) und mit einer Höhe von  $\geq 5,0$  m (LSW 2427-2, Bau-km 3+095,000 bis Bau-km 3+322,000), gemessen über dem äußeren Fahrbahnrand, geplant. Die Pfosten der Lärmschutzwände auf der Hochstraße werden mit Fußplatten auf den Kappenbrüstungen verankert. Zur Unterhaltung und Fluchtmöglichkeit erhält die LSW im Bereich des Widerlagers 210 eine Servicetür. Der Abgang wird durch eine Treppenkonstruktion ermöglicht.

#### LSW 2427-3 Südseite

Die Lärmschutzwand 2427-3 beginnt im Anschluss an die LSW der Hochstraße Großmarkt und führt über die Stützwand BW 2419 bis Bau-km 3+ 500,000. Die Pfosten der Lärmschutzwand werden mit Fußplatten auf den Brüstungen der Stützwände verankert und erhalten eine Füllung aus beidseitig hochabsorbierenden Aluminiumelementen. Die Höhe der Lärmschutzwand ist einheitlich mit  $\geq 5,0$  m über dem äußeren Fahrbahnrand vorgesehen und verläuft parallel zur Gradientenlinie der BAB 281.

#### LSW 2429-1 Hochstraße Großmarkt

Auf der Nordseite der Hochstraße sind auf der Brüstung der Kappe auf gesamter Länge (Bau-km 2+ 918,055 bis Bau-km 3+ 322,000) transparente Lärmschutzwände aus Acrylglas geplant. Die Höhe der Lärmschutzwände ist einheitlich mit  $\geq 3,0$  m über dem äußeren Fahrbahnrand vorgesehen. Die Pfosten der Lärmschutzwände auf der Hochstraße werden mit Fußplatten auf den Kappenbrüstungen verankert. Zur Unterhaltung und Fluchtmöglichkeit erhält die LSW im Bereich des Widerlagers 210 eine Servicetür. Der Abgang wird durch eine Treppenkonstruktion ermöglicht. Um eine Sonderkonstruktion der Servicetür in transparenter Ausführung zu vermeiden, wird das letzte LS-Element auf dem Widerlager auch auf der Nordseite in Aluminium (hochabsorbierend) ausgeführt und die Servicetür darin angeordnet.

#### LSW 2429-2 Nordseite

Die Lärmschutzwand 2429-2 beginnt im Anschluss an die LSW der Hochstraße Großmarkt und führt über die Stützwand BW 2418 bis Bau-km 3+ 580,005. Die Konstruktion erfolgt wie bei der LSW 2427-3, jedoch mit einer Höhe von  $\geq 3,0$  m.

#### LSW 2429-3 Nordseite

Die LSW 2429-3 wird an der freien Strecke von Bau-km 3+ 990,005 bis Bau-km 4+ 1353,907 ausgeführt. Die Pfosten der Lärmschutzwand an der freien Strecke werden mittels Bohrpfähle tief gegründet. Für die Wand sind hochabsorbierende Aluminiumelemente vorgesehen. Die Höhe ist mit  $\geq 5,0$  m über Gradientenlinie geplant. Der Sockel der Lärmschutzwand ist für einen Geländesprung in der Böschung mit einer Höhe bis etwa 1,0 m auszubilden.

#### LSW 2429-4 Nordseite

Die LSW wird an der freien Strecke auf etwa 4835 m Länge ab Bau-km 4+ 1353,907 bis Bau-km 4+ 62017,059 auf der Nordseite der BAB 281 bzw. an der Zufahrtsrampe zur BAB 281 bis etwa zum Tunnelportal, mit einer Höhe von 5,0 m über Gradientenlinie, weitergeführt. Die Konstruktion und die Gründung sind entsprechend LSW 2429-3 geplant. Ein Geländesprung ist hier von den Sockelelementen nicht aufzunehmen.

#### Trog

Die Trogwände erhalten zur Minderung der Schallabstrahlung eine hochabsorbierende Verkleidung aus Aluminiumpaneelen. Diese Lärmschutzverkleidung ist auf gesamter Länge und beidseitig vom Trog vorgesehen.

## Tunnel

Zur Minderung des aus den Tunnelmündungen abgestrahlten Schalls ist im Bereich des neuen Tunnelportals eine schallabsorbierende Verkleidung aus Aluminiumpaneelen an den Tunnelwänden (Außenwände u. Innenwand beidseitig) auf etwa 30 m Länge vorgesehen.

## Sichtschutzwände

Südlich der BAB 281 im Anschluss an die Lärmschutzwand BW 2427-3 im Bereich des Airbus-Geländes werden Sichtwände angeordnet, die die BAB 281 von dem Betriebsgelände und dem Unterhaltungsweg abgrenzen. Die Anordnung der Sichtschutzwände im Bereich des Betriebsgeländes der Firma AIRBUS ist aus Sicherheitsgründen im Hinblick auf die dort stattfindende Flugzeugproduktion (u.a. Militärtransporter A400M) und zur Vermeidung erheblicher Ablenkungsgefahren für den Kfz- Verkehr (Transporte großer Flügel auf dem Gelände) zwingend erforderlich.

Eine Sichtschutzwand (SSW) BW 2420-1 ist auf der Stützwand BW 2419 ab Bau-km 3+ 500,000 bis Bau-km 3+ 781,000 geplant. Die Pfosten der Sichtschutzwand werden mit Fußplatten auf dem Gesims der Stützwand verankert.

Die v. g. Sichtschutzwand wird in der freien Strecke von Bau-km 3+ 781,000 bis etwa Bau-km 3+ 925,000 als BW 2420-2 fortgeführt. Die Pfosten der Sichtschutzwand an der freien Strecke werden mittels Bohrpfählen tief gegründet. Der Sockel der Sichtschutzwand an der freien Strecke ist für einen Geländesprung in der Böschung mit einer Höhe bis etwa 1,0 m auszubilden.

Die Sichtschutzwände sind zur Vermeidung von Reflexionen in Richtung Norden weder abschirmend noch reflektierend auszubilden. Die Höhe der SSW 2420-1 und -2 ist mit 3,0 m über Gradienten geplant. Die Oberkanten der Wände verlaufen parallel zur Gradienten der BAB 281.

## Blendschutzwände

Im Anschluss an die Sichtschutzwand auf der Südseite der BAB 281 ist eine Blendschutzwand (BSW) BW 2421-1 von Bau-km 3+ 980,000 bis etwa Bau-km 4+ 680,000 zur Vermeidung von Störungen des Flugbetriebes auf der naheliegenden Start- und Landebahn des Flughafens Bremen erforderlich. ~~Östlich der geplanten Anbindung Kuhweideweg wird überlappend zu BW 2421-1 eine weitere Blendschutzwand BW 2421-2 von Bau-km 4+ 609,000 bis Bau-km 4+ 677,184 angeordnet. Diese BSW wird mit einer überlappenden Öffnung für eine Zufahrt zum Unterhaltungsweg in ca. km 4+ 612 unterbrochen.~~ Die Pfosten der Blendschutzwand werden mittels Bohrpfählen tief gegründet. Die Blendschutzwände sind zur Vermeidung von Reflexionen in Richtung Norden weder abschirmend noch reflektierend auszubilden. Die Höhe der BSW 2421 ist mit 3,0 m über Gelände geplant.

## 4.9 Öffentliche Verkehrsanlagen

Der Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße wird durch Linienbusse befahren. Die Befahrbarkeit ist nach wie vor gewährleistet und wurde mit Schleppkurven überprüft (Bemessungsfahrzeug Gelenkbus).

## 4.10 Leitungen

### Allgemeines:

Im Zuge der Herstellung der BAB 281 Bauabschnitt 2/2 werden auf Grund der Trassenführung umfangreiche Umverlegungen von Ver- und Entsorgungsleitungen notwendig. Eingeteilt wurde der Bauabschnitt in insgesamt 6 Konfliktpunkte. Von zentraler Bedeutung ist die Baufeldfreimachung für die Herstellung des Troges und des Tunnels im Bereich des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße.

Das AUSA-Kabel zur Versorgung der Notrufsäulen und Notrufmelder wird aus Bauabschnitt 2/1 in den Bauabschnitt 2/2 verlängert und dem Verlauf der BAB 281 folgend im Seitenraum mitgeführt. Es erhält einen Anschluss an das geplante Betriebsgebäude. In Höhe der Kattenturmer Heerstraße wird ein Endschacht als Ausgangspunkt für eine spätere Verlängerung des AUSA-Kabels im Bereich des Arster Zubringers vorgesehen.

Die Verlegung der Ver- und Entsorgungsleitungen soll vor Baubeginn zur Herstellung der BAB 281 abgeschlossen sein.

### Leitungsträger:

Folgende Leitungsträger wurden im Rahmen der Leitungsträgerkoordination in die Planung zur Herstellung der BAB 281 Bauabschnitt 2/2 integriert:

- wesernetz Bremen GmbH
- Deutsche Flugsicherung GmbH
- E.ON Ruhrgas
- EWE-Netze
- AbwasserVerband Stuhr-Weyhe
- hanseWasser Bremen
- Umweltbetrieb Bremen
- swb Beleuchtung
- Wasserwerke und Transportsysteme Harzwasserwerke GmbH
- Bremer Straßenbahn AG
- Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr; FM Oytten
- LWLcom GmbH
- Deutsche Telekom
- MIT / GHM Auffanggesellschaft für Telekommunikation mbH
- Pledoc Gesellschaft für Dokumentationserstellung und –pflege mbH

- Gasline - Telekommunikationsnetzgesellschaft deutscher Gasversorgungsunternehmen mbH & Co.KG
- Airbus
- Kabel Deutschland Vertrieb und Service GmbH
- Vodafone
- ImmoMediaNet GmbH & Co.KG

Konfliktpunkte:

Konfliktpunkt Nr.1:

Versorgungsleitungen im Bereich der Zufahrt zum Anlieger Airbus müssen auf Grund der herzustellenden Stützen für die Hochstraße verlegt werden.

Konfliktpunkt Nr. 2:

Im Konfliktpunkt Nr. 2 queren im Bestand zwei Abwasserleitungen des Abwasserverbandes Stuhr-Weyhe und Kabel der wesernetze Bremen GmbH die zukünftige Trasse der BAB 281. Beide Leitungen und die Kabel werden in eine weiter östlich geplante Querung verlegt. Gegenüber nachfolgend geplanten Baugrundverbesserungsmaßnahmen (temporäre Sandüberschüttung) werden die Anlagen mittels einer Sicherungskonstruktion abgeschirmt. Die Leitungen werden quer zur BAB von drei Spundwänden eingefasst und mit einer Stahlbetonplatte abgedeckt. Eine im Bestand vorhandene Trafostation (Travostation IV) sowie ein Gittermast des Flughafens Bremen muss versetzt werden. In diesem Zuge sind umfangreiche Leitungsverlegungen vorzunehmen sowie neue Stromversorgungsleitungen herzustellen.

Konfliktpunkt Nr. 3:

In den südlichen Nebenanlagen der Neuenlander Straße befinden sich mehrere Versorgungsleitungen, die eine Verbindung bis in den Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße darstellen. Für die Herstellung des geplanten Troges und des Tunnels ist eine weiträumige Umverlegung von Versorgungsleitungen unumgänglich. Hierfür wird im Vorfeld zur Baumaßnahme eine neue Bündelungstrasse für die Verlegung der Ver- und Entsorgungsleitungen ausgewiesen. Diese verläuft von den südlichen Nebenanlagen der Neuenlander Straße Richtung Süden mit einer Querung der BAB 281 in einer Sicherungskonstruktion westlich des zukünftigen Troges, dann abknickend Richtung Osten entlang der südlichen Grenze des Baufeldes bis zum Kuhlmannsweg. Von dort verläuft die Trasse parallel zum Kuhlmannsweg Richtung Süden, knickt südlich des Gebäudes Kattenturmer Heerstraße Nr. 7 Richtung Osten ab und schließt an den Bestand im Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm an. Alle Versorgungsleitungen werden in diese Trasse umverlegt (siehe Regelungsverzeichnis).

Konfliktpunkt Nr. 4:

Der Konfliktpunkt Nr. 4 beschreibt zu verlegenden Leitungen im Bereich der westlichen Nebenanlagen der Kattenturmer Heerstraße im Bereich des Bestandstunnels. Diese Leitungen sind vor Abbruch des Tunnels zu verlegen.

Konfliktpunkt Nr.5:

Im Konfliktpunkt Nr.5 sind Ver- und Entsorgungsleitungen in den östlichen Nebenanlagen der Kattenturmer Heerstraße im Zuge der Herstellung von Provisorien zu sichern. In diese Leitungstrasse müssen weitere Versorgungsleitungen auf Grund der zwingenden Umverlegungen aufgenommen werden.

Konfliktpunkt Nr. 6:

Der Konfliktpunkt Nr. 6 beschreibt die Leitungssicherung für die Herstellung der Provisorien im Bereich der Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm sowie die Herstellung der Anschlüsse an den Bestand für verlegte Leitungen aus den südlichen Nebenanlagen der Neuenlander Straße (neue Bündelungstrasse). Besondere Beachtung findet hier die Erneuerung der 110 KV Trasse der wesernetze Bremen GmbH.

Sicherungskonstruktion Leitungstrasse:

Westlich des Troges BW 2424-2 queren die in Konfliktpunkt 3 beschriebenen Leitungen die BAB 281. Die Leitungen werden zu einer gebündelten Trasse zusammengefasst und direkt vor dem Trogbeginn verlegt. Da die Leitungen vor der Herstellung des BAB-Damms verlegt werden, können die aus dem Damm entstehenden Setzungen zu Schäden an den Leitungen führen. Um dies zu verhindern, wird hier eine Schutzkonstruktion erstellt. Die Leitungen werden quer zur BAB 281 von drei Spundwänden eingefasst und mit einer Stahlbetonplatte abgedeckt.

#### 4.11 Baugrund/Erdarbeiten

Laut Geotechnischen Gutachten des Institutes für Geotechnik (IGBre) der Hochschule Bremen<sup>15</sup> stellt sich in dem hier betrachteten Bauabschnitt BA 2/2 der BAB 281 südlich des Stadtteils Huckelriede und westlich des Stadtteils Kattenturm der Baugrund entsprechend den Erkundungs- und Untersuchungsergebnissen im Wesentlichen wie folgt dar:

Oberflächlich wurde zunächst eine Auffüllung erbohrt, deren Dicke rd. 0,1 m bis rd. 2,5 m, im Anschlussbereich der Hauptachse an den vorhandenen Trog (östlicher Trassenabschnitt) bis zu rd. 3,6 m beträgt. Die Auffül-

---

<sup>15</sup> Institut für Geotechnik der Hochschule Bremen  
BAB A281, 2. Bauabschnitt in Bremen, 2. Bauphase: Neuenlander Ring bis Kattenturmer Heerstraße  
12. Bericht: Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung für die Strecke  
Gutachterliche Stellungnahme  
Bremen, September 2010,

Institut für Geotechnik der Hochschule Bremen  
BAB A281, 2. Bauabschnitt in Bremen, 2. Bauphase (BA2.2): Neuenlander Straße bis Kattenturmer Heerstraße  
23. Bericht: Zusammenführung des Datenbestands und generelle Beurteilung des Baugrunds und der Gründungsmöglichkeiten  
Geotechnischer Bericht  
Bremen, Juli 2014



lungen setzen sich im Wesentlichen aus Sanden und Schluffen zusammen, die mit Fremdstoffen (Bauschutt, Trass, Ziegelreste, Steine) durchsetzt sind. Unterlagert werden die Auffüllungen von einer rd. 0,9 m bis rd. 5,1 m dicken Auelehmschicht. Der Auelehm hat in den oberen Zonen eine weiche bis steife, darunter im Einflussbereich des gespannten Grundwassers eine weiche bis breiige Konsistenz.

Die Auelehmschicht wird von den Sanden der Weserterrasse unterlagert, die sich zunächst in lockerer bis mitteldichter, spätestens ab rd. 10 m Tiefe unter GOK (NN - rd. 6 m) in mitteldichter bis dichter Lagerungsform darstellen. Je nach Erkundungsort liegt auf den Auffüllungen bzw. auf dem Auelehm entweder eine humose Oberbodenschicht oder eine Verkehrsflächenbefestigung.

Für die Straßen- und Erdarbeiten ist im westlichen Streckenbereich bis Bau-km 3+700 schätzungsweise von einem entspannten Grundwasserhöchststand bis NN + rd. 3,0 m, anschließend bis zum Abschnittsende bei Bau-km 4+500 von einem entspannten Grundwasseranstiegspotential bis NN + rd. 3,5 m auszugehen.

Die anstehenden Baugrundverhältnisse machen eine Verbesserung der Tragfähigkeit mit technischen Maßnahmen erforderlich. In Dammlage geplante Streckenabschnitte werden unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte, der zur Verfügung stehenden Bauzeit und der vorhandenen Platzverhältnisse nach einer Baugrundverbesserung im Überschüttverfahren hergestellt. In Streckenabschnitten geringer Dammhöhe und in Einschnittslagen ist diese Baugrundverbesserung mit einem Teilbodenaustausch der Auelehme und einer Vorbelastung (Vorkonsolidierung) zu kombinieren, um eine ausreichende Sandkörperdicke zu erzielen und Setzungen infolge zu kompensieren. Wenn in Streckenabschnitten mit hohen Dämmen das Überschüttverfahren aus Platzgründen nicht angewendet werden kann, ist der Baugrund mit hydraulisch gebundenen Tragsäulen, wo erforderlich in Kombination mit einer Geokunststoffbewehrung, zu verbessern. Wegen der Nähe baulicher Anlagen im unmittelbaren Umfeld der Bauflächen sind zur Tragsäulenherstellung Bauverfahren mit geringen dynamischen Einwirkungen zu wählen.

Vor Beginn der Bauausführung sind in Abstimmung mit einer ingenieurgeologischen Baubegleitung Beweissicherungen für ausgewählte Grundstücke vorzusehen.

Aufgrund der Nähe der Baustrecke zum Flughafen wird vermehrt mit Kampfmittelfunden (Bomben etc.) aus dem 2. Weltkrieg gerechnet.

#### Schutzmaßnahmen aufgrund von Altlasten und Kampfmitteln

Durchgeführte Bodenanalysen ergaben auf dem Grundstück Neuenlander Str. 105 geringfügige Belastungen mit MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe), die keine weiteren Maßnahmen zur Beseitigung gemäß behördlicher Vorgaben erforderlich machen.

Im Bereich der beiden ehemaligen Schießbahnen auf dem Grundstück Neuenlander Straße 125 wurden oberflächennahe Bodenbelastungen mit Blei ermittelt. Die betroffene Fläche wird mit etwa 2.000 m<sup>2</sup> abgeschätzt. Sofortmaßnahmen im Sinne der Gefahrenabwehr sind nicht erforderlich. Bei der Beräumung des Geländes im Vorfeld des Trassenbaus werden die betroffenen Böden aufgenommen und gesondert beseitigt.

Das Grundwasser wurde nach Errichtung flacher Grundwassermessstellen auf Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), aromatischen Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol und die Xylole (BTXE) und leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) untersucht. Signifikante Grundwasserbelastungen wurden dabei nicht nachgewiesen. Die im Nordwesten des Betriebsgeländes der AIRBUS Deutschland GmbH in etwa Bau-km 3+200 vorliegende Grundwasserbelastung mit LHKW (Strippanlage ist durch Airbus installiert) ist zwar in den Pegeln 1 und 2 derzeit wegen der Grundwasserstromrichtung nicht nachweisbar. Die bereits heute bestehenden Grundwasserkontamination wird jedoch bei der späteren Baudurchführung baubegleitend beobachtet und sofern erforderlich, Gegenmaßnahmen zur Vermeidung einer weiteren Verschleppung der Kontamination ergriffen.

#### 4.12 Entwässerung

Im Untersuchungsgebiet des BA 2/2 der BAB 281 befindet sich ein Industrie- und Gewerbegebiet. Die Abwässer werden dem Entwässerungssystem der Stadt Bremen, das aus Schmutz- und Mischwasserkanälen sowie Regenwasserkanälen und Gräben besteht, zugeführt. Das anfallende Oberflächenwasser wird teilweise in die Neuenlander Wasserlöse, den Zuleiter Neuenland und in den Mischwasserkanal in der Neuenlander Straße bzw. Kattenturmer Heerstraße eingeleitet.

Die Entwässerungsplanung umfasst die Entwässerung der BAB 281 mit den zugehörigen Rampen und dem Trogbauwerk. Weiterhin wird die erforderliche Verlegung und Verrohrung des Vorfluters „Neuenlander Wasserlöse“ (Mc Donalds Graben) auf einem etwa 310 m langen Teilstück (Grundstück Airbus), und die Verlegung der „Neuenlander Wasserlöse“ auf einer Länge von 450 m erforderlich. In Teilbereichen müssen zudem auf durch die Baumaßnahme betroffenen Grundstücken die Vorflutverhältnisse neu geordnet werden, da Oberflächengewässer überbaut werden.

Die Vorflutverhältnisse werden während der Bauzeit aufrecht erhalten.

##### Vorflutverhältnisse

Hauptvorfluter im Untersuchungsgebiet ist die „Neuenlander Wasserlöse“. Es wurde die Oberflächenentwässerung des geplanten BA 2/2 im Einzugsgebiet der „Neuenlander Wasserlöse“ unter Berücksichtigung der vorhandenen Entwässerungssysteme des Flughafens und des Airbus-Geländes untersucht.

Die Berechnungsergebnisse belegen, dass die „Neuenlander Wasserlöse“ mit den zufließenden Teilentwässerungssystemen (Flughafen, Airbus, Kleingartengebiete) durch das geplante Entwässerungssystem des BA 2/2 nicht überlastet wird.

#### Entwässerungsabschnitte

Die Entwässerung der BAB 281 BA 2/2 wird in 10 Abschnitte unterteilt.

Entwässerungsabschnitt EA	von Bau-km bis Bau-km	Einleitungsstelle
EA I	BAB 281 Bau-km 2+ 901 bis Bau-km 3+ 307	MW-Kanal Cornelius-Edzard-Str. (Schacht-Nr. 86805)
EA II	BAB 281 Bau-km 3+ 307 bis Bau-km 3+ 890	Neuenlander Wasserlöse E.Nr. 1
EA III	BAB 281 Bau-km 3+ 890 bis Bau-km 4+ <del>220</del> 210	Neuenlander Wasserlöse E.Nr. 2
EA IV	BAB 281 Bau-km 4+ <del>220-210</del> bis Bau-km 4+ <del>316-314</del> sowie Anschlussbereiche der Nord- und Südrampe	Neuenlander Wasserlöse E.Nr. 3
EA V	BAB 281 Bau-km 4+ <del>316-314</del> bis Bau-km 4+ <del>362</del> 342, sowie die Nord- und Südrampe	Zuleiter Neuenland E.Nr. 4
EA VI	Nördliche Fahrbahn der Neuenlander Straße	MW-Kanal Neuenlander-Str. (Schacht-Nr. 360)
EA VII	Südliche Fahrbahn der Neuenlander Straße	MW-Kanal Kattenturmer Heerstr. ( <del>Haltung</del> Schacht-Nr. 328-330)
EA VIII	BAB 281 Trog <del>West</del> Bau-km 4+ <del>362-342</del> bis Bau-km 4+ 624 Über Pumpwerk	Über RW_4.13 in Neuenlander Wasserlöse E.Nr. 3
EA IX	BAB 281 Tunnel West neu Bau-km 4+ 624 bis 4+ <del>790</del> 828	Haveriebecken
EA X	4+ <del>790</del> 828 bis 5+ <del>0608560</del> Trog Ost über Pumpwerk <del>Auto-</del> <del>bahnzubringer Tunnelbestand</del> und Trog	Über RW 4.13 in Neuenlander Wasserlöse E.Nr. 3 vorhandenes Pumpwerk in MW-Schacht Kattenturmer Heerstrasse

Tab. 21 Entwässerungsabschnitte

Der Abschnitt I, von Bau-km 2+ 901,108 bis Bau-km 3+ 307,000 beginnt an der Grenze zum BA 2/1 bis zum Ende der Rampe. Im Bereich des Airbusgeländes (Stat. 2+ 900) wird an die Entwässerung MW-Kanal Cornelius-Edzard-Str. (Schacht-Nr. 86805) angeschlossen.

Im Abschnitt II erfolgt die Straßenentwässerung von Bau-km 3 + 307,000 bis Bau-km 3 + 890,000 über einen Regenwasserkanal im Mittelstreifen der BAB zur Einleitungsstelle 1.

Von Bau-km 3 + 890,443–000 bis Bau-km 4 + 220210,000 führt der Regenwasserkanal im Mittelstreifen des Abschnittes III zur Einleitungsstelle 2.

Ab Bau-km 4 + 362210,000 führt der Regenwasserkanal im Mittelstreifen bis Bau-km 4 + 220314,000. Dieser IV. Abschnitt wird über die Einleitungsstelle 3 eingeleitet.

Von Bau-km 4 + 362342,000 bis Bau-km 4 + 316314,000 führt der Regenwasserkanal des Abschnittes V im Mittelstreifen. Die Mittelstreifenentwässerung sowie die Nord- und Südrampe werden zur Einleitungsstelle 4 entwässert.

Von Trog West Bau-km 4 + 362–342 bis Bau-km 4 + 624, dem Abschnitt VIII, dem Abschnitt IX, Tunnel West von Bau km 4 + 624 bis 4 + 790 sowie Abschnitt X, Bau-km 4 + 790828 bis 5 + 060085060 erfolgt die Entwässerung über ein Pumpwerk und RW-Schacht RW\_4.135B.014.13 mit vorgeschaltetem Entspannungsschacht zur Einleitungsstelle 3.

Im Abschnitt IX erfolgt die Tunnelstraßenentwässerung in ein abflussloses Havariebecken. Dort erfolgt eine Beprobung und ggf. eine Entsorgung.

~~Der bestehende EA X 4 + 790 bis 5 + 060 Autobahnzubringer Tunnelbestand und Trog entwässert zu einem bestehenden Pumpwerk mit Vorflut zum MW Kanal.~~

Die Niederschlagswasserbehandlung erfolgt nach Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde entsprechend der DWA M 153 vor Einleitung in ein Gewässer über Sedimentationsanlagen mit bauaufsichtlicher Zulassung. Eine Regenrückhaltung der Abflüsse ist nach Abstimmung nicht erforderlich.

#### Entwässerung Airbus

Ein Teil des Airbusgeländes ist derzeit an einen offenen, zwischen Airbus und dem Betriebsgelände Metro verlaufenden Graben angeschlossen. Dieser Graben entwässert bisher in den Mischwasserkanal der Neuenlander Straße. Bei Starkregenereignissen können diese Flächen auch heute schon zusätzlich in die „Neuenlander Wasserlöse“ entwässern. Durch die Autobahn wird der Graben überbaut und die angeschlossenen Flächen des Airbusgeländes verlieren ihre Vorflut. Diese Flächen entwässern über einen neuen Kanal und werden etwa in Höhe von Bau-km 3 + 775 über einen vorhandenen Graben an die „Neuenlander Wasserlöse“ angeschlossen. Die Planung und der Bau erfolgte in Abstimmung mit Airbus.

#### Bauwerk 2212 - Hochstraße Bereich Großmarkt

Die Brückenentwässerung erfolgt getrennt für beide Richtungsfahrbahnen über untergehängte Sammelleitungen. Bei einer Längsneigung der Gradienten-

te von 0,7 % bis 1,0 % (im Bereich der Kuppen- und Wannenausrundung auch darunter) sind zur Entwässerung der Hochstraße Abläufe im Abstand von 7 m bis 15 m zu wählen. Über Fallleitungen an den Stützen bzw. durch das Widerlager hindurch erfolgt der Anschluss an erdverlegte Entwässerungsleitungen.

#### Bauwerk 2424-1 Tunnel

~~Die Entwässerung des Tunnels erfolgt in zwei Abschnitten. In den vorhandenen 3 Tunnelblöcken sowie in der vorhandenen Rampe Ost bleiben die vorhandenen Entwässerungseinrichtungen (Einzelabläufe und Sammelleitung) bestehen. Sie entwässern weiterhin in das bestehende Pumpwerk am östlichen Portal. Für den neuen Tunnel erfolgt die Entwässerung über Schlitzrinnen am tieferliegenden Fahrbahnrand. Das Wasser wird über eine Sammelleitung einer Hebeanlage (BW 2424-3) südlich des neuen Portals West zugeführt und von dort in ein Havariebecken (2424-5) mit  $\geq 102 \text{ m}^3$  Stauvolumen gepumpt. Um anfallendes Schlepp- und Schlagregenwasser im Portalbereich nicht über das Havariebecken führen zu müssen, werden die ersten 10 m der Schlitzrinne im Tunnel an die Trogentwässerung angeschlossen.~~

#### Bauwerk 2424-2 Trog West

Die Entwässerung des Troges erfolgt über Schlitzrinnen am tieferliegenden Fahrbahnrand. Das Wasser wird über Anschlussleitungen einer Hebeanlage (BW 2424-4) südlich des neuen Portals West zugeführt. Von dort wird das Wasser mittels einer Druckrohrleitung an die Einleitstelle 3 der BAB-Entwässerung angeschlossen.

#### Bauwerk 2424-8 Trog und verbleibender Trog Ost

Die Entwässerung der Blöcke 1 + 2 (BW 2424-8) erfolgt wie in BW 2424-2 über Schlitzrinnen. Die vorhandene Entwässerung für die Blöcke 3-15 und ca. 30 m über den Trog hinaus besteht aus Einzelabläufen und wird mit der Entwässerung der beiden neuen Trogböcke verbunden. Das anfallende Wasser wird über eine Transportleitung durch den Tunnel zum Tiefpunkt am Portal West geführt und an die Hebeanlage auf der Südseite angeschlossen (eine Anlage für BW 2424-2, 2424-8 und vorh. Trog Ost). Von dort wird das Wasser mittels einer Druckrohrleitung an die Einleitstelle 3 der BAB-Entwässerung angeschlossen.

Weitere Entwässerungsdetails werden in Unterlage 18 beschrieben.

## 4.13 Straßenausstattung

Die BAB 281 einschließlich der Verbindungsrampen sowie die Neuenlander Straße erhalten eine Ausstattung gemäß den einschlägigen Richtlinien für Markierung, Leiteinrichtungen, Fahrzeug-Rückhaltesysteme und Beschilderung.

Die Lichtsignalsteuerung der benachbarten Knotenpunkte wird aufeinander abgestimmt und entsprechend der künftigen Verkehrsmengen angepasst. Die Signalmaste werden - soweit erforderlich - für die Abwicklung von

Großraumtransporten schwenkbar ausgeführt. An allen Querungsstellen werden taktile Leitsysteme angeordnet.

Südlich der BAB 281 im Anschluss an die Lärmschutzwand im Bereich des AIRBUS-Geländes werden Sicht- und Blendschutzwände angeordnet, die die BAB 281 von dem Betriebsgelände und dem Unterhaltungsweg abgrenzen.

Zur Einhaltung der erforderlichen Abstände erhält die südliche Lärmschutzwand im Bereich des östlichen Widerlagers eine Servicetür, deren Abgang im Bereich des AIRBUS-Geländes eingehaust und zur Nordseite unter der Hochstraße hindurch geführt wird.

## 5 Angaben zu den Umweltauswirkungen

### 5.1 Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

#### 5.1.1 Bestand

##### **TEILSCHUTZGUT WOHNEN**

Der Untersuchungsraum liegt vollständig im Stadtgebiet von Bremen. Der Raum ist im südöstlichen Abschnitt der geplanten Trasse (Bereich Märchenlandweg) geprägt von einer Mischung aus Grünanlagen, Intensivgrünländern und einzelnen Industrie- und Verkehrsflächen. Wohnbebauung findet sich vereinzelt südlich entlang der Neuenlander Straße sowie zusammenhängend im direkten Einmündungsbereich der geplanten Trasse in die B 6 (Neuenlander Straße / Ecke Kattenturmer Heerstraße), jenseits der Neuenlander Straße (Valckenburghquartier) und beidseitig von Kattenturmer Heerstraße und Kornstraße. Der nordwestliche Abschnitt wird dominiert von Industrieflächen, Wohnbebauung findet sich ausschließlich auf einer einzelnen Fläche nahe der Einmündung in die Paul-Feller-Straße (ehemalige Suchtklinik Haus Neuenland, Nutzung seit 2010 aufgegeben).

Laut Darstellung im neu aufgestellten Flächennutzungsplan 2025 für die Stadt Bremen (04.12.2014)<sup>16</sup> befinden sich im Untersuchungsraum vor allem gewerbliche Bauflächen. Die gewerblichen Bauflächen werden von der Festsetzung zur geplanten BAB 281 durchzogen. Südlich an das Gebiet anschließend befindet sich das Gelände des Flughafens. Im Verlauf der Kattenturmer Heerstraße nach Süden schließen gemischte Bauflächen und Grünflächen (Dauerkleingärten, Parkanlagen) an. Jenseits der Neuenlander Straße sind als Flächennutzung Dauerkleingärten, Flächen für den Gemeinbedarf (Schule, sozialen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen) und Wohnbauflächen festgeschrieben.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass das Teilschutzgut Wohnen betreffende Flächen ausschließlich jenseits der Neuenlander Straße und im Verlauf der Kattenturmer Heerstraße/Kornstraße im gültigen Flächennutzungsplan<sup>16</sup> festgesetzt sind.

Durch den Straßenverkehr und den Flugbetrieb bestehen Vorbelastungen des Teilschutzgutes Wohnen durch Lärm und Luftschadstoffe.

##### **TEILSCHUTZGUT ERHOLUNG**

Relevant für die Erholungsnutzung im Planungsraum sind die Ausstattung mit siedlungsnahen Grünflächen als Freizeit- und Erholungseinrichtungen

---

<sup>16</sup> Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV) 2014. Flächennutzungsplan 2025 für die Stadt Bremen. Begründung mit Umweltbericht und Planzeichnung. Angepasste Fassung vom 04.12.2014.

(z. B. Kleingärten, lokale Sportanlagen) sowie das Vorhandensein von Erholungsinfrastruktur.

Als Grünfläche sind im derzeit gültigen Flächennutzungsplan Flächen nördlich der Neuenlander Straße (Dauerkleingärten, Sportplatz), südöstlich der Kreuzung Neuenlander Str. / Kattenturmer Heerstraße (Parkanlage) sowie westlich der Kattenturmer Heerstraße (Dauerkleingärten) dargestellt. Zudem sind im Umfeld der Kreuzung B 6 / Kattenturmer Heerstraße Grünverbindungen ausgewiesen.

Im ~~Entwurf 2014~~ des Landschaftsprogramms (LaPro) der Stadt Bremen<sup>17</sup> werden folgende erholungsbezogene Bereiche und Ziele für den Untersuchungsraum dargestellt:

- Dauerkleingärten nördlich der Neuenlander Straße („Kleingartengebiet Huckelriede“): Sicherung und Entwicklung von reich strukturiertem Erholungsflächenraum mit vielfältiger, kleingärtnerischer Nutzung und Baumbestand; Erhalt und Entwicklung vielfältiger Biotopstrukturen einschl. alter Obstbäume (LaPro-Maßnahme WM101, Code 10.1.-33)
- ~~Verlauf Neuenlander Straße: Sicherung und Entwicklung von wertvollen Altbaumbeständen~~
- ~~Bereich Paul Feller Straße: Sicherung und Entwicklung von Alleen, Baumreihen und linearen Gehölzbeständen~~ Arsterdamm / Mohrenshof: Erhalt und Entwicklung vielfältiger Biotopstrukturen (Grünfläche mit Gehölzbeständen, Feldhecke) (WM 97, Code 10.1.-37).
- Gartenstadt Süd: Sicherung, Erhalt und Pflege, Weiterentwicklung eines Landschaftsraums mit besonderer Bedeutung und Inanspruchnahme für die Erholung; Erhalt, ggf. Nachpflanzung großkroniger Bäume der Siedlungsstruktur mit besonderer Freiraumfunktionen, diese ergibt sich insbesondere durch die hohe Bedeutung des vorhandenen Ensembles für das Landschaftsbild und vorhandene Altbaumbestände. Der Bereich weist eine besondere stadtklimatische Funktion auf. Die Nutzbarkeit und Entwicklung der Altbaumstandorte soll durch Freiflächenkonzepte verbessert werden (LaPro-Maßnahme WM132 Nr. 106 in Plan 1, Tab. 4 Anhang B.)

Im direkten Verlauf der geplanten Trasse weist das Gebiet aufgrund der vorherrschenden Nutzungsstrukturen keine Bedeutung für die Erholung auf. Im östlichen Teil des Gebietes führt allerdings eine im Rahmen des „Grün- und Freiraumkonzeptes Bremen – Grünes Netz“<sup>18</sup> benannte wichtige Rad-/Fußwegeverbindung innerhalb von Freiflächen von der Neuenlander Straße nach Süden („Alter Kuhweideweg“). Für diese Verbindung ist im Entwurf des LaPro 2014 die Maßnahme NE10 „Entwicklung und Ver-

---

<sup>17</sup> Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV) 2014. Landschaftsprogramm Bremen 2015 – Teil Stadtgemeinde Bremen. April 2015. Bremen. Entwurf (öffentliche Auslegung). Bearbeitungsstand 20.04.2014. <http://www.lapro-bremen.de/dokumente/>, Zugriff am 11.06.14

<sup>18</sup> Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr und Europa (SUBVE) 2008. Grün- und Freiraumkonzept Bremen – Grünes Netz Neustadt. Karte Maßstab (im Original) 1:5.000. Stand Januar 2008.



längerung der mittleren Quartiersgrünachse über die BAB 281 bis Kattenturm“ aufgeführt.

Vorbelastungen für das Teilschutzgut Erholung bestehen insbesondere durch den Straßenverkehr und den Flugbetrieb.

## 5.1.2 Umweltauswirkungen

### **TEILSCHUTZGUT WOHNEN**

#### Verlust von Gebäuden

Durch das geplante Vorhaben werden Gebäude in Anspruch genommen. Einige der betroffenen Gebäude dienen oder dienten laut Grunderwerbsverzeichnis und ihrem äußeren Erscheinungsbild dem Wohnen (insb. z. B. Gebäude im südwestlichen Bereich der Kreuzung Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße) und gehen somit dauerhaft in ihrer Wohnfunktion verloren.

#### Beeinträchtigung der Wohnfunktion durch Verlärmung

Nach § 50 BImSchG und dem darin enthaltenen Trennungsgebot sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Beim Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist darüber hinaus gemäß § 41 BImSchG, unbeschadet § 50 BImSchG, sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Die Wohn- und Wohnumfeldfunktion wird an den Grenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) bewertet. Die Schutzbedürftigkeit und entsprechend die Empfindlichkeit gegenüber dem geplanten Vorhaben bildet sich somit anhand der jeweiligen Gebietskategorien der Baunutzungsverordnung (BauNVO) ab, so dass es keiner weiteren gutachterlichen Bewertung bedarf. Wohnbauflächen im baurechtlichen Außenbereich werden hinsichtlich ihrer Schutzbedürftigkeit den Kern-, Dorf- und Mischgebieten gleichgesetzt. Im Folgenden sind nachrichtlich die relevanten Grenzwerte der 16. BImSchV dargestellt.

Baunutzung	Grenzwerte 16. BImSchV
reine und allgemeine Wohngebiete, bauleitplanerisch verfestigt	49 dB(A) nachts/ 59 dB(A) tags
sonstige bebaute Gebiete mit Bedeutung für Wohnen (Wohnen im Außenbereich, Dorf- und Mischgebiete)	54 dB(A) nachts/ 64 dB(A) tags
Krankenhäuser, Schulen, Heime	47 dB(A) nachts/ 57 dB(A) tags
Kleingartenanlagen	64 dB(A) tags/ ---
Wohnumfeld	---

Tab. 22 Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Nördlich der geplanten BAB 281 befinden sich mehrere schutzbedürftige Wohngebiete: östlich und nördlich der Trasse der BAB 281 in den Ortsteilen Huckelriede, östlich in dem Ortsteil Kattenturm, westlich und nördlich der Trasse die Gartenstadt Süd / Neustadt. Zwischen der Neuenlander Straße und der zukünftigen BAB 281 stehen einige private Wohnhäuser. Außerdem sind nördlich der Neuenlander Straße ein ausgedehntes Dauerkleingartengebiet, Sondergebiete (Schule) sowie Misch- und Gewerbegebiete vorhanden.

Nördlich der Neuenlander Straße ist zum Schutz des nördlich angrenzenden Wohngebiets gegen den von der Neuenlander Straße ausgehenden Verkehrslärm eine 3,5 m hohe Lärmschutzwand vorhanden. Diese hat eine Länge von insgesamt etwa 300 m.

Südlich der BAB 281 befinden sich im westlichen Teilbereich ausgedehnte Gewerbe- und Industriegebiete (u.a. AIRBUS, Metro). Im mittleren Teilbereich liegt das Gelände des Bremer Flughafens. Dort sind keine schutzbedürftigen Nutzungen vorhanden. Im östlichen Teilbereich befindet sich südlich des MediMax, ehem. MakroMarkt, westlich der Kattenturmer Heerstraße ein Wohn- und Dauerkleingartengebiet. Unmittelbar östlich der Kattenturmer Heerstraße ist ein Mischgebiet zu beachten (vgl. Unterlage 17.1.1, Kap. 4.3).

Nach den Ergebnissen der schalltechnischen Berechnungen stellt sich die Straßenverkehrslärmbelastung im Untersuchungsbereich ohne Lärmschutzmaßnahmen laut Unterlage 17.1.1 (Kap. 4.4.2) wie folgt dar:

Durch den Lärm der BAB 281 sind 1.064 Wohneinheiten betroffen. Es sind 5 Schwerpunkte der Betroffenheit durch Lärm auszumachen:

- 1) das Wohngebiet Huckelriede nördlich der Neuenlander Straße,
- 2) das Wohngebiet Gartenstadt Süd / Neustadt nördlich der Neuenlander Straße sowie
- 3) geringfügig ein Altenheim und eine Schule nördlich der Neuenlander Straße,

- 4) einige Gewerbebauten (u.a. AIRBUS) direkt an der Trasse,
- 5) einige private Wohnhäuser in zwei Mischgebieten zwischen der Trasse und der Neuenlander Straße.

Zudem ~~ist ein sind zwei~~ sind ein Einzelobjekte betroffen:

- ~~a. das Wohngebäude Kattenturmer Heerstraße 45~~
- a.b.a. ein Büro der Metro (keine Wohnnutzung)

Nicht betroffen sind hingegen folgende Nutzungen:

- In den Kleingärten nördlich der Neuenlander Straße ist der Immissionsgrenzwert für Kleingärten von 64 dB(A) tags eingehalten.
- Im Wohngebiet an der Kattenturmer Heerstraße sind die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete von 59/49 dB(A) Tag/Nacht bis auf das Wohngebäude Kattenturmer Heerstraße 45 überall unterschritten.
- In den Kleingärten zwischen dem Flughafengelände und der Kattenturmer Heerstraße bestehen keine Betroffenheiten aus der BAB 281. Der Immissionsgrenzwert für Kleingärten von 64 dB(A) tags ist unterschritten (vgl. Unterlage 17.1.1)

Im Zuge der 1. Änderung entfällt die Betroffenheit am Einzelobjekt Kattenturmer Heerstraße 45.

In den Berechnungen sind laut Unterlage 17.1.1 (Kap. 5) nach Vorgabe durch den Antragsteller der Baumaßnahme folgende lärmtechnisch wirkende Maßnahmen enthalten:

- Auf der gesamten Strecke im Bauabschnitt 2/2 wird auf der BAB 281 ein lärmindernder Straßenbelag mit einer Pegelminderung von -2 dB(A) eingebaut. Das gilt auch für die Rampen der Anschlussstelle Kattenturm.
- Die Trogwände West werden hochabsorbierend verkleidet.

Es ist die Errichtung von insgesamt ~~sieben~~neun Lärmschutzwänden mit Längen zwischen ~~143~~142 m und 483 m nördlich bzw. südlich der Trasse vorgesehen (vgl. Tabelle 4 in Unterlage 17.1.1, Kapitel 5 und Lagepläne in Unterlage 5 ff.).

An insgesamt ~~66~~63 Immissionspunkten verbleiben Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ (Anspruch auf Lärmschutz am Tag: ~~4~~5 Immissionspunkte, Anspruch auf Lärmschutz bei in der Nacht: ~~65~~62 Immissionspunkte). Die verbleibenden Anspruchsberechtigten auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ oder Ansprüche auf Entschädigung verbleibender Beeinträchtigungen für Außenwohnbereiche sind im Anhang zu Unterlage 17.1.1 aufgelistet. Bei Überschreitung der Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV besteht nach § 42 Abs. 1 BImSchG ein Anspruch auf angemessene Entschädigung. Die Prüfung des Anspruches auf Erstattung bzw. Entschädigung sowie deren Abwicklung erfolgt nach der Planfeststellung in einem gesonderten Verfahren. Nach der 1. Änderung zeigte sich, dass das vorhandene Lärmschutzbauwerk südlich des Grundstücks Neuenlander Straße 121 / 123a durch die Trasse entfällt. Das vorhandene Lärmschutzbauwerk dient dem Schutz des Grundstücks Neuenlander Straße 121 / 123a vor dem bodenseitigen Fluglärm. Um diesen Schutz auch nach dem Bau der BAB 281, Bauabschnitt 2/2, zu gewährleisten, wird die geplante

Lärmschutzwand 5 erhöht. Deswegen wird die Lärmschutzwand 5 um 2 m auf insgesamt 5 m erhöht. Als Folge der Wanderhöhung verbessert sich der Lärmschutz gegenüber dem Lärm aus der BAB 281, so dass an den Punkten 849f und 849e die Grenzwerte eingehalten werden. Daher entfallen die Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ auf dem Grundstück Neuenlander Straße 123a an den Punkten 849f und 849e. Es verbleibt auf dem Grundstück allein der Anspruch auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ am Punkt 849a im 1. Obergeschoss (entspricht Stockwerk 2 in den Tabellen der Unterlage 17.1). Weder entstehen außerhalb des Grundstückes weitere Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ noch entfallen solche. An den Immissionsorten außerhalb des Grundstückes Neuenlander Straße 121 / 123a, an denen Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ vorliegen, bleiben die Beurteilungspegel unverändert. Insgesamt verbleiben mit der Wanderhöhung 60 Immissionspunkte mit Ansprüchen auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ (Anspruch auf Lärmschutz am Tag: 4 Immissionspunkte, Anspruch auf Lärmschutz in der Nacht: 57 Immissionspunkte).

Es liegt eine ergänzende schalltechnische Untersuchung vor, die die immissionsseitigen Auswirkungen der fortgeschriebenen Verkehrsmengenprognose 2030 berücksichtigt. Gegenüber der Immissionssituation unter Berücksichtigung der Verkehrsmengenprognose 2025, ergibt sich aufgrund der fortgeschriebenen Prognose 2030 eine veränderte Anspruchssituation auf Lärmschutz „dem Grunde nach“. Demnach besteht an 12 Immissionsorten eine neue Anspruchssituation auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ und an 10 Immissionsorten wird die bereits aufgezeigte Grenzwertüberschreitung weiter erhöht.

Unter Berücksichtigung der o. g. angemessenen Entschädigungen gem. § 42 Abs. 1 BImSchG ist davon auszugehen, dass die durch das geplante Vorhaben entstehenden zusätzlichen Lärmwirkungen nicht als erheblich nachteilig für das Schutzgut „Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit“ einzustufen sind.

Hinsichtlich des baulichen Eingriffs in die Neuenlander Straße liegt gem. Unterlage 17.1.4 (Kap. 4.4.3) keine wesentliche Änderung im Sinne der 16. BImSchV vor. Ein Anspruch auf Schallschutz „dem Grunde nach“ ist für kein Gebäude gegeben, weil die einschlägigen Immissionsgrenzwerte mit den vorgesehenen Schallschutzmaßnahmen eingehalten werden. Es entstehen in diesem Zusammenhang keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit“.

### Gesamtlärm

Innerhalb des Nahbereiches um den 2. Bauabschnitt der BAB 281 zeigt sich, dass es durch die Inbetriebnahme des 2. Bauabschnittes zu Erhöhungen im Gesamtlärm (aus Fluglärm, Straßenlärm, Schienenlärm) kommt. Der Nahbereich um den 2. Bauabschnitt der BAB 281 bestimmt sich aus seiner akustischen Relevanz, so dass in der Nachbarschaft die Geräusche des 2. Bauabschnitts gerade noch zum Gesamtlärm relevant beitragen. Näheres ist dazu in der Unterlage 17.1.5 erläutert. Es ergeben sich im Gesamtlärm Pegelerhöhungen für schützenswerte Gebäude oberhalb der

Gesundheitsschwelle in den folgenden Bereichen: Metro-Büro, Carglass-Büro und Wohngebäude um die zukünftige AS Kattenturm. An der Metro<sup>19</sup> besteht bereits ein Anspruch auf passiven Schallschutz „dem Grunde nach“ aus der schalltechnischen Untersuchung zum Straßenneubau<sup>20</sup>. Der Beurteilungspegel nach der 16. BImSchV<sup>21</sup> (ausschließlich Straßenverkehr) ist an der Südostfassade in der gleichen Größenordnung, wie der Beurteilungspegel aus der Gesamtlärbetrachtung<sup>22</sup> (inkl. Straßen-, Schienen- und Fluglärm). Damit ist bereits sichergestellt, dass in dem der Planfeststellung nachgeordneten Verfahren gemäß der 24. BImSchV<sup>23</sup> ein ausreichender passiver Schallschutz vorgesehen wird. Anders stellt sich der Sachverhalt zum passiven Schallschutz für die Wohngebäude um die zukünftige AS Kattenturm dar. An diesen Straßen liegen mehrere Gebäude, an denen der Gesamtlärm durch die Verkehrsfreigabe der BAB 281 – Bauabschnitt 2/2 – bei gleichzeitiger Überschreitung der Gesundheitsschwellenwerte ansteigt. Sie sind in der Unterlage 17.1.5 ausführlich gelistet. Für diese Gebäude verbleibt der Ausgleich durch passive Schallschutzmaßnahmen „dem Grunde nach“. Die Untersuchung, ob und inwieweit bauliche Schallschutzmaßnahmen am jeweiligen Gebäude notwendig werden, bleibt dem nachgeordneten Verfahren gemäß der 24. BImSchV vorbehalten.

Außerhalb des Nahbereiches kann der ggf. auftretende Verkehrszuwachs auf der Kattenturmer Heerstraße und der Zubringer Arsten kausal auf die Inbetriebnahme des Bauabschnitts 2/2 der BAB 281 zurückgeführt werden. Die Kattenturmer Heerstraße und der Zubringer Arsten haben Verkehrsverbindungsfunktion und wickeln Verkehre ab, die weder Ziel noch Quelle in Obervieland haben. An solchen Straßen besteht ein Zusammenhang der Verkehre mit dem Bau der BAB 281, 2. Bauabschnitt.

Die Verkehrsmengen auf dem Zubringer Arsten nehmen zu. Die dadurch bedingten Verkehrslärmerhöhungen betragen weniger als 1 dB(A) und der Gesamtstraßenverkehrslärm liegt unterhalb der Gesundheitsschwelle von 70/60 dB(A) Tag/Nacht. Für Wohnnutzungen an Straßen im nachgeordneten Straßennetz (hier Zubringer Arsten) kommt es darauf an, ob durch die Verkehrsmengenänderung sich der Verkehrslärm erheblich erhöht. Der Lärmzuwachs ist erheblich, wenn der Verkehrslärm um 3 dB(A) zunimmt. Der Lärmzuwachs ist auch erheblich, soweit der Verkehrslärm ansteigt und die Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht überschritten ist. Alle diese Fälle treffen auf den Zubringer Arsten nicht zu. Der Lärmzuwachs ist nicht erheblich.

Die Kattenturmer Heerstraße erfährt durch den Bau der BAB 281, Bauabschnitt 2/2, am Tag und in der Nacht (ohne Begrenzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Kattenturmer Heerstraße in der Nacht von

---

<sup>19</sup> Neuenlander Straße 111; Immissionsort Nr. 1-4

<sup>20</sup> Unterlage 17.1; Unterlage 7.2.2, Gebäudenummer 862

<sup>21</sup> Unterlage 17.1.2.2.2

<sup>22</sup> Unterlage 17.1.5.5, Neuenlander Straße 111

<sup>23</sup> Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV) - „Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung vom 4. Februar 1997 (BGBl. I S. 172, 1253), die durch Artikel 3 der Verordnung vom 23. September 1997 (BGBl. I S. 2329) geändert worden ist“

50 km/h auf 30 km/h) eine Verkehrsmengenzunahme. Tatsächlich erhöht sich der Lärmpegel im Gesamtlärm an der Kattenturmer Heerstraße um etwa 0,5 dB(A) durch den Bau der Autobahn. Der Gesundheitsschwellenwert von 70 dB(A) am Tage ist unterschritten, von 60 dB(A) in der Nacht jedoch überschritten. Im Nachtzeitraum wird auf die Verkehrsmengensteigerung auf der Kattenturmer Heerstraße reagiert, in dem die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Kattenturmer Heerstraße im Rahmen eines nachfolgenden behördlichen straßenverkehrsrechtlichen Anordnungsverfahrens in der Nacht von 50 km/h auf 30 km/h abgesenkt wird. Allein durch die Geschwindigkeitsreduzierung verringern sich die Verkehrsmengen auf der Kattenturmer Heerstraße. Des Weiteren verringert sich durch die Geschwindigkeitsreduzierung die Verkehrslärmbelastung (die Pegelabnahme liegt an den straßenzugewandten Fassaden im Saldo bei etwa + 0,5 (wegen der Verkehrsmengenerhöhung durch BAB 281) - 2,5 (durch Tempo 30 nachts) - 1 (aufgrund Verkehrsmengenminderung durch Tempo 30 nachts) = 3 dB(A)). Mit der Geschwindigkeitsbegrenzung nachts verringert sich der Gesamtlärm nachts an den Gebäuden der Kattenturmer Heerstraße

(außerhalb des Nahbereiches um den 2. Bauabschnitt der BAB 281). Am Tage ist der Lärmzuwachs nicht erheblich.

Die Verkehre auf den übrigen Straßen sind mit den übrigen Verkehren des Siedlungsgebietes stark vermischt und somit nicht der Inbetriebnahme der BAB 281, Bauabschnitt 2/2 zuordenbar zurückzuführen.

#### Beeinträchtigung des Wohnumfeldes durch Verlärmung

Neben den Beeinträchtigungen der Wohnfunktionen an bzw. in Gebäuden entstehen auch Beeinträchtigungen des Wohnumfeldes, die insbesondere die Aufenthaltsqualität im Umfeld der Wohngebäude betreffen. Feste Grenz- oder Richtwerte zur Definition des schutzbedürftigen Wohnumfeldes bzw. allgemeine Abstandsregeln bei der Planung von Straßen gibt es nicht, da die Reichweite schädlicher Auswirkungen stark von vorhabenbedingten räumlichen und witterungsbedingten Faktoren abhängt. Eine Beeinträchtigung des Wohnumfeldes ist mindestens auch dort zu erwarten, wo sich Überschreitungen für die Wohnnutzung ergeben (s.o.).

#### Luftschadstoffe

Zur Beurteilung der Auswirkungen durch die durch den Betrieb der BAB 281 hervorgerufenen Luftschadstoffimmissionen wurde auf der Grundlage der 39. BImSchV eine Luftschadstoffuntersuchung für das Planfeststellungsverfahren erstellt (vgl. Unterlage 17.2, Kap. 5.2).

Zusammenfassend stellen sich die Ergebnisse der Luftschadstoffuntersuchung wie folgt dar (vgl. Unterlage 17.2):

- Die höchsten Schadstoffbelastungen treten im Bezugsfall (Verkehrsprognose 2025 mit anderen fest disponierten Vorhaben, aber ohne BAB 281 BA 2/2) unmittelbar straßennah entlang der Neuenlander Straße auf.
- Im Planfall (Verkehrsprognose 2025 mit anderen fest disponierten Vorhaben und BAB 281 BA 2/2) wird die erhöhte Schadstoffbelastung an die südwestlich der Neuenlander Straße verlaufende Trasse des BA

2/2 verlagert. Im Vergleich zum Bezugsfall wird die Neuenlander Straße deutlich entlastet.

- Im Bereich der Kreuzung Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße verbleibt im Planfall eine hohe Belastung. An der Kattenturmer Heerstraße treten geringe Immissionszunahmen auf.
- Im Untersuchungsgebiet werden an den beurteilungsrelevanten Gebäudefassaden die Grenzwerte nach 39. BImSchV nicht erreicht.

Insgesamt kann laut Unterlage 17.2 (Zusammenfassung) aus den Ergebnissen der durchgeführten Immissionsprognose abgeleitet werden, dass die immissionsseitigen Auswirkungen für NO<sub>2</sub> und Feinstaub PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> an den benachbarten Wohngebäuden keine unzulässigen Werte im Sinne der 39. BImSchV erreichen. Auch in den Bereichen, in denen im Planfall höhere Immissionen als im Bezugsfall ermittelt werden, liegen die Schadstoffbelastungen deutlich unter den Grenzwerten.

Hinsichtlich der Luftschadstoffe entstehen durch das geplante Vorhaben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit“.

In einer Fortschreibung des Luftschadstoffgutachtens wurden die Immissionskonzentrationen von NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> für den Planfall mit realisiertem BA 2/2 auf Basis der fortgeschriebenen Verkehrsmengenprognose 2030 berechnet. Betrachtet wurde im konservativen Ansatz die Fahrzeugflotte des Jahres 2025. Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Im Planfall wird eine gegenüber der Hintergrundbelastung erhöhte Schadstoffbelastung an der südwestlich der Neuenlander Straße verlaufenden Trasse des BA 2/2 der BAB 281 auftreten.
- Im Bereich der Kreuzung Neuenlander Straße/Kattenturmer Heerstraße liegt im Planfall eine hohe Belastung vor.
- Im Untersuchungsgebiet werden an den beurteilungsrelevanten Gebäudefassaden die Grenzwerte nach 39. BImSchV eingehalten.

Insgesamt kann aus den Ergebnissen der durchgeführten Immissionsprognose abgeleitet werden, dass die immissionsseitigen Auswirkungen für NO<sub>2</sub> und Feinstaub PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub> an den benachbarten Wohngebäuden keine unzulässigen Werte im Sinne der 39. BImSchV erreichen. Auch in den Bereichen, die im Planfall zusätzlich belastet werden, liegen die Schadstoffbelastungen deutlich unter den Grenzwerten

## TEILSCHUTZGUT ERHOLUNG

Laut Schalltechnischer Untersuchung (Unterlage 17.1: siehe Differenzpegelplan Unterlage 17.1.5.3.1) kommt es durch das geplante Vorhaben zu einer Reduzierung der Lärmbelastung in den Kleingärten nördlich der Neuenlander Straße. Die Minderung der Lärmbelastung beträgt von zwischen 3 dB(A) in weiter entfernten und > 6 dB(A) in straßennahen Bereichen. In den Kleingärten zwischen dem Flughafengelände und der Kattenturmer Heerstraße entstehen durch das geplante Vorhaben ebenfalls keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut „Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit“. Der Immissionsgrenzwert für Kleingärten von 64 dB(A) ist überall unterschritten.

Die Radwegebeziehungen im Zuge der Neuenlander Straße werden vollständig wiederhergestellt. Die für die Erschließung des Kleingartengebietes Wolfskuhle wichtige Radwegverbindung Kuhweideweg wird durch die geplante Baumaßnahme von der Neuenlander Straße abgeschnitten. Durch gesicherte Führung des Geh- und Radweges über den neuen signalisierten Knotenpunkt wird die Verbindung wiederhergestellt (vgl. Kapitel 4.2 der vorliegenden Unterlage).

## 5.2 Naturhaushalt

Der Landschaftspflegerische Begleitplan und damit auch die nachfolgenden Darstellungen von Biotoptypen und Fauna basieren auf ökologischen Daten, die ~~im den Jahren 2013 bis 2015 erhoben und im Falle der Einzelbäume zur Feststellung der Vitalität und Schutzwürdigkeit gemäß der Baumschutzverordnung im Jahr 2014 ergänzt~~ wurden. Im Falle der Brutvögel lagen zusätzlich Kartierungen aus den Jahren 2004 bis 2008 vor, die ausgewertet wurden um das gesamte Artenpotenzial des Planungsraums zu berücksichtigen. Erhoben wurden folgende Daten:

- Biotoptypen,
- Einzelbäume,
- Brutvögel,
- Fledermäuse,
- Amphibien und
- Libellen.

Die Beschreibung erfolgt für den Bezugsraum „Stadtgebiet Bremen“ (Abgrenzung siehe Unterlage 19.1.1, Kap. 2). Die Abgrenzung des Bezugsraums erfolgte auf Grundlage des Naturraums und der vorhanden, die Kulturlandschaft prägenden Landnutzungsformen / Nutzungstypen. Der Bezugsraum kennzeichnet den Zusammenhang von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere aufgrund von übereinstimmenden, ähnlichen oder sich ergänzenden Standorteigenschaften (Trophie und Landschaftswasserhaushalt) bzw. der Art und Intensität anthropogener Nutzungen.

Der Datenbestand lässt eine genaue Bestandsbeschreibung, Eingriffsermittlung und Maßnahmenplanung zu. Detaillierte Angaben sind der Unterlage 19.1.1 sowie Anlage 1 und 2 zum LBP (Kartierbericht: Biotoptypen



und faunistische Erfassungen 2013 und 2014 sowie ~~Fachbeitrag~~[Fachbeiträge](#) Fledermäuse) zu entnehmen.

### 5.2.1 Bestand

#### Biotope

Der überwiegende Bereich der Biotoptypen wird von (versiegelten) Gebäude-, Verkehrs- und Industrieflächen geprägt. Auf größeren Flächen bestehen zudem Grünanlagen der Siedlungsbereiche: u. a. strukturreiche Kleingartenanlagen (PKR), Siedlungsgehölze aus überwiegend einheimischen Baumarten (HSE), Ziergebüsche aus überwiegend einheimischen Gehölzen (BZE) und Scherrasen (GRA, GRR). Linienartige Strukturen treten in Form von Gehölzen (HE), Gräben (FGR) und kleinflächigen Hausgärten mit Großbäumen (PHG) auf. Ruderalfluren wie halbruderaler Gras- und Staudenfluren (UHM) und Ruderalfluren frischer bis feuchter Standorte (URF) sind im Untersuchungsgebiet in kleinen Teilbereichen vertreten. Als Grünland-Biotoptypen wurden im Bereich des Flughafens und im östlichen Bezugsraum überwiegend das Sonstige mesophile Grünland (artenärmere Ausprägung) (GMZ), das Artenarme Extensivgrünland (GIE), das Intensivgrünland der Marschen (GIM) sowie der Sonstige Flutrasen (GFF) nachgewiesen.

Es wurden folgende Arten, die nach der Roten Liste Deutschlands<sup>24</sup> bzw. nach der Roten Liste Niedersachsens und Bremens<sup>25</sup> als bestandsbedroht eingestuft sind, festgestellt: Schwanenblume und Froschbiss. Als nach § 7 BNatSchG unter besonderen Schutz stehende Art wurde die Sumpfschwertlilie erfasst.

FFH-Lebensraumtypen wurden im Bezugsraum nicht festgestellt.

#### Tiere

Im Hinblick auf Brutvögel überwiegen die Arten der strukturreichen Siedlungsbereiche. Als (mindestens) gefährdete Arten der Roten Liste (Niedersachsen/Bremen und Deutschland) wurden im Untersuchungsraum mit einem Brutnachweis/Brutverdacht die Brutvögel Feldlerche, Nachtigall, Rauchschwalbe, Schilfrohsänger und Wachtel festgestellt. Zusätzlich wurde während der Brutzeit der Gartenrotschwanz beobachtet. Als Durchzügler und Nahrungsgäste wurden die Rohrweihe und der Wanderfalke beobachtet.

---

<sup>24</sup> LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Münster (Landwirtschaftsverlag). – Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 709-739.

<sup>25</sup> GARVE, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen (01/2004). Niedersächsisches Landesamt für Ökologie.

Folgende in den entsprechenden Vorwarnlisten geführte Arten wurden als Brutvögel im Untersuchungsraum festgestellt (Brutnachweis/ Brutverdacht): Feldsperling, Haussperling, Saatkrähe, Star, Teichhuhn. Während der Brutzeit festgestellt wurde das Blaukehlchen. Als Durchzügler und Nahrungsgäste wurden Mehlschwalbe und Turmfalke beobachtet.

Nicht gefährdete und nicht in den Vorwarnlisten geführte, aber streng geschützte Brutvogelarten sind Mäusebussard und Sperber. Der mittlere und südöstliche Teil des Bezugsraums weist eine lokale Bedeutung für die Brutvogelfauna<sup>26</sup> auf. Hier konzentriert sich das Vorkommen geschützter Arten. Der nordwestliche Teil des Bezugsraums weist keine besondere Bedeutung für die Brutvögel auf.

Im Zuge der Amphibienerfassung nutzten folgende Amphibienarten den untersuchten Raum: Teichmolch, Erdkröte, Gras- und Seefrosch. Der Seefrosch ~~ist nach~~ **zählt laut** der Roten Liste für Niedersachsen und Bremen ~~geschützt~~ **zu den Arten der Vorwarnliste**. Teilabschnitte des Zuleiters Neu- enland wiesen in 2013 **und 2014** eine mittlere Bedeutung für die Amphibienfauna auf.

Das Artspektrum der Libellenfauna wurde durch weit verbreitete Arten geprägt, die ein weites Habitatspektrum besiedeln. Spezialisten sind nicht vorhanden. Als nach der Roten Liste (Deutschland) ~~geschützte~~ **fährdete** Art wurde die Fledermaus-Azurjungfer festgestellt. Auf der Vorwarnliste ~~ist~~ **sind** die Gebänderte Prachtlibelle **und die Braune Mosaikjungfer** verzeichnet.

Folgende Fledermausarten wurden in 2013 am häufigsten im Bezugsraum festgestellt (alle nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützt und in den Roten Listen (Deutschland und Niedersachsen) aufgeführt): Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhaut- und Zwergfledermaus. Einzelfeststellungen erfolgten für die Arten Mückenfledermaus, (Kleine oder Große) Bartfledermaus, Wasserfledermaus, (vermutl. Braunes) Langohr, Fransenfledermaus und Teichfledermaus. Bis auf die Mückenfledermaus sind alle Arten in den Roten Listen aufgeführt. ~~Von der Teichfledermaus wird vermutet, dass sie den Bezugsraum regelmäßig quert. Hierzu finden in 2014 weiterführende Untersuchungen statt.~~ **Für die Teichfledermaus wurden in den Jahren 2014 und 2015 Ergänzungskartierungen durchgeführt. In diesem Zuge wurde ein Flugkorridor der Art festgestellt.**

### Boden

Der Bezugsraum liegt vollständig in der naturräumlichen Landschaftseinheit der Bremer Wesermarsch mit der dominierenden Bodeneinheit „Flussmarsch“. Diese ist aus nacheiszeitlichen fluviatilen Ablagerungen entstanden. Die hier vorkommenden Böden sind als schwere, feuchte, grundwasserbeeinflusste Böden zu charakterisieren. Es überwiegt der Bo-

---

<sup>26</sup> WILMS, U., BEHM-BERKELMANN, K. & HECKENROTH, H. 1997. Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 29: 103-111.

dentyp Kleimarsch mit der Bodenart schluffiger Ton. Es ist mit oberflächennaher Stauwasserbildung zu rechnen.

Aufgrund der starken anthropogenen Veränderungen ist dieser Bodentyp aber nur noch im Osten des Raums im Bereich des Grünlandes und in wenig genutzten Zonen des Privatgrundstücks Neuenlander Straße Nr. 121, des ehemaligen Schützenvereins und des landwirtschaftlichen Betriebes Neuenlander Straße Nr. 129-131 und in wenig genutzten Zonen zu erwarten. Im Westen ist der natürlich anstehende Boden durch die großflächigen Versiegelungen der Gewerbebetriebe und Verkehrsflächen weitestgehend überprägt. Die Versiegelung hat zur Folge, dass die natürlichen Bodenfunktionen beeinträchtigt sind (Filterung, Pufferung, Transformation, etc.). Im Bereich der Privatgrundstücke und auf dem Flughafengelände ist von einer starken Überprägung des Bodentyps durch wasserbauliche und nutzungsbedingte Maßnahmen auszugehen.

Böden mit einer hohen biotischen Ertragsfunktion liegen im Bezugsraum nicht vor, dies gilt auch für naturnahe und seltene Böden. Das Retentionsvermögen ist aufgrund des hohen Versiegelungsgrades eingeschränkt.

#### Wasser

Im Bezugsraum befinden sich ausschließlich (kleinere) künstliche Fließgewässer (Entwässerungsgräben). Die Gewässer sind insgesamt durch stark wechselnde Wasserstände und abschnittsweise durch Vegetationsarmut sowie einen hohen Ausbaugrad gekennzeichnet. Neben Fließgewässern befindet sich ein Stillgewässer im nordöstlichen Untersuchungsraum. Keines der betroffenen Oberflächengewässer wurde gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie einer Bestandsaufnahme unterzogen, da diese ein Einzugsgebiet von weniger als 10 km<sup>2</sup> aufweisen<sup>27</sup>.

Das Grundwasser im Bezugsraum ist durch die Weser beeinflusst (Grundwasserkörper „Ochtum – Lockergestein“). Im gesamten Projektbereich liegen geländenahe Grundwasserstände vor. Das Grundwasser ist i. d. R. gespannt, so dass eine Grundwasserneubildung in den betreffenden Gebieten unterbunden wird. Erhöhte Stoffausträge in das Grundwasser sind aufgrund der geologischen Gegebenheiten nicht zu erwarten. Es bestehen keine Trinkwasserschutzgebiete im Bezugsraum.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme im Zusammenhang mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie hat sich gezeigt, dass im Zuge der Umsetzung dieser eine intensive Untersuchung des Grundwasserkörpers durch ein Monitoring in Bezug auf die Verschmutzungsgefährdung durch diffuse Quellen notwendig ist<sup>28</sup>.

---

<sup>27</sup> SUBV (2005): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Zwischenbericht für das Land Bremen. Bestandsaufnahme und Erstbewertung 2005. Senator für Bau, Umwelt und Verkehr. Freie Hansestadt Bremen.

<sup>28</sup> SUBV (2005): Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Zwischenbericht für das Land Bremen. Bestandsaufnahme und Erstbewertung 2005. Senator für Bau, Umwelt und Verkehr. Freie Hansestadt Bremen.

Die bisher vorliegenden Monitoringergebnisse zeigen, dass der chemische Zustand des genannten Grundwasserkörpers schlecht ist und zwar in Bezug auf Nährstoffbelastungen (z. B. Nitrat) und dem Gehalt an Pflanzenschutzmittel. Der mengenmäßige Zustand wird dagegen mit gut bewertet<sup>29 30</sup>.

#### Klima / Luft

Bremen liegt im Einflussbereich maritimen Klimas. Im Jahr fallen durchschnittlich zwischen 700 bis 750 mm Regen. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 8,8 °C (1961-1991) bzw. 9,8 °C (1990-2009). Es bestehen grundsätzlich gute Voraussetzungen für die Durchlüftung der Stadt.

Der hohe Versiegelungsgrad innerhalb des Bezugsraums bedingt die Bildung von Wärmeinseln mit niedriger Luftfeuchtigkeit und geringem Luftmassenaustausch. Innerhalb des Bezugsraums sind daher weite Bereiche bioklimatisch als weniger günstig bzw. als ungünstig zu bezeichnen (Gewerbeflächen im westlichen Teil sowie die Neuenlander Straße). Im östlichen Teil des Bezugsraumes finden sich hingegen Bereiche mit klimatischer Ausgleichsfunktion (Flughafengelände, Grünland- und gehölzgeprägte Grundstücke). Aufgrund der Lage und des Geländereiefs ist hier von lokal wirksamen Ausgleichsräumen auszugehen.

#### 5.2.2 Umweltauswirkungen

Die Beurteilung der Umweltauswirkungen erfolgt u. a. auf der Grundlage der für die Hansestadt Bremen gültigen Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung (Fortschreibung 2006)<sup>31</sup>. Hierin wird in Funktionsausprägungen allgemeiner und besonderer Bedeutung unterschieden. Je nach Betroffenheit ergibt sich ein entsprechender Kompensationsbedarf. Funktionsausprägungen allgemeiner Bedeutung werden über die Kompensation der Beeinträchtigung der Biotope ausgeglichen bzw. ersetzt (sogen. Biotopwertverfahren). Sind Funktionsausprägungen besonderer Bedeutung (z. B. geschützte Arten, Betroffenheit von Arten mit besonderen Lebensraumsansprüchen, Böden mit biotische Ertragsfunktionen etc.) betroffen, ergibt sich ein spezifischer Kompensationsbedarf, der im Rahmen der Maßnahmenplanung gesondert zu berücksichtigen ist.

Die Wert- und Bilanzierungseinheit des Biotopwertverfahrens gemäß Handlungsanleitung sind sogenannte „Flächenäquivalente“ (FÄ). Sie ergeben sich aus der Verknüpfung der Flächengröße und der Wertigkeit des auf dieser Fläche vorkommenden Biotops eines bestimmten Typs.

---

<sup>29</sup> SUBV (2009): Maßnahmenprogramm 2009 des Landes Bremen zur Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) (gem. Art. 11 EG-WRRL bzw. § 164 a Bremisches Wassergesetz).

<sup>30</sup> SUBV (2015): Umsetzung der EG - Wasserrahmenrichtlinie im Land Bremen – Entwurf des bremischen Beitrags zum Bewirtschaftungsplan und zum Maßnahmenprogramm 2015 bis 2021 für das Flussgebiet Weser

<sup>31</sup> IUP (2006): Handlungsanleitung zur Anwendung der Eingriffsregelung für die Freie Hansestadt Bremen (Stadtgemeinde). Senator für Bau, Umwelt und Verkehr. Freie Hansestadt Bremen.

### Biotope

Die nachfolgende Tabelle stellt eine Zusammenfassung der biotopbezogenen Eingriffsermittlung im Bezugsraum 1 dar. Aufgeführt sind die anlage- und baubedingten Flächeninanspruchnahmen. Baubedingte Flächeninanspruchnahmen erfolgen temporär. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden auf diesen Flächen Raseneinsaaten umgesetzt. Bei der Ermittlung der Flächenäquivalente für die Beeinträchtigung findet dieser Sachverhalt entsprechend Berücksichtigung.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen stickstoffempfindlicher Biotope können ausgeschlossen werden, da keine Biotope mit einer erhöhten Empfindlichkeit gegenüber Stickstoffeinträgen vorliegen<sup>32</sup>.

Biotoptyp	Baubedingte Wirkung		Anlagebedingte Wirkung	
	Fläche [m <sup>2</sup> ]	FÄ	Fläche [m <sup>2</sup> ]	FÄ
Gebüsch- und Gehölzbestände	<del>550</del> 862	<del>1.278</del> 2.214	<del>475</del> 335	<del>1.409</del> 801
Binnengewässer	<del>1.062</del> 1.103	<del>2.681</del> 2.824	<del>4.589</del> 4.538	<del>11.312</del> 11.135
Gehölzfreie Biotope der Sümpfe und Niedermoore	31	124	-	-
Grünland	<del>17.708</del> 15.518	<del>50.200</del> 46.431	<del>20.331</del> 22.925	<del>56.906</del> 61.889
Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalflur	<del>15.178</del> 15.237	<del>45.534</del> 45.711	<del>12.296</del> 12.079	<del>36.888</del> 36.237
Acker- und Gartenbau-Biotope	<del>401</del> 389	0	<del>1.072</del> 1.125	0
Grünanlagen	<del>12.453</del> 13.349	<del>34.860</del> 36.503	<del>17.764</del> 18.549	<del>50.374</del> 52.427
Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen	<del>81.651</del> 65.964	80	<del>51.531</del> 61.252	0
Gesamt	<del>129.034</del> 112.453	<del>134.757</del> 133.887	<del>108.058</del> 120.803	<del>156.889</del> 162.489

Tab. 23 Beeinträchtigungen von Biotoptypen

<sup>32</sup> vgl. DRACHENFELS, O.V. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen. Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen (01/2012). Niedersächsisches Landesamt für Ökologie.

Die oben stehende Tabelle zeigt, dass sich die anlage- und baubedingte Flächeninanspruchnahme von Biotoptypen schwerpunktmäßig auf die Biotoptypen der Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen sowie solche der Grünanlagen der Siedlungsbereiche, Grünländer und Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalflur bezieht.

Es entsteht insgesamt ein Verlust von ~~291.646~~296.376 FÄ auf einer Fläche von ~~237.092~~233.256 m<sup>2</sup>. Nach Berücksichtigung von Gestaltungs-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen (Biotopwert Zuwachs um ~~405.594~~111.546 FÄ) unmittelbar an die Trasse angrenzend verbleibt ein Kompensationsbedarf von ~~186.052~~184.830 Flächenäquivalenten (siehe Unterlage 19.1.1, Kap. 4.4).

#### Geschützte Biotope

Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme entsteht ein Kompensationsbedarf für geschützte Biotope (Verlust von Schilf-Landröhricht (NSR)) in Höhe von 31 m<sup>2</sup>, dies entspricht 124 FÄ (siehe Unterlage 19.1.1, Kap. 4.4)

#### Geschützte Pflanzen

Durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme von Grabenbiotopen (~~4.589~~4.538 m<sup>2</sup>) verbleibt für die gefährdeten Pflanzenarten Schwanenblume und Froschbiss nach Berücksichtigung des Wertzuwachses durch die Verlegung des Zuleiter Neuenland und anderer Entwässerungsgräben ein Kompensationserfordernis von ~~4.370~~1.280 Flächenäquivalenten (siehe hierzu auch Amphibien und Libellen) – (siehe Unterlage 19.1.1, Kap. 4.3.1.4, 4.3.2.2 und 4.3.2.3).

#### Geschützte Bäume

Durch bau- und anlagebedingte Flächeninanspruchnahme entsteht ein Verlust von ~~4644~~ geschützten und ~~723761~~ nicht geschützten Bäumen. Als Ersatz für die geschützten Bäume sind gemäß § 9 ~~der Baumschutzverordnung~~15 BNatSchG Ersatzpflanzungen im Trassenbereich oder in der näheren Umgebung erforderlich. Der Umfang der erforderlichen Ersatzpflanzungen für die geschützten Bäume beträgt (entsprechend Abstimmung SUBV vom 28.07.2014) ~~5240~~ großkronige sowie ~~1528~~ kleinkronige standortheimische Laubbäume. Zusätzlich sind nicht geschützte Einzelbäume (~~723761~~) im Verhältnis 1:1 zu kompensieren (s. Unterlage 19.1.1, Kap. 4.3.1.4).

#### Habitatfunktion

Berücksichtigung finden faunistische Vorkommen von allgemeiner und besonderer Bedeutung<sup>31</sup>. Für die Beurteilung der Wirkungen auf die Habitatfunktionen sind Verluste von Lebensraumfunktionen durch eine direkte (bau-/ anlagebedingte) Flächeninanspruchnahme sowie durch indirekte (betriebsbedingte) Störwirkungen relevant. Folgende Aussagen im Zusammenhang mit der Habitatfunktion wurden dem Kapitel 4.3.2 der Unterlage 19.1.1 entnommen.

### *Brutvögel*

Durch das Vorhaben kommt es zu einem direkten Verlust von Lebensraumfunktionen für die Brutvögel auf einer Fläche von etwa 3,7364 ha durch Flächeninanspruchnahme (neue Versiegelung). Betriebsbedingte optische und akustische Störwirkungen sind generell artbezogen unterschiedlich zu beurteilen (vgl. „Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr“)<sup>33</sup>. Da das Untersuchungsgebiet durch den bestehenden Verkehr sowie den Flughafenbetrieb bereits stark vorbelastet ist, würde die Anwendung der Standardprognose<sup>33</sup> zu einer Überschätzung des tatsächlichen Störpotenzials führen. Es wird daher die vertiefte Raumanalyse<sup>33</sup> angewandt. Für die tatsächliche Beurteilung der maßgeblichen Störwirkungen sind im Rahmen dieser Analyse die Besonderheiten des betroffenen Landschaftsraums und die Planungsmerkmale des Vorhabens zu berücksichtigen. Hierzu gehören neben der bereits beschriebenen Vorbelastung des Raums auch die Vorgaben der technischen Planung (Installation von Störreizen minimierenden Schall-, Sicht- und Blendschutzwänden, teilweiser Verlauf der Trasse in Trog- bzw. Tunnellage). Es ist insgesamt davon auszugehen, dass die im Gebiet vorhandenen Vogelarten und Individuen eine vergleichsweise hohe Toleranz gegenüber indirekten Straßenwirkungen besitzen, so dass sie sich auch an die geplante BAB 281 anpassen werden. In der „Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr“ (BMVI 2010) werden artspezifische Effektdistanzen genannt, die für die Prognose bzw. die vertiefte Raumanalyse zugrunde gelegt werden.

Die Zerschneidungs- und Barrierewirkung der geplanten BAB 281 ist aufgrund der Lage im Stadtgebiet Bremen, der bestehenden Vorbelastungen bzw. aufgrund der vorgesehenen Schall-, Sicht- und Blendschutzwände und der streckenweise Trog-/Tunnellage der BAB 281 von untergeordneter Bedeutung.

Erhebliche Beeinträchtigungen durch die Inanspruchnahme von Flächen mit einer Funktion als Brutvogelhabitat allgemeiner Bedeutung (= ubiquitäre Brutvogelarten) werden über die Biotopfunktion kompensiert<sup>31</sup>. Für die Beeinträchtigung von Bruthabitaten mit einer besonderen Funktion ist im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung des Vorhabens (siehe Unterlage 19.2) für einige Arten ein Erfordernis von vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen festgestellt worden (Grauschnäpper, Haussperling, Rauchschwalbe, Wachtel). Dadurch kann die erhebliche Beeinträchtigung von Bruthabitaten dieser Arten im Sinne der Eingriffsregelung vermieden werden. Es verbleiben darüber hinaus Beeinträchtigungen durch die Inanspruchnahme von Flächen mit einer Funktion als Brutvogelhabitate besonderer Bedeutung im Sinne der Eingriffsregelung (Mäusebussard, Nachtigall, Reiherente, Schilfrohrsänger, Sperber). Entsprechend den Vorgaben der Handlungsanleitung<sup>31</sup> sind die Kompensationsmaßnahmen daher auch speziell auf diese Arten auszurichten.

---

<sup>33</sup> BMVI (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Ergebnis des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens FE 02.286/2007/LRB.

### *Amphibien und Libellen*

Die Amphibenlebensräume (insbesondere Laichhabitats) im Eingriffsbereich werden durch Überbauung (anlagebedingt) erheblich beeinträchtigt. Amphibienlebensräume mit allgemeiner Bedeutung<sup>31</sup> sind nicht betroffen. Es werden jedoch Arten beeinträchtigt, die besondere Lebensraumsprüche aufweisen (Teichmolch, Erdkröte, Grasfrosch, Seefrosch)<sup>31</sup>.

Die Libellenlebensräume im Eingriffsbereich werden durch Überbauung (bau- und anlagebedingt) erheblich beeinträchtigt. Durch die Überbauung von Gewässern sowie Stauden- und Ruderalfluren werden Libellenlebensräume allgemeiner Bedeutung erheblich beeinträchtigt. Libellenlebensräume besonderer Bedeutung (Vorkommen der Fledermaus-Azurjungfer) werden ebenfalls überbaut.

Zur Quantifizierung der Verluste von Lebensräumen der zu betrachtenden Arten wird der Umfang der vom Eingriff betroffenen Biotoptypen herangezogen, die von den betroffenen Arten im Eingriffsbereich als Habitat genutzt werden: Es werden anlagebedingt insgesamt ~~4.589~~4.538 m<sup>2</sup> Grabenlebensraum (entspricht ~~11.312~~11.135 FÄ) erheblich beeinträchtigt. Im Zuge der Umsetzung des Vorhabens werden der Zuleiter Neuenland und andere Gräben verlegt/neu angelegt. Unter Berücksichtigung des daraus resultierenden Wertzuwachses (~~3.219~~3.258 m<sup>2</sup> / ~~6.438~~6.516 FÄ) verbleibt ein Kompensationserfordernis von ~~1.370~~1.280 m<sup>2</sup> (~~4.874~~4.619 FÄ). Von der Kompensation der Grabenlebensräume können die Artengruppen Amphibien und Libellen sowie geschützte Pflanzen gleichermaßen profitieren (Multifunktionalität).

### *Fledermäuse*

Die Prognose der Beeinträchtigung der Fledermausfauna erfolgt anhand der Arbeitshilfe „Fledermäuse und Straßenverkehr“ (BMVI 2011)<sup>34</sup>. Hiernach stellen sämtliche baubedingte Wirkfaktoren potenzielle Gefährdungen dar. Fledermauslebensräume mit allgemeiner Bedeutung<sup>31</sup> sind nicht betroffen, da im Bezugsraum nur geschützte Arten (besondere Bedeutung) festgestellt wurden.

Vor dem Hintergrund der artenschutzrechtlich notwendigen vorgezogenen Maßnahmen (CEF) für das Braune Langohr (Verlust eines Quartiers) und habitatfördernder FCS-Maßnahmen für die Teichfledermaus (vorsorglich angenommene Beeinträchtigung einer Flugroute), die jeweils auch als Kompensationsmaßnahme im Sinne der Eingriffsregelung zu werten sind, verbleibt die bau- und anlagenbedingte Beeinträchtigung von Jagdgebieten (Verlust von 1,769 ha) im Bereich der Grundstücke Neuenlander Str. 121 und 131 als erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung.

---

<sup>34</sup> BMVI (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (2011): Arbeitshilfe Fledermäuse und Straßenverkehr (Entwurf Oktober 2011). Ergebnis des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens FE 02.256/2004/LR



### Boden

Insgesamt werden 3,7364 ha Fläche neu versiegelt. Es werden hierdurch allgemeine Bodenfunktionen beeinträchtigt. Eine Kompensation erfolgt über das Biotopwertverfahren. Die übrigen Flächen innerhalb des Eingriffsraumes werden temporär genutzt oder im Rahmen von Gestaltungs-, Vermeidungs- oder Ausgleichsmaßnahmen nach der Bauphase trassenbegleitend gestaltet, eine Neuversiegelung findet hierfür nicht statt. Besondere Bodenfunktionen (biotische Ertragsfunktion<sup>31</sup>) sind nicht betroffen (siehe Unterlage 19.1.1, Kap. 4.3.3).

Schadstoffeinträge in Böden sind bei ordnungsgemäßem Baustellenbetrieb und einer Sammlung und Ableitung des anfallenden Straßenoberflächenwassers nicht zu erwarten. Betriebsbedingte Schadstoffeinträge führen daher nicht zu weiteren erheblichen Auswirkungen.

### Grundwasserschutzfunktion

Durch das Vorhaben werden bau- und anlagebedingt etwa 3,7364 ha Fläche dauerhaft neu versiegelt. Die Versiegelung führt zu einer weiteren Verminderung der Grundwasserneubildung und Erhöhung des oberflächlichen Wasserabflusses im Eingriffsgebiet. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass durch die den tiefer liegenden Grundwasserhorizont abdichtenden Kleinschichten die Grundwasserneubildungsrate relativ gering ist. Eine großräumigere Grundwasserabsenkung während der Bauzeit wird nicht erforderlich. Durch die Versiegelung ergibt sich eine erhebliche Beeinträchtigung von allgemeinen Grundwasserschutzfunktionen. Besondere Grundwasserschutzfunktionen sind nicht betroffen. Zur Berücksichtigung möglicher Stoffeinträge aus dem Straßenbetrieb s. Bodenfunktionen (siehe oben bzw. Unterlage 19.1.1, Kap. 4.3.3).

Eine Beeinträchtigung des chemischen Zustands des Grundwasserkörpers „Ochtum - Lockergestein“ gem. § 47 WHG bzw. gem. den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie ist nicht zu erwarten, da betriebsbedingte Schadstoffeinträge durch die geplante Gradientenlage und den sich daraus ergebenden Abstand der Fahrbahn zum Grundwasserleiter ausgeschlossen sind. Eine Entnahme von Grundwasser ist nicht vorgesehen, so dass der mengenmäßige Zustand des Grundwasserleiters ebenfalls nicht verändert wird.

### Oberflächenwasserfunktion

Durch die geplante Straße werden insgesamt 4.5894.538 m<sup>2</sup> Gräben überbaut. Der Zuleiter Neuenland wird auf einer Strecke von 470440 m nach Süden verlegt und wiederhergestellt (1.3401.325 m<sup>2</sup>), zudem sind weitere Entwässerungsgräben geplant (1.9541.936 m<sup>2</sup>). Fünf der bestehenden Gräben werden verrohrt. Der sogenannte „Mc-Donalds-Graben“ wird durch einen Niederschlagswasserkanal DN 500 ersetzt. Dies ist als Verlust von Oberflächengewässern mit allgemeiner Bedeutung für den Naturhaushalt zu werten. Die sich aus der Überbauung ergebende erhebliche Beeinträchtigung wird über die Biotopfunktion mit abgehandelt<sup>31</sup>. Im Rahmen der vorgesehenen Entwässerungsmaßnahmen wird eine ausreichende Reinigung des abfließenden Oberflächenwassers gewährleistet, so dass mit weiteren negativen Auswirkungen für den Wasserhaushalt nicht zu rechnen ist (siehe Unterlage 19.1.1, Kap. 4.3.4).

Eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustands der künstlichen Entwässerungsgräben gem. § 27 WHG bzw. gem. den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie ist nicht zu erwarten. Die Eingriffe in das bestehende Gewässersystem werden durch die Verlegung des Zuleiters Neuenland und die Anlage weiterer Gewässer mit der Schaffung naturnaher Uferstrukturen Entwicklung halbruderaler Gras- und Staudenfluren feuchter Standorte) ausgeglichen (Maßnahme 3.3 A und 3.4 A).

#### Klimatische Funktionen/Luft

Flächenversiegelungen wirken sich durch eine Erhöhung der Temperaturamplituden und die Verringerung der Luftfeuchtigkeit auf das Lokalklima aus. Für die Grünlandbiotope im Bereich des Flughafens besteht eine allgemeine Bedeutung für die bioklimatische Ausgleichsfunktion. In diesen Bereichen wird die Versiegelung von Flächen durch den Straßenneubau als erhebliche Beeinträchtigung gewertet. Das Untersuchungsgebiet besitzt im Bereich der Grundstücke Neuenlander Straße Nr. 121 und Nr. 129-131 sowie der Schießsportanlage eine besondere Bedeutung für die bioklimatische Ausgleichsfunktion. Diese wird durch die Neuversiegelung auf einer Fläche von ~~22.510~~22.646 m<sup>2</sup> erheblich beeinträchtigt (siehe Unterlage 19.1.1, Kap. 4.3.7). Es besteht daher ein spezifischer Kompensationsbedarf im Sinne der Bremer Handlungsanleitung<sup>31</sup>.

### 5.3 Landschaftsbild

#### 5.3.1 Bestand

Der Bezugsraum ist überwiegend städtisch geprägt. Hervorzuheben sind aus Sicht des Landschaftsbildes vor allem die Gehölzbestände entlang der Neuenlander Straße, die ihr einen Alleecharakter verleihen. Die nördlich angrenzenden Kleingartenflächen haben aufgrund ihres hohen Grünanteils einen positiven Einfluss auf das Stadtbild. Eine negative Auswirkung auf das Landschaftsbild haben die Gewerbeflächen mit ihrer großflächigen Versiegelung. Eine Ausnahme bilden die Grundstücke mit Baumbestand.

Der Vorhabenbereich weist eine sehr geringe Bedeutung für das Erleben von Natur und Landschaft auf. Im Auswirkungsbereich des Vorhabens ist keine besondere Bedeutung für die Landschaftserlebnisfunktion vorhanden (siehe Unterlage 19.1.1, Kap. 2.2).

#### 5.3.2 Umweltauswirkungen

Das Vorhaben verläuft überwiegend durch Gewerbe und Wohnen geprägte Bereiche innerhalb des Stadtgebietes Bremen. Durch die geplante Baumaßnahme sind als landschaftswirksame Elemente im Wesentlichen Teile der Gehölzbestände entlang der Neuenlander Straße, die Gehölzstrukturen im Bereich der Grundstücke Neuenlander Straße Nr. 121, Nr. 125 und Nr. 129-131 und Reste der ehemals durch Grünland geprägten Kulturlandschaft im Osten des Untersuchungsgebietes betroffen. Großflächige Beeinträchtigungen im Sinne von Zerschneidungen zusammenhängender

Landschaftsräume treten durch die geplante Straße nicht auf, da es sich bei dem betroffenen Raum um einen sehr heterogenen, durch bauliche Vorbelastungen gekennzeichneten Siedlungsrand handelt.

Durch die kleinräumige Beeinträchtigung bzw. Entfernung landschaftsbildwirksamer Elemente im Bereich der oben genannten Grundstücke an der Neuenlander Straße sowie im Osten des Untersuchungsgebiets ergibt sich eine erhebliche Beeinträchtigung von Flächen mit allgemeiner Bedeutung für das Landschaftserleben. Flächen mit besonderer Bedeutung für das Landschaftserleben sind nicht betroffen (siehe Unterlage 19.1.1, Kap. 4.3.6).

## 5.4 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

### 5.4.1 Bestand

Städtebaulich bedeutsame Einzelelemente und unter Denkmalschutz stehende Einzelgebäude sind im Untersuchungsgebiet des Bauabschnitts 2/2 nicht vorhanden.

Bodendenkmale – Hauswurten und Warfen – befinden sich nach der Bremer Denkmalliste im Untersuchungsgebiet auf folgenden Grundstücken (Planungsgruppe Grün, 1996)<sup>35</sup>:

- Neuenlander Str. 105a-107
- Neuenlander Str. 121
- Neuenlander Str. 129
- Neuenlander Str. 131

Diese genannten Bodendenkmale weisen gemäß Auskunft der Landesarchäologie Bremen aktuell folgenden Status auf:

#### Neuenlander Straße 105 – 107:

Der Denkmalschutz gem. §2,3 BremDSchG besteht. Aber in Absprache mit Landesarchäologie bzw. Senator für Kultur (Obere Denkmalschutzbehörde) erfolgt dort zurzeit ein Abbruch der Gebäude und eine Räumung des Grundstückes unter Beobachtung der Landesarchäologie Bremen.

#### Neuenlander Straße 121:

Es besteht ein Denkmalschutz gem. §2,3 BremDSchG.

#### Neuenlander Straße 129 und 131:

Der Denkmalschutz wurde unter Zustimmung der Landesarchäologie bzw. des Senator für Kultur aufgehoben unter der Auflage, daß die betroffenen Wurten vor Beginn von Erdbauarbeiten im Rahmen einer umfassenden

---

<sup>35</sup> Planungsgruppe Grün (1996) Umweltverträglichkeitsstudie A 281 II. und V. Bauabschnitt – Neubau einer Atuobahnverbindung zwischen Warturmer Heerstraße und der BAB A1. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Freien Hansestadt Bremen, Amt für Straßen- und Brückenbau.

archäologischen Ausgrabung wissenschaftlich erforscht und dokumentiert werden.

#### 5.4.2 Umweltauswirkungen

Es ist nicht auszuschließen, dass die denkmalgeschützte Wurt im Bereich der Neuenlander Straße 121 durch die Baumaßnahme teilweise überbaut wird. Dies gilt auch für den Bereich Neuenlander Straße 105 – 107. Durch die Bergung der vorhandenen Fundstücke und eine abschließende archäologische Untersuchung der Fundstellen im Vorfeld oder im Zuge der Straßenbaumaßnahme können die Auswirkungen minimiert werden.

Vor Beginn der Erdbauarbeiten im Bereich der Neuenlander Straße 129 und 131 muss eine archäologische Ausgrabung erfolgen (siehe Kap. 1.1.1).

### 5.5 Artenschutz

Die Prüfung der Verbotstatbestände erfolgt für ausgewählte europäische Vogelarten und Anhang IV-Arten (siehe Unterlage 19.2.1).

Für die europäischen Vogelarten kann durch die Umsetzung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen das Eintreten von Verbotstatbeständen für Grauschnäpper, Haussperling, Rauchschwalbe und Wachtel vollständig vermieden werden. Für die Fledermausart Braunes Langohr kann ebenfalls durch die Umsetzung vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen das Eintreten von Verbotstatbeständen vollständig vermieden werden.

Es sind folgende vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehen:

Kürzel	vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen		Zielarten
3.1a A <sub>CEF</sub>	Ausgleichsmaßnahmen Fauna (Artenschutz): Schaffung von Nisthilfen für Rauchschwalbe	10 Stück	Rauchschwalbe
3.1b A <sub>CEF</sub>	Ausgleichsmaßnahmen Fauna (Artenschutz): Schaffung von Nisthilfen für Grauschnäpper	5 Stück	Grauschnäpper
3.1c A <sub>CEF</sub>	Ausgleichsmaßnahmen Fauna (Artenschutz): Schaffung von Nisthilfen für Haussperling	10 Stück	Haussperling
3.1d A <sub>CEF</sub>	Ausgleichsmaßnahmen Fauna (Artenschutz): Schaffung von Nisthilfen für Braunes Langohr	10 Stück	Braunes Langohr
4.1 E-	Grünlandextensivierung mit	etwa	Wachtel (CEF), ( <del>Teich-</del>

Kürzel	vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen		Zielarten
CEF/FCS	wasserbaulichen Maßnahmen	5,21 ha	fledermaus (FCS)

Tab. 24 Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen

Für die Teichfledermaus ~~kannist~~ unter Berücksichtigung der ~~vorhandenen-~~ ~~vorliegenden~~ Datenlage ~~derzeit nicht vollständig ausgeschlossen werden~~ ~~davon auszugehen~~, dass der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Fang, Verletzung, Tötung) aufgrund eines signifikant erhöhten Kollisionsrisikos ausgelöst wird. Das Eintreten des Verbotstatbestandes lässt sich nicht vollständig durch die geplanten Schutzwände vermeiden, so dass eine Ausnahmeprüfung erforderlich ist. ~~Zur Verifizierung der hier unterstellten Betroffenheit einer Flugroute der Teichfledermaus wurden in 2014 noch weitergehende Untersuchungen durchgeführt.~~

Im Zuge der Ausnahmeprüfung wurden die verschiedenen Voraussetzungen geprüft.

Das Ergebnis lautet:

1. Das Vorhaben wird durch zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art gerechtfertigt.
2. Zumutbare Alternativen zum geplanten Vorhaben sind weder vorhanden noch verhältnismäßig oder zumutbar.
3. ~~Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population der Teichfledermaus ist nicht zu erwarten, da Kollisionen nicht in einem den derzeitigen Erhaltungszustand weiter verschlechternen Maße zu prognostizieren sind und habitatfördernde / habitaterhaltende FCS-Maßnahmen zur Stützung der lokalen Population umgesetzt werden. Auch eine Verschlechterung des Erhaltungszustands in der biogeographischen Region (Niedersachsen, atlantische Region) kann ausgeschlossen werden.~~ ~~Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population der Teichfledermaus ist nicht zu erwarten.~~ Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population der Teichfledermaus ist nicht zu erwarten.
4. ~~Es werden dennoch (auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse aus 2013) alle notwendigen habitatfördernden und habitaterhaltenden FCS-Maßnahmen zur Stützung der lokalen Population getroffen werden. Diese~~ Die habitatfördernden / habitaterhaltenden Maßnahmen werden im Zuge der sogenannten Komplexmaßnahme „Am Ochtumdeich“ umgesetzt. Die Komplexmaßnahme befindet sich in etwa 1,3 km Luftlinie südlich des Vorhabens direkt an der Ochtum (Landesgrenze Bremen-Niedersachsen) und hat eine Gesamtgröße von etwa 7,0 ha. Laut Maßnahmenkonzept (s. dazu Unterlage 9.3,

Maßnahmenblatt (Komplex) 4 E)<sup>36</sup> sind im Zuge der Komplexmaßnahme folgende Teilmaßnahmen vorgesehen:

- Grünlandextensivierung mit wasserbaulichen Maßnahmen (Maßnahme 4.1 E<sub>CEF/FCS</sub>)
- Entwicklung einer Feuchtbrache mit einzelnen Weidengebüschen (Maßnahme 4.2 E<sub>FCS</sub>)
- Gewässeranlage mit strukturreicher Ufervegetation und Neuanlage einer Strauch-Baumhecke als lineare Gehölzpflanzung (Maßnahme 4.3 E<sub>FCS</sub>)

5. Ein Risikomanagement ist nicht erforderlich.

Die Voraussetzungen zur Erteilung einer artenschutzrechtlichen Ausnahme werden damit erfüllt.

## 5.6 Natura 2000 – Gebiete

Natura 2000-Gebiete kommen im Trassenbereich des Bauabschnittes 2/2 der BAB A 281 nicht vor. Die nächstgelegenen Natura-2000-Gebiete sind die FFH-Gebiete in der Ochtum. Da die Landesgrenze Bremen-Niedersachsen in der Flussmitte liegt, wurden durch beide Bundesländer FFH-Gebiete ausgewiesen. Es handelt sich dabei um die Gebiete

- „Bremische Ochtum“ (DE 2918-371) und
- „Untere Delme, Hache, Ochtum und Varreler Bäke“ (DE 2817-331)

Diese Gebiete befinden sich in einer Entfernung von etwa 1,8 km zum Trassenbereich, außerhalb des untersuchten Bezugsraums (siehe Kap. 5.2). Die Lebensräume der Pflanzen und Tiere innerhalb der Schutzgebiete weisen keine übereinstimmenden, ähnlichen oder sich ergänzenden Standorteigenschaften im Vergleich zum städtisch geprägten Bereich des Autobahnneubaus auf. Die Art und Intensität der anthropogenen Nutzungen unterscheiden sich deutlich. Die genannten Gebiete befinden sich entsprechend nicht in einem funktionalen Zusammenhang mit dem Eingriffsbereich.

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutz- und Erhaltungsziele der beiden Schutzgebiete sind insgesamt nicht zu erwarten.

Die vorgesehene Komplexmaßnahme 4E „Am Ochtumdeich“ liegt in unmittelbarer Nähe von folgenden Natura 2000-Gebieten:

- „Bremische Ochtum“ (DE 2918-371) und

---

<sup>36</sup> Ein räumlicher Gesamtüberblick über alle Gestaltungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen lässt sich dem Maßnahmenübersichtlichtsplan (Unterlage 9.1) entnehmen.

- „Untere Delme, Hache, Ochtum und Varreler Bäke“ (DE 2817-331)

Beide Gebiete weisen gem. Standarddatenbogen eine Bedeutung als Wanderstrecke für Neunaugen sowie für den Lachs auf. Als prioritäre Lebensraumtypen gem. Anhang I der FFH-Richtlinie werden u. a. (3150) „Natürliche und naturnahe nährstoffreiche Stillgewässer mit Laichkraut- oder Froschbiss-Gesellschaften“ sowie (6430) „Feuchte Hochstaudenfluren“ genannt. Die vorgesehenen Maßnahmen Bereich des Grünlands südlich des Flughafens beinhalten die Schaffung von entsprechenden Biotopstrukturen. Sie stehen den Schutz- und Erhaltungszielen daher nicht entgegen.

Die vorgesehene Komplexmaßnahme 5E „Oberblockland“ liegt innerhalb folgender Natura 2000-Gebiete:

- „Blockland“ (DE 2818-401)
- „Zentrales Oberblockland“ (DE 2818-302)
- „Kuhgrabensee“ (DE 2919-302)

Die Maßnahmen im Oberblockland sind mit den Schutz- und Erhaltungszielen vereinbar. Schutzzweck ist unter anderem die Erhaltung und Entwicklung des offenen Landschaftsraums mit großflächigem Grünland-Graben-Areal und reichem Arteninventar. Weiterhin sollen die Populationen der naturraumtypischen Kleinfischarten durch Erhaltung und Verbesserung des vernetzten Grabensystems im Grünland gesichert, erhalten und entwickelt werden. Die großflächigen von Gräben durchzogenen Feuchtgrünlandgebiete sind Brut- und Nahrungsgebiete für Wiesenvögel und dienen als Rastgebiet. Die vorgesehenen Maßnahmen gehen weit über die im Rahmen des allgemeinen Gebietsmanagements durchzuführenden Maßnahmen zur Umsetzung der Schutz- und Erhaltungsziele hinaus.

Die Durchführung von Verträglichkeitsprüfungen nach § 34 BNatSchG ist aufgrund der offensichtlichen Nichtbetroffenheit von Natura 2000-Gebieten nicht erforderlich.

## 5.7 Weitere Schutzgebiete

Weitere Schutzgebiete wie Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile, Wasserschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete kommen im Untersuchungsraum nicht vor.

Im geplanten Trassenbereich kommen geschützte Gehölze nach der breimischen Baumschutzverordnung (2009) vor. Ein Teil dieser Bäume wird durch Schutzmaßnahmen (Maßnahmen 1.1 V und 1.3 V) geschützt.

## 6 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich erheblicher Umweltauswirkungen nach den Fachgesetzen

### 6.1 Lärmschutzmaßnahmen

Nach § 50 BImSchG und dem darin enthaltenen Trennungsgebot sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Beim Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen ist darüber hinaus gemäß § 41 BImSchG, unbeschadet § 50 BImSchG, sicherzustellen, dass durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Nach den Ergebnissen der schalltechnischen Berechnungen stellt sich die Straßenverkehrslärmbelastung im Untersuchungsbereich ohne Lärmschutzmaßnahmen wie folgt dar:

Durch den Lärm der BAB 281 sind 1.064 Wohneinheiten betroffen (siehe Unterlage 17.1.3, Kap. 4.4.2). Es sind 5 Schwerpunkte der Betroffenheit durch Lärm auszumachen:

- (1) das Wohngebiet Huckelriede nördlich der Neuenlander Straße,
- (2) das Wohngebiet Gartenstadt Süd / Neustadt nördlich der Neuenlander Straße sowie
- (3) geringfügig ein Altenheim und eine Schule nördlich der Neuenlander Straße,
- (4) einige Gewerbebauten (u.a. AIRBUS) direkt an der Trasse,
- (5) einige private Wohnhäuser in zwei Mischgebieten zwischen der Trasse und der Neuenlander Straße.

Zudem ~~ist ein~~ ~~ist ein~~ ~~sind zwei~~ Einzelobjekte betroffen:

- ~~a. das Wohngebäude Kattenturmer Heerstraße 45~~
- b. ~~a.~~ ein Büro der Metro (keine Wohnnutzung)

Hingegen nicht betroffen sind folgende Nutzungen:

- In den Kleingärten nördlich der Neuenlander Straße ist der Immissionsgrenzwert für Kleingärten von 64 dB(A) eingehalten.
- Im Wohngebiet an der Kattenturmer Heerstraße sind die Immissionsgrenzwerte für Wohngebiete von 59/49 dB(A) Tag/Nacht bis auf das Wohngebäude Kattenturmer Heerstraße 45 überall unterschritten.
- In den Kleingärten zwischen dem Flughafengelände und der Kattenturmer Heerstraße bestehen keine Betroffenheiten aus der BAB 281.



Der Immissionsgrenzwert für Kleingärten von 64 dB(A) ist überall unterschritten.

Im Zuge der 1. Änderung entfällt die Betroffenheit am Einzelobjekt Katten-  
turner Heerstraße 45.

Umfangreiche Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen (siehe Unterlage 17.1.3,  
Kap. 5) haben Lärmschutzmaßnahmen gemäß nachfolgender Tabelle sub-  
sumiert:

Lärmschutzwand (LSW)					
Nummer (Lage zur BAB 281)	Typ	Absorptionsverlust	Höhe ü. äußerer Fahrbahnkante	Länge*	Kilometrierung
LSW 1 (linksseitig)	transparent	1 dB	3 m	(Nord +3m)	(Baubeginn Nord Bau-km 2+918.055)
				176 m	2+921 - 3+088
LSW 2 (linksseitig)				229 m	3+088 - 3+322
LSW 3 (linksseitig)	hochabsorbierend	8 dB		260 m	3+322 - 3+580
LSW 4 (linksseitig)	entfällt				
LSW 5 (linksseitig)	hochabsorbierend	8 dB	3 m	143 m	3+990 - 4+135
LSW 6 (linksseitig)			5 m	483 m	4+135 - 4+620
LSW 7 (rechtsseitig)			3 m	(Süd +8m)	(Baubeginn Süd Bau-km 2+913.060)
LSW 8 (rechtsseitig)				173 m	2+921 - 3+095
LSW 9 (rechtsseitig)			5 m	221 m	3+095 - 3+322
				181 m	3+320 - 3+500
*Anmerkung: Die angegebene Länge der Wand ist nicht exakt auf die aufgeführte Kilometrierung übertragbar. Die Wandlänge bestimmt sich aus der Lage im Straßenquerschnitt.					

Lärmschutzwand (LSW)					
Nummer (Lage zur BAB 281)	Typ	Absorptionsverlust	Höhe ü. äußerer Fahrbahnkante	Länge*	Kilometrierung
LSW 1 (linksseitig)	transparent	1 dB	3 m	(Nord +2m)	(Baubeginn Nord Bau-km 2+918.055)
				176 m	2+920 - 3+095
LSW 2 (linksseitig)				229 m	3+095 - 3+320**
LSW 3 (linksseitig)	hochabsorbierend	8 dB		260 m	3+320** - 3+580
LSW 4 (linksseitig)	entfällt				
LSW 5 (linksseitig)	hochabsorbierend	8 dB	3 m	142 m	3+990 - 4+134
LSW 6 (linksseitig)			5 m	483 m	4+134 - 4+617
LSW 7 (rechtsseitig)			5 m	(Süd +7m)	(Baubeginn Süd Bau-km 2+913.060)
LSW 8 (rechtsseitig)				173 m	2+920 - 3+095
LSW 9 (rechtsseitig)			5 m	221 m	3+095 - 3+320**
				181 m	3+320** - 3+500
*Anmerkung: Die angegebene Länge der Wand ist nicht exakt auf die aufgeführte Kilometrierung übertragbar. Die Wandlänge bestimmt sich aus der Lage im Straßenquerschnitt.					
**Anmerkung: Abweichend von der Bauwerksstationierung beginnen die Lärmschutzwände 3 und 9 bei Bau-km 3+320 statt 3+322. Grund hierfür ist die Ausgestaltung der Lärmschutzwand von Bau-km 3+320.000 - 3+322.000 in Aluminium (hochabsorbierend) für eine Servicetür zur Unterhaltung und als Fluchtweg Richtung einer geplanten Treppenkonstruktion.					

Tab. 25 Geplante Lärmschutzwände

Die statistische Auswertung **im Feststellungsentwurf** zeigt, dass die Effektivität (Maß für die Wirksamkeit der Lärmschutzmaßnahmen) 93,6 %, die Effizienz (Maß für die Wirtschaftlichkeit der Lärmschutzmaßnahmen) 1,96 beträgt. Die vorgeschlagenen Lärmschutzmaßnahmen sind sehr wirksam und äußerst wirtschaftlich.

Von den ursprünglich durch den Lärm der BAB 281 betroffenen 1.064 Wohneinheiten verbleiben nach Herstellung der vorgeschlagenen Lärmschutzmaßnahmen **nach dem Feststellungsentwurf** noch 199 betroffene Wohneinheiten. Nachfolgende Tabelle zeigt die Einzelheiten.

		Summe	Wohneinheiten (WE)										
Überschreitung gegenüber Immissionsgrenzwert	[dB(A)]		+ 1	+ 2	+ 3	+ 4	+ 5	+ 6	+ 7	+ 8	+ 9	+ 10	+ 11
V8: Optimiert 2	Gewerbe	$L_T > 69$											
	Mischgebiet	$L_N > 54$	11	3	2	4	2						
	Schulen	$L_T > 57$											
	Wohngebiet	$L_N > 49$	189	140	47	2							
	Altenheim	$L_N > 47$											
	Kleingärten	$L_T > 64$											
	Summe		<b>199</b>	143	48	6	2						

Tab. 26 Anzahl der Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte unter Berücksichtigung der geplanten Lärmschutzwände <sup>37</sup>

Durch die 1. Änderung können sich gegenüber dem Feststellungsentwurf geringfügige Veränderungen der Anzahl der betroffenen Wohneinheiten ergeben. Weil aber Lage und Höhe der Lärmschutzanlagen gleich bleiben und sich nur an den Verlauf der Trasse anpassen, erfolgt keine Neuermittlung der Anzahl.

Mit der Erhöhung der Lärmschutzwand 5 von 3 m auf 5 m über dem äußeren Fahrbahnrand der BAB 281 nach der 1. Änderung verringert sich gegenüber dem Feststellungsentwurf die Anzahl der betroffenen Wohneinheiten mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte an den Wohngebäuden, weil der höhere Lärmschutz auch gegenüber der BAB 281 pegelmindernd wirkt. Das ist insbesondere im Nahbereich um die Lärmschutzwand 5 der Fall. So sind auf dem Grundstück Neuenlander Straße 121 / 123a an zwei Immissionsorten die Immissionsgrenzwerte durch die Erhöhung eingehalten.

Mit den vorgeschlagenen Lärmschutzmaßnahmen ist das Wohngebiet Huckelriede vor Lärm aus der BAB 281 vollständig geschützt. Auch an den Bürobauten in den Gewerbegebieten sind die Immissionsgrenzwerte eingehalten. Das Mischgebiet gegenüber von AIRBUS ist mit 11 Wohneinheiten bis zu einer Überschreitung von + 4 dB(A) über dem Grenzwert von 54 dB(A) in der Nacht lärmbelastet. In der Gartenstadt Süd /Neustadt zeigen 189 Wohneinheiten Überschreitungen von bis zu + 3 dB(A) über dem Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) nachts.

Mit Herstellung der vorgeschlagenen Lärmschutzmaßnahmen verringern sich die Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ für Erstattungen baulicher Maßnahmen am Gebäude oder Entschädigungen verbleibender Beeinträchtigungen im Außenwohnbereich auf (siehe Anhang zur Unterlage 17.1.1):

- (1) ~~4~~**13** Gebäude im Wohngebiet Gartenstadt Süd / Neustadt nördlich der Neuenlander Straße sowie

<sup>37</sup> Da es sich bei der Ermittlung der Anzahl betroffener Wohneinheiten und Lästigkeitsmaßen um eine statistische Auswertung handelt, können in der Tabelle Rundungsungenauigkeiten von + - 1 bis 2 Einheiten auftreten.

- (2) 2 Gebäude in einem Mischgebiet gegenüber AIRBUS und  
1 Gebäude in einem Mischgebiet nahe der Tankstelle zwischen der  
Trasse und der Neuenlander Straße (Neuenlander Straße 121 / 123a)

Zudem sind drei Einzelobjekte betroffen:

- ~~a. das Wohngebäude Kattenturmer Heerstraße 45~~  
b.a. ein Büro der Metro Neuenlander Straße 111 im Gewerbegebiet  
c.b. ein Gebäude Neuenlander Straße 109B im Gewerbegebiet nahe der  
Metro

Als Folge der Wanderhöhung der Lärmschutzwand 5 nach der 1. Änderung nimmt die Anzahl der betroffenen Gebäude nicht zu.

Weder entstehen durch die Lärmschutzwanderhöhung weitere Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“, noch entfallen solche außerhalb des Grundstückes Neuenlander Straße 121 / 123a. Nur auf dem Grundstück Neuenlander Straße 121 / 123a selbst entfallen Ansprüche. An den Immissionsorten außerhalb des Grundstückes Neuenlander Straße 121 / 123a, an denen Ansprüche auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ vorliegen, bleiben die Beurteilungspegel unverändert.

Auf Grundlage der fortgeschriebenen Prognose 2030 ergeben sich veränderte Anspruchssituationen auf Lärmschutz „dem Grunde nach“. Demnach besteht an 12 Immissionsorten eine neue Anspruchssituation auf Lärmschutz „dem Grunde nach“ und an 10 Immissionsorten wird die bereits aufgezeigte Grenzwertüberschreitung weiter erhöht.

## 6.2 Sonstige Immissionsschutzmaßnahmen

Zur Beurteilung der Auswirkungen durch die von der BAB 281 ausgehenden Luftschadstoffe wurde eine Luftschadstoffuntersuchung nach RLuS 2012<sup>38</sup> erstellt. Im Ergebnis dieser Voruntersuchung wurde festgestellt, dass die Einsatzgrenzen der RLuS 2012 in Teilabschnitten überschritten sind. Daher ist darüber hinaus im Zuge der Genehmigungsplanung ein Sondergutachten<sup>39</sup> mit dem Ziel erstellt worden, Aussagen über die Auswirkungen der BAB 281 auf die Luftschadstoffbelastungen auch für die Bereiche zu erarbeiten, in denen die Anwendungsbedingungen der RLuS 2012 nicht gegeben sind. Die Emissionsberechnungen wurden auf Grundlage der Verkehrsprognosen für das Jahr 2025 durchgeführt. Die Immissi-

---

<sup>38</sup> Müller-BBM  
Neubau BAB 281 in Bremen, Bauabschnitt 2/2  
Luftschadstoffuntersuchung nach RLuS 2012  
Bericht Nr. M107885/01  
Karlsruhe, Mai 2013

<sup>39</sup> Müller-BBM  
Neubau BAB 281 in Bremen, Bauabschnitt 2/2  
Luftschadstoffuntersuchung Feststellungsentwurf – Sondergutachten  
Bericht Nr. ~~M107885/02~~M122149/01  
Karlsruhe, ~~August 2014~~September 2015

onskonzentrationen von NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> wurden für den Planfall mit realisiertem BA 2/2 und den Bezugsfall (Prognose-Nullfall ohne BA 2/2) berechnet.

Im Ergebnis der Untersuchung kann festgehalten werden, dass die immissionsseitigen Auswirkungen für NO<sub>2</sub> und Feinstaub PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub> an den benachbarten Wohngebäuden keine unzulässigen Werte im Sinne der 39. BImSchV erreichen. Auch in Bereichen, in denen im Planfall höhere Immissionen als im Bezugsfall ermittelt werden, liegen die Schadstoffbelastungen deutlich unterhalb der zulässigen Grenzwerte. Maßnahmen zum Schutz vor Luftschadstoffbelastungen sind daher nicht erforderlich.

Die Fortschreibung des Luftschadstoffgutachtens bestätigt, dass die immissionsseitigen Auswirkungen für NO<sub>2</sub> und Feinstaub PM<sub>10</sub> / PM<sub>2,5</sub> an den benachbarten Wohngebäuden keine unzulässigen Werte im Sinne der 39. BImSchV erreichen. Auch in den Bereichen, die im Planfall zusätzlich belastet werden, liegen die Schadstoffbelastungen deutlich unter den Grenzwerten

### 6.3 Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten

Wassergewinnungsgebiete sind im Bereich der Baumaßnahme nicht vorhanden.

## 6.4 Landschaftspflegerische Maßnahmen

### 6.4.1 Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen

Im gesamten Planungsprozess zum Neubau der BAB 281, Bauabschnitt 2/2 sind mit den Variantenuntersuchungen und der umweltfachlichen Beurteilung bautechnischer Maßnahmen zur Trassenoptimierung wesentliche Untersuchungen einer verhältnismäßigen Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes erfolgt. In den straßenbautechnischen Entwurf sind die weiter konkretisierten straßenbautechnischen Vermeidungsmaßnahmen integriert. Sie tragen dazu bei, dass mögliche Beeinträchtigungen dauerhaft ganz oder teilweise vermieden werden.

Konzeptionell sind die Vermeidungsmaßnahmen wesentlicher Inhalt der landschaftspflegerischen Begleitplanung. Naturschutzfachlich begründete Vermeidungsmaßnahmen werden in einem Maßnahmenblatt dokumentiert und im Maßnahmenplan entsprechend gekennzeichnet (siehe Unterlagen 9.2 bis 9.3).

Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme dienen dem unmittelbaren Schutz vor temporären Gefährdungen während der Bauausführung. Entsprechende Maßnahmen sind z. B. Einzäunungen (z. B. Schutz von Bäumen, Pflanzbeständen und Vegetationsflächen) oder Bauzeitenregelungen (z. B. Baufeldräumung außerhalb der Brutzeit störungsempfindlicher Vogelarten und Nachtbauverbot zur Begrenzung der Störung von Fledermausflugwegen). Im Folgenden werden diese Maßnahmen getrennt nach straßenbautechnischen Vermeidungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Durchführung der Baumaßnahme zusammenfassend aufgelistet.

#### Straßenbautechnische Vermeidungsmaßnahmen

Folgende Maßnahmen, die bei der Planung der BAB 281, Bauabschnitt 2/2 berücksichtigt wurden, führen zu einer Vermeidung und Minimierung der Eingriffswirkungen:

- Intensive Vorprüfung verschiedener Varianten im Rahmen der UVS und der „Konzeptionellen Untersuchung zur Führung der A 281 östlich des Knotenpunktes Neuenlander Ring/Neuenlander Straße“ zur Auswahl der umweltverträglichsten Variante
- Trassenverlauf in einem Bereich, der bereits heute starke Vorbelastungen aufweist (z. B. hohe Versiegelung, Verlärmung)
- Rückbau der Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen
- Reduzierung der Fahrbahnbreite auf das erforderliche Mindestmaß
- weitestgehende Reinigung des anfallenden Oberflächenwassers nach dem Stand der Technik vor Einleitung in die Vorflut
- keine direkte Ableitung des anfallenden (ungereinigten) Oberflächenwassers der Straßenflächen in das angrenzende Grabensystem sowie
- Errichtung von Schall-, Blend- und Sichtschutzwänden zur Reduzierung der betriebsbedingten Auswirkungen der Straße.

Darüber hinaus sind auch folgende Maßnahmen für die Vermeidung und Minimierung anlage- und betriebsbedingter Risiken zu berücksichtigen:

- Flächige Markierung transparenter Abschnitte der Sicht- und Lärmschutzwände als Kollisionsschutz für Vögel
- Einsatz von aktiven Lärmschutzmaßnahmen
- Maßnahmen zur „insektenschonenden“ Beleuchtung.

#### Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme

Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung des Straßenbaus beziehen Maßnahmen zum Schutz vor temporären Gefährdungen von Natur und Landschaft mit ein (siehe u. a. RAS LG 4 – Schutz von Bäumen, Vegetationsbeständen und Tieren bei Baumaßnahmen sowie die DIN-Normen zur Vegetationstechnik im Landschaftsbau 18915 – Bodenarbeiten, 18918 - Ingenieurbiologische Sicherungsbauweisen, 18920 – Schutz von Bäumen, Pflanzbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen). Hierzu zählen Einzäunungen zum Schutz von Gewässern oder Gehölzbeständen und anderen wertvollen Vegetationsbeständen sowie Schutzmaßnahmen an Einzelgehölzen.

Bei der Ableitung von Vermeidungsmaßnahmen sind insbesondere die aus artenschutzrechtlichen Gründen erforderlichen Vorkehrungen zu beachten. Bei diesen Maßnahmen handelt es sich bspw. um eine Regelung, die Baufeldräumung außerhalb der Brutzeit von Vögeln vorzunehmen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die vorgesehenen bauzeitlichen Vermeidungsmaßnahmen im Überblick. Eine detaillierte Beschreibung findet sich in den dazugehörigen Maßnahmenblättern in Unterlage 9.3.

<b>Bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen (1 V)</b>	<b>Maßnahmen-Nr.</b>
Einzelbaumschutz	1.1 V
Bauzeitenregelung	1.2 V <sub>CEF</sub>
Schutzzaun	1.3 V
Temporärer Amphibienzaun	1.4 V

Tab. 27 Bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen

#### 6.4.2 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Die Planung der Kompensationsmaßnahmen berücksichtigt die Anforderungen der Eingriffsregelung an funktionsbezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (§ 14 BNatSchG) und des Artenschutzrechts an artspezifische funktionserhaltende Maßnahmen (§ 44 BNatSchG).

Art und Umfang der vorhabenbezogenen Beeinträchtigungen und damit auch die inhaltlichen Anforderungen an die Kompensationsplanung sind in der Eingriffsermittlung und im Artenschutzbeitrag detailliert ermittelt worden (vgl. Unterlagen 19.1.1 und 19.2).

Zur Darstellung der Kompensationsmaßnahmen wird auf folgende kartografische und tabellarische Unterlagen verwiesen:

- Maßnahmenpläne inkl. Vermeidungsmaßnahmen und trassennaher Gestaltungsmaßnahmen (zugleich Ausgleich Landschaftsbild) (Unterlage 9.2).
- Maßnahmenblätter für alle Maßnahmen (Unterlage 9.3).
- Vergleichende Gegenüberstellung (Unterlage 9.4).

Die Maßnahmen haben eine Kurzbezeichnung, die sich entsprechend ihrer kompensatorischen Wirkung aus einer Zahl und einem Buchstaben zusammensetzt. Die Buchstaben haben folgende Bedeutung:

- V = Vermeidungsmaßnahme,  
 A = Ausgleichsmaßnahme,  
 E = Ersatzmaßnahme,  
 G = Gestaltungsmaßnahme,  
 CEF = artenschutzrechtliche Maßnahme zur Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten (continuous ecological functionality) und gemäß RLBP aus artenschutzrechtlichen Gründen erforderliche Vermeidungsmaßnahmen.  
 (Die Definition entspricht nicht dem Wortgebrauch in den „Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben“ (F + E 3507 82 080) des BfN, die unter CEF-Maßnahmen ausschließlich die vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen fasst.)

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die in den Maßnahmenblättern beschriebenen Maßnahmen. Die mit „\*“ versehenen Maßnahmen werden vorgezogen umgesetzt, d. h. sie müssen vor Beginn der Baumaßnahme vollständig hergestellt und funktionsfähig sein. Ein großer Teil der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen ist multifunktional zu werten (siehe hierzu Unterlage 9.4).

Insgesamt können ~~141~~163 Einzelbäume (inkl. nach Baumschutzverordnung geschützter Exemplare) über die geplanten Maßnahmen kompensiert werden. Für die verbleibenden nicht geschützten Einzelbäume (insgesamt ~~649~~666 Exemplare) liegen nach derzeitigem Kenntnisstand keine Standorte für Neupflanzungen vor. Die Kompensation erfolgt daher über eine Ausgleichszahlung wie sie in § 10 der Baumschutzverordnung dargelegt ist gem. § 15 BNatSchG.

Maßnahmen-Nr.	Lageplan-Nr.	Kurzbeschreibung	Fläche/Länge/Anzahl
1 V		Vermeidungsmaßnahmen	
1.1 V	Unt. 9.2 Bl. 1 und 2	Einzelbaumschutz	<del>347</del> 403 Stk.

Maßnahmen-Nr.	Lageplan-Nr.	Kurzbeschreibung	Fläche/Länge/Anzahl
1.2 V <sub>CEF</sub>		Bauzeitenregelungen	-
1.3 V	Unt. 9.2 Blatt 2	Schutzzaun	350m
1.4 V	Unt. 9.2 Bl. 1 u. 2	Temporärer Amphibienzaun	<del>460</del> 485m
2 G		Gestaltungsmaßnahmen	
2.1 G	Unt. 9.2 Bl. 1 u. 2	Raseneinsaat	<del>20.574</del> 23.400 m <sup>2</sup>
2.2 G	Unt. 9.2 Blatt 02	Hochstaudenflur / Landschaftsrasen	<del>3.202</del> 2.649 m <sup>2</sup>
2.3 G	Unt. 9.2 Bl. 1 u. 2	gruppenweise Gehölzpflanzung	<del>6.604</del> 6.719 m <sup>2</sup> (1 Baum pro 110 m <sup>2</sup> = <del>60</del> 61 Einzelbäume)
2.4 G	Unt. 9.2 Blatt 02	Einzelbaumpflanzung	<del>2850</del> Stk. (großkronig)
2.5 G	Unt. 9.2 Bl. 1 u. 2	Begrünung Lärm-/Sicht-/Blendschutzwände	<del>1.469</del> 3.004 m
3 A		Ausgleichsmaßnahmen	
*3.1a A <sub>CEF</sub>	Unt. 9.2 Blatt 05	Nisthilfen Rauchschwalbe	10 Stk.
*3.1b A <sub>CEF</sub>	Unt. 9.2 Blatt 05	Nisthilfen Grauschnäpper	5 Stk.
*3.1c A <sub>CEF</sub>	Unt. 9.2 Blatt 05	Nisthilfen Haussperling	10 Stk.
*3.1d A <sub>CEF</sub>	Unt. 9.2 Blatt 05	Fledermauskästen Braunes Langohr	10 Stk.
3.2 A	Unt. 9.2 Blatt 02	Anlage von Siedlungsgehölzen	<del>5.864</del> 4.927 m <sup>2</sup> (1 Baum pro 110 m <sup>2</sup> = <del>5344</del> Einzelbäume)
3.3 A	Unt. 9.2 Bl. 1 u. 2	Entwicklung halbruderaler Gras- und Staudenfluren	<del>2.036</del> 2.392 m <sup>2</sup>
3.4 A	Unt. 9.2 Bl. 1 u. 2	Verlegung des Zuleiters Neuenland / Entwässerungsgräben	<del>3.219</del> 3.258 m <sup>2</sup>
4 E		Ersatzmaßnahmenkomplex „Am Ochtumdeich“	
*4.1 E <sub>CEF/FCS</sub>	Unt. 9.2 Blatt 03	Grünlandextensivierung mit wasserbaulichen Maßnahmen	52.306 m <sup>2</sup>



Maßnahmen-Nr.	Lageplan-Nr.	Kurzbeschreibung	Fläche/Länge/Anzahl
4.2 E <sub>FCS</sub>	Unt. 9.2 Blatt 03	Entwicklung einer Feuchtbrache mit einzelnen Weidengebüschen	10.169 m <sup>2</sup>
4.3 E <sub>FCS</sub>	Unt. 9.2 Blatt 03	Gewässeranlage mit strukturreicher Ufervegetation und Neuanlage einer Strauch-Baumhecke als lineare Gehölzpflanzung	7.582 m <sup>2</sup>
5 E		Ersatzmaßnahmenkomplex „Oberblockland“	
5.1 E	Unt. 9.2 Blatt 04	Entwicklung von artenreichen mesophilen Grünlandbeständen bzw. Feuchtgrünlandbeständen	51.975 m <sup>2</sup>
5.2 E	Unt. 9.2 Blatt 04	Neuanlage Geländemulden / Blänken	2.833 m <sup>2</sup>
5.3 E	Unt. 9.2 Blatt 04	Durchführung eines ökologischen Grabenräumprogramms	3.530 m <sup>2</sup>

Tab. 28 Maßnahmenübersicht

Der Ersatzmaßnahmenkomplex 4 E („Am Ochtumdeich“) entspricht insgesamt den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie (siehe Unterlage 18.5, Kap. 2.5): Von den geplanten Maßnahmen sind keine prioritären Gewässer / Wasserkörper nach EG-Wasserrahmenrichtlinie betroffen. Der chemische und ökologische Zustand der Oberflächengewässer (auch umliegender) wird nicht beeinträchtigt. Eine Betroffenheit Dritter kann ausgeschlossen werden, da Niederschlagswasser nur auf den Maßnahmenflächen zurückgehalten wird und eine Veränderung der Wasserstände in den die Ersatzfläche umgebenden Gräben und Flächen nicht vorgesehen ist und auch nicht erfolgt. Die Rückhaltung von Niederschlagswasser auf den Flächen führt zu einer ökologischen Aufwertung und einer Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts.

Auch der Grundwasserkörper „Ochtum Lockergestein“ wird durch die geplanten Maßnahmen nicht verändert. Schadstoffeinträge sind nicht zu prognostizieren (extensive Bewirtschaftung), eine Grundwasserentnahme findet ebenfalls nicht statt.

Dies gilt auch für die Ersatzkomplexmaßnahme 5 E („Oberblockland“) im Bereich des Grundwasserkörpers „Wümme Lockergestein links“. Die Neuanlage von Geländemulden / Blänken (Maßnahme 5.2 E) beinhaltet eine Reduktion der Entwässerung aus den vorgesehenen Ersatzflächen und ein Zurückhalten von Niederschlagswasser. Eine aktive Zuwässerung ist nicht

vorgesehen. Dies führt zu einer ökologischen Aufwertung und einer Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts.

Da die Grabenwasserstände (aufgrund der geringen Tiefe der Geländemulden und Blänken) nicht verändert werden, ist eine Betroffenheit Dritter nicht gegeben. Die ökologische Grabenräumung (Maßnahme 5.3 E) führt zu einer Verbesserung des ökologischen Zustands der so gepflegten Gräben und ist damit ebenfalls konform zu den Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie (siehe Unterlage 18.5, Kap. 3.5).

## 6.5 Maßnahmen zur Einpassung in bebaute Gebiete

Im Zuge der Flächennutzungsplanänderung wurde die aus städtebaulicher Sicht günstigste Trasse unter Abwägung aller Belange bestimmt. Berücksichtigung fand hierbei auch die örtliche Situation mit der vorhandenen Wohnbebauung und Gewerbeflächen. Die technische Planung berücksichtigt darüber hinaus diesen Sachverhalt: Die Führung der BAB 281 im Bereich Huckelriede in Trog- und Tunnellage ermöglicht den Erhalt der Neuenlander Straße in vorhandener Geländehöhe bis zum Knotenpunkt mit der Kattenturmer Heerstraße. Durch Umgestaltung des westlichen Knotenpunktarmes und Fahrstreifenreduzierung entstehen freie Räume, die dem Seitenraum zugeschlagen und begrünt werden können und so den Alleencharakter der Neuenlander Straße erhalten und verstärken und den Charakter der Stadtteileinfahrt positiv beeinflussen.

Die Gestaltung des Straßenraums erfolgt in Anlehnung an die bereits vorhandenen Bauweisen.

## 7 Kosten

Kostenträger für die Maßnahme BAB 281 ist die Bundesrepublik Deutschland – Bundesstraßenverwaltung -, sofern im Regelungsverzeichnis (Unterlage 11) keine anderen Regelungen enthalten sind.

## 8 Verfahren

Zum Erlangen des Baurechtes wird ein Planfeststellungsverfahren angestrebt.

Neben der Planfeststellung sind gemäß § 75 Abs. 1 des BremVwVfG andere behördliche Entscheidungen, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen, Zustimmungen und Planfeststellungen nicht erforderlich.

## 9 Durchführung der Baumaßnahme

### Allgemeines:

Die Gesamtbauzeit für die Herstellung des Bauabschnittes 2/2 der BAB 281 wird mit etwa vier Jahren abgeschätzt. Diese Bauzeit soll in ~~fünf~~<sup>sieben</sup> Verkehrsphasen eingeteilt werden. Ein großer Anteil der umzusetzenden Baumaßnahme kann außerhalb des vorhandenen Verkehrsraumes ausgeführt werden. Wesentliche Eingriffe in den vorhandenen Verkehrsraum wird es im Bereich des Knotenpunktes Kattenturmer Heerstraße / Autobahnzubringer Arsten (B 6n) / Neuenlander Straße wie auch im Bereich der vorhandenen provisorischen Ausfahrt der BAB 281 in Richtung Neuenlander Ring (Anschlussbereich Bauabschnittes 2/1) geben.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass sich die Knotenpunkte Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße wie auch Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm bereits heute hinsichtlich der Verkehrsabwicklung an ihrer Leistungsgrenze bewegen.

Die einzelnen Bauphasen (Konzept) sind wie folgt zu beschreiben:

### Bauphase 1: [Bauvorbereitung / Vorbelastung / Umverlegungsarbeiten der Leitungsträger](#)

In dieser Bauphase werden im Wesentlichen vorbereitende Arbeiten wie Baugrundverbesserungen und Verlegung von Versorgungsleitungen außerhalb der bestehenden Verkehrsflächen ausgeführt.

[Zu den weiteren Arbeiten in dieser Phase gehören der Kampfmittelräumdienst, die Verlegung der Trafostation auf dem Gelände des Flughafens, die Herstellung des Flughafenzaunes, die Herstellung der Sicherungskonstruktion für die BAB querende Versorgungsleitungen und die Baufeldvorbereitung für die Herstellung des Trog West und Tunnelbauwerkes.](#)

[In dieser Bauphase entsteht abgesehen von Baustellenzuliefererverkehr kein wesentlicher Eingriff in die vorhandenen Verkehrsflächen.](#)

### Bauphase 2: [Herstellung Tunnel / Trog West / Streckenabschnitt A281 / Hochstraße Süd](#)

[In dieser Bauphase werden die Arbeiten an den konstruktiven Bauwerken Trog West und Tunnel aufgenommen sowie der Streckenabschnitt der BAB 281 zwischen Hochstraße BW 2212 und Trog West hergestellt. Die Bautätigkeit findet grundsätzlich außerhalb der vorhandenen Verkehrsflächen statt und führt somit zu keiner wesentlichen Beeinträchtigung des Verkehrs.](#)

[Gleichzeitig erfolgt die Herstellung der Südseite der Hochstraße bis zum Anschluss an den zeitgleich hergestellten Streckenabschnitt der BAB 281.](#)

### Bauphase 3: [Herstellung verkehrsbeeinflussende Provisorien](#)

[Vorbereitend für die folgenden Bauphasen werden im Bereich des vorhandenen Troges westlich und östlich des Bestandstunnels zweistreifige Überfahrten als Provisorien hergestellt. Zudem wird die Rampe zum Autobahnzubringer Arsten \(B6\) um eine zweite Fahrspur ergänzt, so dass hier über die Bauzeit zwei Fahrspuren als Zuführung zum Autobahnzubringer Arsten \(B 6n\) mit Fahrtrichtung A 1 zur Verfügung stehen.](#)

Ausgehend von der Neuenlander Straße wird in Fahrtrichtung Osten ein Provisorium nach der Einmündung zum Märchenlandweg in Richtung Süden hergestellt, das im weiteren Verlauf auf die bereits hergestellte BAB 281 führt und weiter über den Ausbau der neuen Ausfahrtsrampe bis zum Anschluss an die Kattenturmer Heerstraße geführt wird.

Im Bereich des Knotenpunktes Kattenturmer Heerstraße wird dieses Provisorium mit vier Fahrstreifen vorgesehen. Der rechts in die Kattenturmer Heerstraße fahrende Verkehr wird zweispurig geführt, während die weiteren Fahrspuren für den geradeaus fahrenden Verkehr bzw. für den geradeaus und links fahrenden Verkehr vorgesehen werden.

Grundsätzlich wird die Nord-Süd-Verbindung in der Kattenturmer Heerstraße im Knotenpunkt zur Neuenlander Straße zweispurig je Richtung zur Verfügung gestellt. Diese Fahrbeziehungen werden im Bauablauf entsprechend der Baufelder in westliche bzw. östliche Richtung versetzt.

In der Kattenturmer Heerstraße südlich der Straße Arsterdamm wird die Spuraufteilung dahingehend geändert, dass während der Baumaßnahme eine Fahrspur Richtung Norden und zwei Fahrspuren Richtung Süden zur Verfügung stehen. Diese veränderte Spuraufteilung erfolgt innerhalb des vorhandenen Verkehrsraumes durch das Versetzen einer Verkehrsinsel und Markierungsarbeiten. Diese Verkehrsführung soll einen möglichen Rückstau über den Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße hinaus minimieren.

Die Radfahrer und Fußgänger werden im Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße während der Bautätigkeiten im Baufeld geführt.

Für die Radfahrer auf der Achse der Neuenlander Straße mit Fahrtrichtung Osten wird ein Provisorium parallel zur provisorischen Führung des MIV hergestellt. Die provisorischen Nebenanlagen für den Radfahrer und den Fußgänger verlaufen südlich des Provisoriums für den MIV von der Neuenlander Straße (Bereich des Märchenlandweg) abzweigend zunächst in südlicher Richtung. Im weiteren Verlauf Richtung Osten erfolgt diese Verkehrsführung über den geplanten und bereits hergestellten Betriebsweg, die Straße „Alter Kuhweideweg“ wird über eine Verbindung durch das südlich angrenzende Kleingartengebiet an die Kattenturmer Heerstraße angeschlossen.

Die Herstellung der Provisorien führt zu temporären Einschränkungen des Verkehrs. Sperrungen wie auch zeitweise Vollsperrung von in Betrieb befindlichen Fahrspuren für die Herstellung der Provisorien sind zu erwarten ~~vorgesehen~~. Grundsätzlich verbleiben in dieser Bauphase alle Verkehrsbeziehungen wie im Bestand ~~erhalten~~.

#### Bauphase 24 Herstellung Schlitzwand Nord:

In dieser Bauphase werden die Verkehre über die zuvor erstellten Provisorien geführt ~~wird~~. Die Fahrstreifen in Fahrtrichtung Bremen-Centrum im Tunnel wie auch in der Neuenlander Straße ab Kornstraße werden gesperrt. Diese Vollsperrung ist für die Herstellung der geplanten Tunnelordseite durch den spezifischen Baugeräteeinsatz unumgänglich (Herstellung Schlitzwand Nord). Fußgänger und Radfahrer müssen außerhalb die-

ses Baufeldes geführt werden. Anlieger der nördlichen Neuenlander Straße sind über Provisorien u.a. über die Kornstraße und den Sielhof zu erschließen. Der motorisierte Individualverkehr wird von der A 1 kommend mit Fahrtrichtung Bremen-Centrum über die zuvor erstellten provisorischen Mittelstreifenüberfahrten (West und Ost) und damit im Tunnel zweistreifig auf die Gegenrichtung geführt. Der Verkehr mit Fahrtziel A 1 wird über die Ausfahrrampe West (B 6n) zweistreifig zum Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße und weiter über die in der Bauphase 34 zweistreifig ausgebaute Zufahrtsrampe Ost (B 6n) geleitet. Die Signalisierung der Knotenpunkte Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße und Kattenturmer Heerstraße kann ausschließlich über zwei Phasen gesteuert werden. Linksabbieger werden in beiden Knotenpunkten nicht zugelassen. Die entsprechenden Verkehrsströme sind in alternativen Verkehrsführungen weiträumig umzuleiten.

#### Bauphase 5: Herstellung Tunnel / Trog und Hochstraße Nord

~~In dieser Bauphase werden weitere Provisorien für die Verkehrsführung in den folgenden Bauphasen hergestellt.~~

~~Dazu gehört ein Provisorium West, das ausgehend von der bereits hergestellten südlichen Fahrspur der BAB 281 östlich des Märchenlandweges zweistreifig Richtung Norden den Verkehrsraum der Neuenlander Straße führt. Diese Verkehrsführung wird notwendig, um die Hochstraße BW2212 (Nordseite) im Bereich des Anschlusses an den Bauabschnitt 2/1 nach Fertigstellung der Südseite und vor Rückbau der heutigen, provisorischen Verkehrsführung über den Neuenlander Ring Richtung Neuenlander Straße (Fahrtrichtung A 1) herstellen zu können.~~

~~Darüber hinaus wird westlich des Knotenpunktes Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße das Provisorium Süd mit einer Verkehrsführung (zweistreifig) ausgehend von der Neuenlander Straße Richtung Süden an die südliche Grenze des Baufeldes und Weiterführung Richtung Osten mit Anschluss an den Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße hergestellt. Im Bereich des Anschlusses an den Knotenpunkt werden die Fahrspuren um zwei Rechtsabbiegespuren mit einer Aufstelllänge von etwa 50 m ergänzt. Dieses südliche Provisorium wird optional durch eine zweistreifige (je Fahrtrichtung ein Fahrstreifen) Alternativroute mit Anschluss an den Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Arsterdamm ergänzt.~~

Nach Abschluss der Bauarbeiten zur Herstellung der nördlichen Tunnelwand wird in der nördlichen Neuenlander Straße ein zweistreifiges Provisorium hergestellt, das den Verkehr mit Fahrtrichtung Bremen-Centrum während der darauf folgenden Bauphasen aufnehmen soll und sich teilweise im Bereich der heutigen Nebenanlagen befindet.

Bei dieser Verkehrsführung werden die Bauwerke Tunnel, Schlitzwand Süd, Trog Ost und der westliche Anschluss an die Neuenlander Straße hergestellt.

Für die Herstellung der nördlichen Fahrbahn der Hochstraße wird eine Provisorische Verkehrsführung auf der südlichen Fahrbahn bis zum Anschluss an das Provisorium West (Bereich Dammlage BAB 281) hergestellt. Im Schatten dieser Verkehrsführung erfolgen der Abbruch der vorhandenen Auffahrtsrampe sowie die Fertigstellung der Hochstraße.

#### Bauphase 36 Herstellung Tunnel Ost (letztes Tunnelsegment):

Die Bauphase 36 umfasst die Herstellung des Tunnelsegments im Knotenpunkt Kattenturmer Heerstraße / Neuenlander Straße. Hierfür wird der Verkehr in Nord-Süd-Richtung und der in Gegenrichtung Richtung Westen auf den bereits hergestellten Tunnel verschwenkt und bleibt somit zweistreifig zur Verfügung. Der Tunnel ist voll gesperrt. Alle zuvor eingerichteten Provisorien bleiben in Betrieb.

~~geplanten Tunnels und des Troges. Durch die o.g. provisorische Verkehrsführung wird das letzte Trogsegment vor dem Tunnel erst in einer späteren Bauphase fertiggestellt. Für die Herstellung der Bauwerke wird der Bestandstunnel voll gesperrt. Die Vollsperrung der nördlichen Fahrbahn der Neuenlander Straße mit Fahrtrichtung Bremen Centrum wird aufgehoben, so dass der Verkehr hier zweistreifig vom Autobahnzubringer über die bestehende Ausfahrtsrampe Ost (B 6n) und über das zuvor hergestellte Provisorium Nord geführt wird. Die Verkehre mit Fahrtziel A 1 werden über das hergestellte Provisorium Süd und weiter über die zweistreifige Zufahrtsrampe Ost zum Autobahnzubringer Arsten (B 6n) geführt.~~

Die Signalisierung der Knotenpunkte [erfolgt](#) analog der in Bauphase 25. Durch die provisorische Verkehrsführung wird die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte deutlich eingeschränkt.

#### Bauphase 47:

In der Bauphase 47 ist der geplante Tunnel mit der Verkehrsführung [in der Achse Neuenlander Straße](#) auf dem Tunneldeckel mit Anschluss an den Knotenpunkt Neuenlander Straße / Kattenturmer Heerstraße bereits fertiggestellt. ~~Die Verkehrsanlagen auf dem Tunnel werden für die provisorische Führung der Verkehre in Richtung Kattenturmer Heerstraße und auch zum Autobahnzubringer Arsten (B 6n) genutzt. Das Provisorium Süd ist zurück zu bauen. Im Anschluss können die Herstellung des letzten Trogsegments vor dem Tunnel sowie die Herstellung der Betriebsgebäude erfolgen.~~

~~Die Verkehre mit Fahrtziel Bremen Centrum werden weiterhin zweistreifig über die Ausfahrtsrampe des Autobahnzubringers Arsten (B 6n) und weiter über das Provisorium Nord in der Neuenlander Straße geführt.~~

#### Bauphase 5:

~~In dieser Bauphase werden d~~Die Provisorien [werden](#) zurückgebaut und die Verkehre auf die neue BAB 281 und die zugehörigen Verkehrsflächen geführt. In diesem Zuge werden die Fahrspuren und Abbiegespuren in den Straßen Neuenlander Ring, Georg-Wulf-Straße und Neuenlander Straße [\(Anschlussstelle Airport-Stadt\) in den vorgesehenen Endstand versetzt](#) ~~in den Urzustand zurückgeführt~~. Teilsperren der in Betrieb befindlichen Fahrspuren sind unumgänglich.



Schwerlastverkehre wie auch Rettungsfahrten sind während der Bauausführung ~~ausschließlich~~ über die Provisorien zu führen. Bei Sperrung der Rampen des Autobahnzubringers in Fahrtrichtung Centrum werden die Sonderverkehre mit Sondergenehmigung und entsprechender Begleitung im Gegenverkehr über die südlichen Provisorien geführt. Die Sonderverkehre ausgehend vom Flughafen erhalten eine alternative Trasse mit Anschluss an die Neuenlander Straße in Fahrtrichtung GVZ. Alternativtrassen sind je nach Anforderungsprofil in den Bauphasen zu optimieren. Buslinien werden über Alternativrouten umgeleitet. Der Straßenbahnverkehr ist nicht betroffen.

Die Einordnung notwendiger funktionserhaltender Maßnahmen (CEF-Maßnahmen) sowie der Maßnahmen zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustands (FCS-Maßnahme) in den baulichen Ablauf muss gemäß Unterlage 9.3 (Maßnahmenblätter, Kap. 3.1 – 3.4 sowie Kap. 4) vor dem Beginn der Straßenbauarbeiten erfolgen.

Abhängig von den betroffenen Arten ergeben sich unterschiedliche Wirksamkeiten der notwendigen vorgezogenen Maßnahmen (CEF), die bei der zeitlichen Planung der Umsetzung der Maßnahmen berücksichtigt werden müssen. Nisthilfen werden grundsätzlich sehr kurzfristig angenommen. Nisthilfen für Rauchschnäpper, Grauschnäpper und Haussperling und die Kästen für das Braune Langohr sind spätestens mit Vorliegen des Planfeststellungsbeschlusses zu installieren (siehe Unterlage 9.3, Kap. 3.1 – 3.4).

Die Grünland-Extensivierungsmaßnahmen für die Wachtel sind innerhalb von 2 Jahren wirksam, da vergleichsweise gute Ausgangsbedingungen auf der vorgesehenen Fläche vorliegen. Es handelt sich bei den CEF-Maßnahmen um einen vorgezogenen Ausgleich für betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Art. Daher muss die Maßnahme zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Straße wirksam sein. Die Maßnahme ist daher mit dem Beginn der Bauarbeiten für die Autobahn umzusetzen (siehe Unterlage 9.3, Kap. 4.1).

Die Maßnahmen zur Sicherung eines günstigen Erhaltungszustands (FCS-Maßnahme) für die Teichfledermaus sind kurzfristig (innerhalb von 1- 5 Jahren) umsetzbar. Wie bei der Wachtel handelt es sich um einen vorgezogenen Ausgleich betriebsbedingter Beeinträchtigungen, dessen Ausgleich zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Autobahn wirksam sein muss. Auch diese Maßnahme ist daher mit dem Beginn der Bauarbeiten umzusetzen (siehe Unterlage 9.3, Kap. 4).

#### Baulärm

Die Lärmbelastung der Anwohner durch die Bautätigkeit wird so gering wie möglich gehalten. Dazu werden, soweit möglich, lärmarme Maschinen und Verfahren angewendet und lärmintensive Tätigkeiten zusammengelegt um im Gegenzug „Lärmpausen“ und lärmarme Phasen zu schaffen. Über lärmintensive Bauphasen werden die Anwohner rechtzeitig informiert.

Baustellen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des § 3 Abs. 5 BImSchG. Der Anlagenbetreiber hat gemäß § 22 Abs. 1 BImSchG darauf zu achten, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken. Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise:

- Beschränkung der Betriebszeiten lärmintensiver Baumaschinen
- Einsatz lärmärmer Baumaschinen bzw. Bauverfahren
- Abschirmung durch Bauzäune o.ä.

Wenn durch den Betrieb einer Baustelle schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche entstehen, ist nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) zu beurteilen.

Grundsätzlich sollten die Schalleistungspegel der eingesetzten Baumaschinen zumindest den Anforderungen der seit 03.01.2006 geltenden Stufe II der Richtlinie 2000/14/EG, umgesetzt in nationales Recht durch die 32. BImSchV, entsprechen.