



**Stadtbahn Düsseldorf**

**Planfeststellungsverfahren  
„Stadtbahnlinie U81 / 1. BA –  
Freiligrathplatz – Flughafen Terminal“**



(Stadtbezirk 5)

---

**Umweltverträglichkeitsstudie gemäß § 2 UVPG**

---

**Anlage 17 der Antragsunterlagen**

[Deckblatt Nr. 1](#)

(Foto Deckblatt: Fotomontage Brücke U81 / Nordstern (A44), Quelle: Stadt Düsseldorf)

Auftraggeber:

**Landeshauptstadt Düsseldorf**  
Der Oberbürgermeister  
- Amt für Verkehrsmanagement -  
Auf'm Hennekamp 45  
40 225 Düsseldorf



aufgestellt:

**Dipl.-Ing. Walter Norman n**  
Landschaftsarchitekt  
Klausingstr. 13 40 474 Düsseldorf  
Tel. 0211 / 45 10 08 Fax. 45 10 00

E-mail: [Normann.Landschaftsarchitekt@t-online.de](mailto:Normann.Landschaftsarchitekt@t-online.de)  
[www.normann-landschaftsarchitekt.de](http://www.normann-landschaftsarchitekt.de)

Stand: 10.09.2015 [05.12.2016](#)

Der Bericht besteht aus ~~188~~ [189](#) Seiten.

INHALT	SEITE	
<b>1</b>	<b>VERANLASSUNG</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>BESCHREIBUNG DES VORHABENS</b>	<b>15</b>
3.1	Trasse und Gradiente	17
3.1.1	Trassierung in der Lage	17
3.1.2	Querschnitt	18
3.2	Ingenieurbauwerke	18
3.2.1	Haltestelle Freiligrathplatz	18
3.2.2	Rampe Lilienthalstraße	18
3.2.3	Brücke Nordstern	19
3.2.4	Dammbauwerk	19
3.2.5	Brücke Tor 1	20
3.2.6	Niveaustrecke	20
3.2.7	Tunnelrampe	20
3.2.8	Streckentunnel	21
3.2.9	U-Bahnhof Flughafen Terminal	21
3.2.10	Schallschutzwände U79	22
3.2.11	Schallschutzwände U81	22
3.3	Bauwerksentwässerung	23
3.4	Berücksichtigung mobilitätseingeschränkter Personen	23
3.5	Straßenbau	23
3.5.1	Straßenverkehrsanlagen im Bereich des Flughafens	23
3.5.2	Neubaumaßnahmen	23
3.6	Maßnahmen für die Stadtbahn, Abzweig U79	24
3.7	Betriebstechnische Ausrüstung	24
3.8	Bauverfahren	24
3.9	Verkehrsführung während der Bauzeit	26
3.9.1	Stadtbahnmaßnahmen	<del>27</del> 27a
3.9.2	Straßenmaßnahmen	<del>27</del> 27a
3.9.2.1	Bereich Lilienthalstraße und Brücke Nordstern	<del>27</del> 27a
3.9.2.2	Bereich Brücke Tor 1 bis U-Bahnhof	<del>29</del> 29a
3.10	Temporäre Bauwasserhaltung / Einleitung Kittelbach	30
3.11	Baustelleneinrichtung	<del>31</del> 31a
3.12	Terminplan / Bauzeit	3131a
3.13	Grunderwerb und Inanspruchnahme von Grundeigentum	32
<b>4</b>	<b>BILDDOKUMENTATION</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>PLANERISCHE VORGABEN / PLANUNGSRESTRIKTIONEN</b>	<b>44</b>
5.1	Regionalplan (GEP '99)	44
5.2	Bauleitplanung	44
5.2.1	Flächennutzungsplan	44
5.2.2	Bebauungsplan	45
5.3	Landschaftsplan	45
5.4	Fauna-Flora-Habitate (FFH- Gebiete) / Vogelschutzgebiete	46
5.5	Geschützte Biotope	46
5.6	Grünordnungsplan Düsseldorf 2025	46

INHALT	SEITE
5.7	Wald 47
5.8	Baumschutzsatzung 48
5.9	Luftreinhalteplan – Stadt Düsseldorf 48
5.10	Stadtklimatische Planungshinweiskarte – Stadt Düsseldorf 49
5.11	Wasserschutzzonen und Überschwemmungsgebiete 50
5.12	Altlasten und Grundwasserverunreinigungen 52
5.13	Verkehrslärmschutz 52
5.14	Bau- und Bodendenkmäler 52
5.15	Verkehrsentwicklungsplan Stadt Düsseldorf 52
<b>6</b>	<b>CHARAKTERISIERUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES 53</b>
6.1	Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes 53
6.2	Naturräumliche Gliederung 53
6.3	Potenzielle natürliche Vegetation 54
6.4	Geologie 55
6.5	Nutzungsstrukturen 56
<b>7</b>	<b>ERMITTLUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE SCHUTZGÜTER NACH UVPG 57</b>
<b>7.1</b>	<b>Rechtliche Grundlagen 57</b>
<b>7.2</b>	<b>Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit 62</b>
7.2.1	Wohnen und Wohnumfeld / Arbeiten / Freizeit und Erholung 67
7.2.2	Vorbelastungen 69
7.2.3	Empfindlichkeit 70
7.2.4	Auswirkungen des Vorhabens 72
7.2.5	Beeinträchtigungsrisiko 76
7.2.6	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 76
<b>7.3</b>	<b>Schutzgut Tiere 77</b>
<b>7.4</b>	<b>Schutzgut Pflanzen 78</b>
7.4.1	Biotoptypen und Nutzungsstrukturen (Status-Quo) 78
7.4.2	Vorbelastung 80
7.4.3	Empfindlichkeit 80
7.4.4	Auswirkungen des Vorhabens 84
7.4.5	Beeinträchtigungsrisiko 87
7.4.6	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 87
<b>7.5</b>	<b>Biologische Vielfalt 88</b>
<b>7.6</b>	<b>Schutzgut Boden 90</b>
7.6.1	Bodenstruktur 90
7.6.2	Vorbelastung 93
7.6.3	Empfindlichkeit 96
7.6.4	Auswirkungen des Vorhabens 97
7.6.5	Beeinträchtigungsrisiko 101
7.6.6	Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 101

INHALT	SEITE
<b>7.7 Schutzgut Wasser</b>	<b>102</b>
7.7.1 Grundwasser	102
7.7.1.1 Grundwasserverhältnisse / Grundwasserbeschaffenheit	102
7.7.1.2 Vorbelastung	103
7.7.1.3 Empfindlichkeit	104
7.7.1.4 Auswirkungen des Vorhabens	105
7.7.1.5 Beeinträchtigungsrisiko	<del>444</del> 111a
7.7.1.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	<del>444</del> 111a
7.7.2 Oberflächengewässer	112
7.7.3 Niederschlagswasser	112
<b>7.8 Schutzgut Klima</b>	<b>116</b>
7.8.1 Klimatische Situation	116
7.8.2 Vorbelastung	<del>447</del> 117a
7.8.3 Empfindlichkeit	<del>447</del> 117a
7.8.4 Auswirkungen des Vorhabens	<del>447</del> 117a
7.8.5 Beeinträchtigungsrisiko	119
7.8.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	119
<b>7.9 Schutzgut Luft</b>	<b>120</b>
7.9.1 Lufthygienische Situation / Vorbelastung	120
7.9.2 Empfindlichkeit	120
7.9.3 Auswirkungen des Vorhabens	120
7.9.4 Beeinträchtigungsrisiko	121
7.9.5 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	121
<b>7.10 Schutzgut Landschaft</b>	<b>122</b>
7.10.1 Stadtbild	122
7.10.2 Vorbelastung	127
7.10.3 Empfindlichkeit	127
7.10.4 Auswirkungen des Vorhabens	127
7.10.5 Beeinträchtigungsrisiko	133
7.10.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	133
<b>7.11 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter</b>	<b>135</b>
7.11.1 Kultur- und sonstige Sachgüter	135
7.11.2 Auswirkungen des Vorhabens	136
7.11.3 Beeinträchtigungsrisiko	136
7.11.4 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	136
<b>7.12 Wechselwirkungen</b>	<b>137</b>
<b>8 ARTENSCHUTZRECHTLICHE BEWERTUNG</b>	<b>138</b>

INHALT	SEITE	
<b>9</b>	<b>KOMPENSATIONSMASSNAHMEN / MASSNAHMENPROGRAMM</b>	<b>142</b>
<b>10</b>	<b>ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG</b>	<b>149</b>
<b>11</b>	<b>VORHABENSALTERNATIVEN / NULL-VARIANTE</b>	<b>163</b> <b>163a</b>
<b>12</b>	<b>ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE, NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>181</b>
<b>13</b>	<b>QUELLENVERZEICHNIS</b>	<b>185</b>

### Abbildungen

Abb. 1:	Lage des Vorhabens im Stadtgebiet ( <a href="http://www.uvo.nrw.de">www.uvo.nrw.de</a> )	9
Abb. 2:	Übersicht Gesamtrasse U81 (Quelle: Stadt Düsseldorf)	10
Abb. 3:	U81 / 1. BA - Übersichtplan mit Einteilung in 12 Abschnitten (Ingenieurbüro Grassl / Vössing, Juli 2015)	16
Abb. 4:	Systemschnitt Leitungsbrücke / Grundwassersammelleitung, Einleitungsbauwerk Kittelbach (Quelle: VÖSSING, 2014)	30
Abb. 5:	Auszug Flächennutzungsplan (Quelle: Stadt Düsseldorf)	44
Abb. 6:	Bebauungsplan Nr. 5382/029 „Airport City“ (Quelle: Stadt Düsseldorf)	45
Abb. 7:	Artenschutz - schutzwürdige Flächen im Umfeld des Vorhabens (Quelle: LINFOS)	46
Abb. 8:	Ausschnitt Grünordnungsplan 2025 „rheinverbunden“ / Konzeptkarte (Quelle: Stadt Düsseldorf)	47
Abb. 9:	Seit dem 01.02.2013 gültige Umweltzone (Quelle: Stadt Düsseldorf)	49
Abb. 10:	Ausschnitt stadtklimatische Planungshinweiskarte für die Landeshauptstadt Düsseldorf (2012)	50
Abb. 11:	Wasserschutzzonen (Quelle: Stadt Düsseldorf)	51
Abb. 12:	Ausschnitt aus der Ingenieurgeologischen Karte (Quelle: Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen)	55
Abb. 13:	Betrachtungsmodell gesundheitsrelevanter Determinanten (Quelle: Machtolf 2013)	63
Abb. 14:	Wohnbauflächen südlich Nordstern (Lilienthalstraße / Goldregenweg)	67
Abb. 15:	Luftbild – Biotop- und Nutzungsstrukturen im südlichen Betrachtungsraum (Quelle: Stadt Düsseldorf)	78
Abb. 16:	Luftbild – Biotop- und Nutzungsstrukturen im nördlichen Betrachtungsraum (Quelle: Stadt Düsseldorf)	79
Abb. 17:	Schutzwürdige Böden (Quelle: Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen)	89
Abb. 18:	Altablagerungen und Altstandorte im Untersuchungsraum (Quelle: Stadt Düsseldorf)	92
Abb. 19:	PFT- und CKW-Konzentrationen im Untersuchungsraum (Quelle: Stadt Düsseldorf, Stand: Herbst 2014)	103
Abb. 20:	Ergebnisse der Grundwassermodellierung (Anlage 14 der Antragsunterlagen)	107
Abb. 21:	Schema - Wasserkreislauf (Quelle: LANUV)	112
Abb. 22:	Projektierte U81 im Bereich des Bebauungsplans Nr. 5382/029 „Airport City“	127
Abb. 23:	Darstellung Höhenabwicklung Lilienthalstraße, Teil 1	129
Abb. 24:	Darstellung Höhenabwicklung Lilienthalstraße, Teil 2	129
Abb. 25:	Darstellung Höhenabwicklung Lilienthalstraße, Teil 3	130
Abb. 26:	Ausschnitt Maßnahmenplan – LPB (Lilienthalstr. / Zu den Eichen)	132
Abb. 27:	Räumliches Leitbild - Stadtentwicklungskonzept (STEK) 2020+, Landeshauptstadt Düsseldorf	180

## INHALT

## SEITE

### Tabelle

Tab. 1:	Immissionsgrenzwerte nach § 2 der 16. BImSchV	71
Tab. 2:	Bewertung der Biotoptypen	82/83
Tab. 3:	Zuordnung der Biotopwerte zu Bewertungs- bzw. Eignungsklassen (in Anlehnung an D. LUDWIG, 1991/1992)	84
Tab. 4:	Flächeninanspruchnahmen – Biotoptypen im Eingriffsbereich	8585a
Tab. 5:	Bau- und anlagebedingte Baumverluste	8686a
Tab. 6:	Klassifizierung der Empfindlichkeit Schutzgut Boden (Quelle: Marks, Müller, Leser, Arbeitsgruppe Bodenkunde (1982), Planungsgruppe Ökologie + Umwelt (1988) (vereinfacht)	95
Tab. 7:	Vorgeschlagene charakteristische Wasserstände	102
Tab. 8:	Übersicht der Höhenkoten der einzelnen Abschnitte (geoteam, Anlage 14 der Antragsunterlagen)	105
Tab. 9:	Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamttunnel“	165ff

### Fotos

Foto 1:	Stadtbahnhaltestelle Freiligrathplatz (U79) – Blick Richtung Norden	33
Foto 2:	Lilienthalstraße – rechts im Bild die Fußgängerbrücke (südlich A44)	33
Foto 3:	Blick von der Fußgängerbrücke (Lilienthalstraße / südlich A44) Richtung Norden	34
Foto 4:	Blick von der Fußgängerbrücke auf die B8 (Danziger Straße) Richtung Norden	34
Foto 5:	Ausfahrt B8 – im Hintergrund der Verkehrsknotenpunkt Nordstern	35
Foto 6:	Verkehrsknotenpunkt Nordstern – Ebene Stadtbahn (U79), Blick Richtung Norden	35
Foto 7:	Verkehrsknotenpunkt Nordstern – Ebene Stadtbahn (U79), Blick Richtung Osten	36
Foto 8:	Blick auf die Troglage der A44	36
Foto 9:	Ausfahrt A44 – im Hintergrund der Verkehrsknotenpunkt Nordstern	37
Foto 10:	Links im Bild die Feuerwehrawache – im Hintergrund das Flughafengelände	37
Foto 11:	Flughafenstraße östlich der Feuerwehrawache	38
Foto 12:	Flughafenstraße – Blick Richtung Westen	38
Foto 13:	Blick auf die alte Flughafenverwaltung und Fußgängerbrücke	39
Foto 14:	Oben links die Neubebauung an der Flughafenstraße (Airport City), rechts im Bild der Parkplatz südwestlich der alten Flughafenverwaltung und Fußgängerbrücke.	39
Foto 15:	Blick von der Nordost-Seite des Hotels am Maritimplatz auf die Fußgängerbrücke im Bereich der alten Flughafenverwaltung.	40
Foto 16:	Blick vom Terminal Ring (Höhe Hotel am Maritimplatz) Richtung Flughafenterminal.	40
Foto 17:	Blick auf die Nordost-Seite des Hotels am Maritimplatz, links im Bild der Kreisverkehr. 41	
Foto 18:	Blick auf den Terminal Ring Richtung Südwesten auf Höhe des Flughafenzubringers.	41
Foto 19:	Blick auf den Terminal Ring Richtung Südwesten, im Hintergrund der Flughafen- zubringer.	42
Foto 20:	Blick auf die geplante Querungsstelle (Bauwasserhaltung) Terminal Ring – Kittelbach.	42
Foto 21:	Blick auf den Fußweg am Kittelbach im Bereich der geplanten (temporären) Einleitstelle.	43
Foto 22:	Blick auf den Kittelbach im Bereich der geplanten (temporären) Einleitstelle.	43
Foto 23:	Lilienthalstraße – zwischen Hülsestraße und Plüschowstr., rechts im Bild die sichtverschattende Gehölzkulisse parallel zur U79.	112
Foto 24:	Lilienthalstraße – zwischen Plüschowstr. und der Straße Zu den Eichen, rechts im Bild die sichtverschattende Gehölzkulisse parallel zur U79	122
Foto 25:	Blick von der Fußgängerbrücke (Lilienthalstraße – Goldregenweg) auf den Nordstern.	123
Foto 26:	Blick von der Fußgängerbrücke (Lilienthalstraße – Goldregenweg) Richtung Südosten auf die Bebauung am Goldregenweg (Nr. 2 – 10)	123
Foto 27:	Blick auf die Bebauung Goldregenweg Nr. 12 – 20 (Ecke Eichenbruch)	124
Foto 28:	Blick vom Fußweg / Anschluss Fußgängerbrücke Richtung Norden in die strukturreichen Gärten Goldregenweg Nr. 12 – 20.	124
Foto 29:	Blick vom Eichenbruch (links im Bild der Spielplatz) auf den Zugang zur Fußgängerbrücke, links im Bild das Gebäude Goldregenweg Nr. 10.	125

INHALT	SEITE
<b>Fotos</b>	
Foto 30: Blick auf die sichtverschattende, baumreiche Gehölzkulisse zwischen Goldregenweg und A44.	125
Foto 31: Fotomontage Brücke (Überführung) U81, Danziger Str. (B8) / Nordstern mit z.T. transparenten Schallschutzwänden (Quelle: Stadt Düsseldorf)	131
Foto 32: Carpinus betulus „Fastigiata“ (Pyramiden-Hainbuche)	133
Foto 33: Quercus robur „Fastigiata“ (Säulen-Eiche)	133

## **ANHANG I**

**188188a**

Planwerk:

Lageplan „Vegetations- und Nutzungsstrukturen“  
(M 1 : 2.000, Anlage 17.1)

Lageplan „Flächeninanspruchnahmen“  
(M 1 : 2.000, Anlage 17.2 / [Index a](#) )

Lageplan „Stadtbild“  
(unmaßstäblich, Anlage 17.3)

## **ANHANG II**

**188.1**

Vorhabensalternativen  
(Anlage zu Kap. 11 / UVS)

## 1 VERANLASSUNG

Die Landeshauptstadt Düsseldorf plant eine neue Stadtbahnlinie U81, welche zunächst eine Verbindung zwischen dem Flughafen Terminal und Freiligrathplatz schaffen und in späteren Abschnitten über den Rhein Richtung Handweiser, Neuss und Krefeld und nach Osten Richtung Flughafen Bahnhof (Ratingen) geführt werden soll.

Das hier betreffende Projekt befasst sich mit dem 1. Bauabschnitt, welcher den Streckenabschnitt vom Freiligrathplatz bis zum Flughafen Terminal umfasst.

Die Landeshauptstadt Düsseldorf verfolgt seit den 90er Jahren die Planung für eine Stadtbahnverbindung Flughafen – Messe – Lörick – Neuss/Krefeld, welche für die Standortentwicklung von Messe und Flughafen von großer Bedeutung ist.

Die Verbindung ist im Nahverkehrsplan (NVP) 2010 – 2015 der Landeshauptstadt Düsseldorf als Infrastrukturvorhaben für die weitere Netzentwicklung nach 2015 enthalten.

Die **Antragsvariante** wird nach ihren wesentlichen Elementen genannt, nämlich „**Brücke / Oberfläche / Tunnel**“.

Der Antrag auf Planfeststellung nach §§ 28 ff PBefG (Personenbeförderungsgesetz) und auf die Erteilung einer Genehmigung für den Bau und die Linienführung nach § 9 PBefG bezieht sich auf den 1. Bauabschnitt der Stadtbahnstrecke U81 (U81/1. BA).

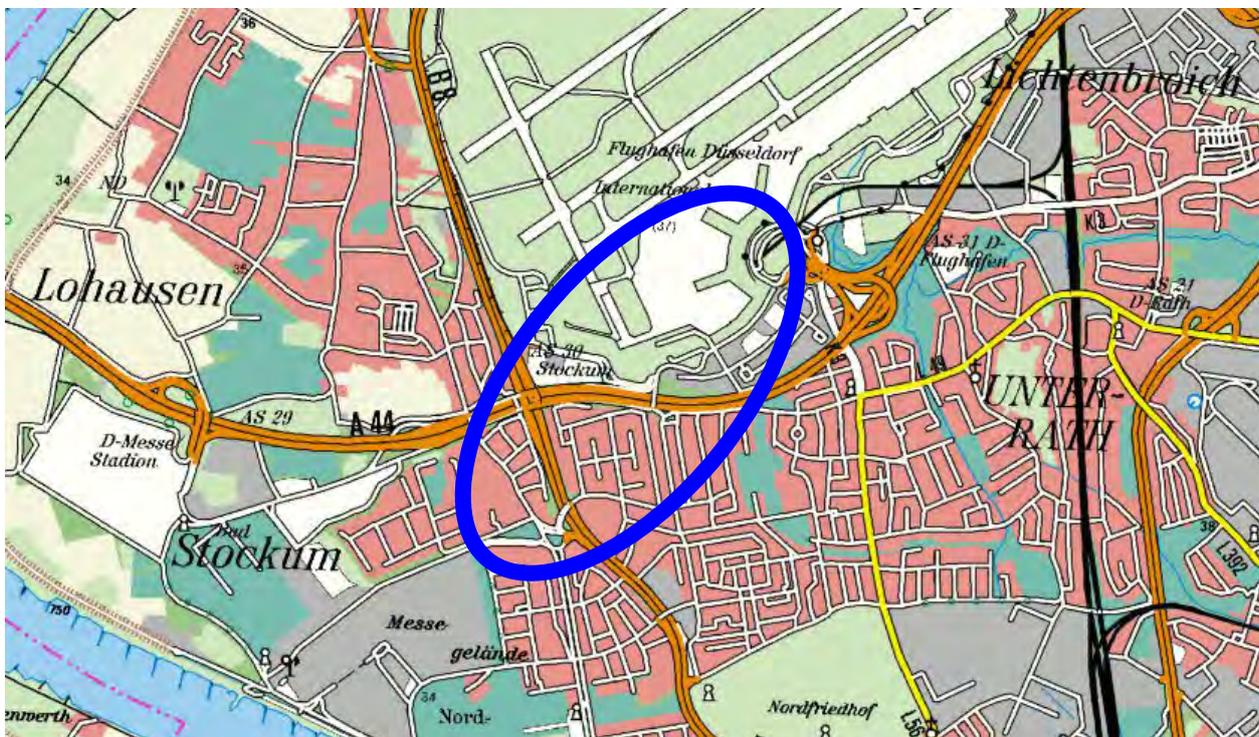


Abb. 1: Lage des Vorhabens im Stadtgebiet ([www.uvo.nrw.de](http://www.uvo.nrw.de))

Die Realisierung der Stadtbahnstrecke U81 ist in den folgenden Bauabschnitten vorgesehen:

1. Bauabschnitt 1: Freiligrathplatz – Flughafen Terminal
2. Bauabschnitt 2: ESPRIT arena/Messe Nord – Lörick – Handweiser
3. Bauabschnitt 3: Flughafen Terminal – Bahnhof Düsseldorf-Flughafen
4. Bauabschnitt 4: Bahnhof Düsseldorf-Flughafen – Ratingen West

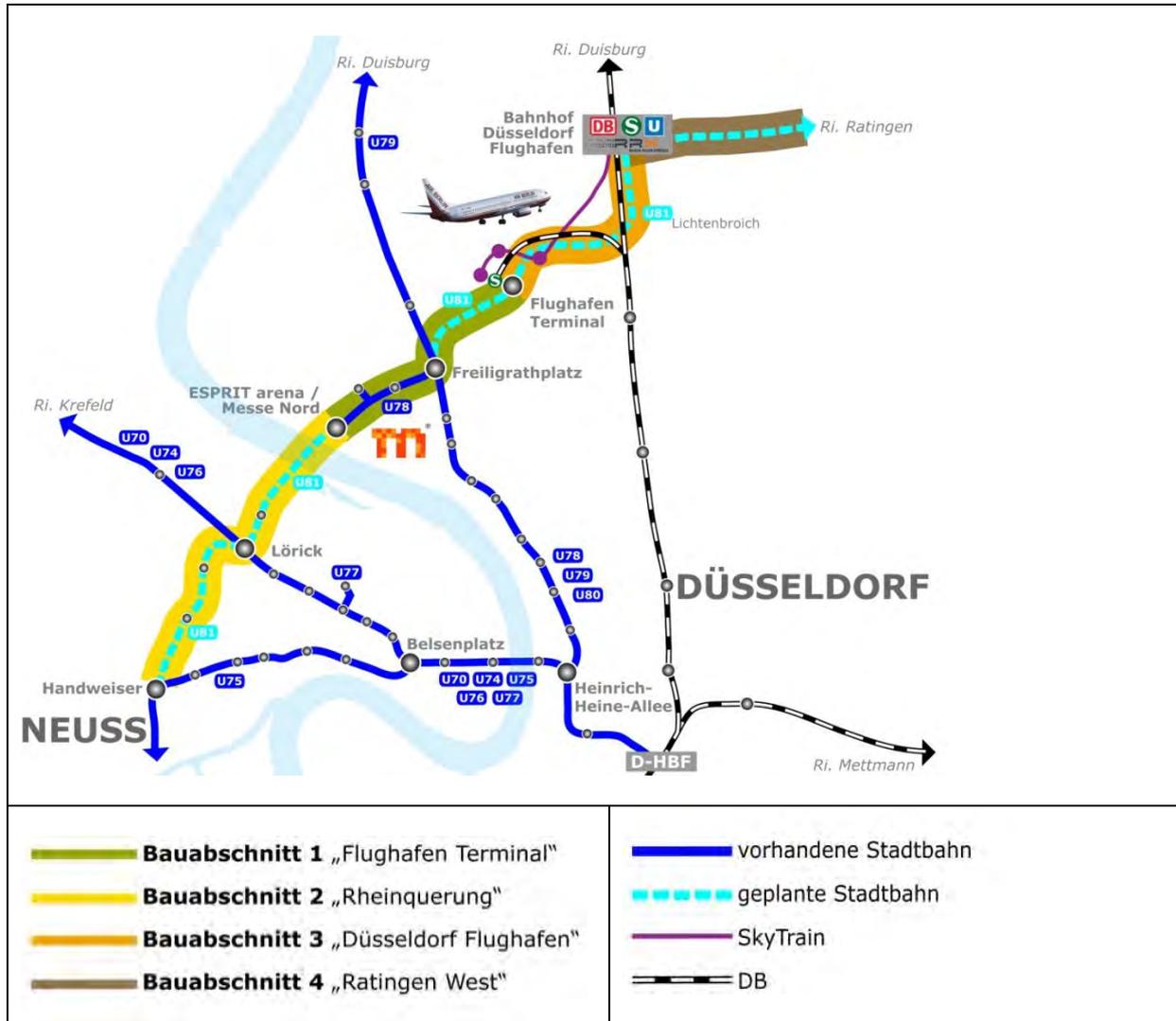


Abb. 2 : Übersicht Gesamttrasse U81 (Quelle: Stadt Düsseldorf)

Die Stadtbahntrasse **U81 / 1. BA** von Freiligrathplatz bis Flughafen Terminal hat eine Gesamtlänge von ca. 1,9 km. Die planfestzustellende Maßnahme schließt nördlich der bestehenden Haltestelle Freiligrathplatz, welche in 2009 mit Hochbahnsteigen barrierefrei ausgebaut wurde, niveaugleich an die Bestandsgleise der Stadtbahnlinie U79 von und nach Duisburg an. Die Haltestelle wird zur Ermöglichung des Betriebes mit 3-fach-Traktionen um 30 m verlängert.

Ab hier wird die Trasse der U81 mittig zwischen den ebenerdigen Bestandsgleisen der U79 mit einem Rampenbauwerk auf die Brücke in Hochlage geführt. Auf dieser neuen „Brücke über den Nordstern“ überquert die Trasse in einem weiten Rechtsbogen von Süden in Richtung Osten zunächst die Danziger Straße (B8), die Verteilerebene des Nordsterns sowie dessen zugehörige Rampen (Kreuzungspunkt BAB A44 / B8) und anschließend die BAB A44. Hier schließt ein Dammbauwerk und die Brücke Tor 1 zur Unterführung der Flughafenstraße an.

Über eine Rampe werden die Stadtbahngleise von der Brücke wieder ins Straßenniveau der neuen Flughafenstraße herunter geführt. Am westlichen Ende des Gewerbeparks „Airport City“ verläuft die Stadtbahntrasse von der Oberfläche in die Ebene -1 und danach in einem Linksbogen in den Bereich unterhalb der geplanten Flughafenbebauung.

Teilweise unterhalb der geplanten Flughafenbebauung sowie angrenzend zum bestehenden Hotel und Congress Center wird der neue U-Bahnhof Flughafen Terminal angeordnet und bildet hier den Abschluss des 1. Bauabschnitts.

Im Düsseldorfer Norden wurden in den letzten Jahren bauliche und strukturelle Veränderungen größeren Umfangs im Bereich der Messe Düsseldorf und des Flughafens „Düsseldorf Airport“ durchgeführt.

Hierzu zählen insbesondere die Eröffnung der ESPRIT-Arena und die Inbetriebnahme des U-Bahnhofes ESPRIT arena/Messe Nord im Herbst 2004 sowie die Erweiterungsbauten der Messe im Bereich des Europaplatzes in den Jahren 2004 bis 2007.

Mit dem Büro- und Dienstleistungszentrum „Airport City“ auf dem Gelände der ehemaligen britischen Kaserne wurde zwischen 2004 bis 2013 einer der modernsten Gewerbeparks am Düsseldorfer Flughafen geschaffen. Zurzeit läuft die Aufstellung des Bebauungsplanes „Airport City II“ zur Erweiterung des bestehenden Gewerbeparks. Darüber hinaus wurden Baumaßnahmen zur Erweiterung der Flughafenkapazitäten fertiggestellt, die zur Verbesserung der internen Infrastruktur und Logistik beitragen und ein neues Mietwagenzentrum errichtet.

Mit der Stadtbahnstrecke U81/1. Bauabschnitt von Freiligrathplatz bis Flughafen Terminal wird der weiter steigenden wirtschaftlichen Bedeutung des internationalen Flughafens „Düsseldorf Airport“, der Entwicklung des Gewerbeparks „Airport City“ sowie der Anbindung der Messe Düsseldorf Rechnung getragen.

Der im nördlichen Stadtgebiet gelegene Düsseldorfer Flughafen weist seit 2009 jährlich steigende Fluggastzahlen aus. Im Jahr 2012 wurden ca. 20,8 Mio. Fluggäste gezählt, so dass durchschnittlich 57.000 Fluggäste täglich abgefertigt werden. Darüber hinaus wird der Flughafen auch von Nicht-Fluggästen zum Einkaufen und zu Veranstaltungen, z. B. Airlebnis-Sonntage besucht.

Auch für die kommenden Jahre werden deutlich steigende Fluggastzahlen sowie Beschäftigungszuwächse und damit eine weitere Erhöhung des Verkehrsaufkommens prognostiziert. Auf dem neuen Stadtbahnstreckenabschnitt zwischen Freiligrathplatz und Flughafen Terminal werden gemäß Prognose für 2025 (Bericht zur Standardisierten Bewertung: Verkehrsbelastung im Mitfall in ÖV-Fahrten/Werktag) rd. 12.100 Fahrgäste pro Werktag erwartet.

Zum heutigen Zeitpunkt ist der Flughafen straßenseitig von Westen über die Verbindung B8-Danziger Straße und Straße Am Roten Haus, von Süden über die Anschlussstelle A44 Düsseldorf-Flughafen und von Osten über den Kieshecker Weg angebunden.

Eine Verbindung mit dem ÖPNV besteht über die S11, den SkyTrain vom Bahnhof Düsseldorf-Flughafen und die Buslinien 721, 760, 896 und SB51. Die Linienbusse werden teilweise über die Straße Am Roten Haus und dem Verbindungsweg zum Flughafen geführt.

Zur Bewältigung des gestiegenen Verkehrsaufkommens der Landeshauptstadt einschließlich des Umfeldes ist ein leistungsfähiges Nahverkehrssystem unumgänglich.

Mit dem ersten Bauabschnitt wird erstmalig eine ÖPNV-Direktverbindung von der Düsseldorfer Altstadt, Haltestelle Heinrich-Heine-Allee zum Flughafen hergestellt. In der Fortsetzung (2. Bauabschnitt) erhalten die linksrheinischen Siedlungsschwerpunkte in Krefeld, Meerbusch und Neuss eine schnelle direkte Anbindung an die Düsseldorfer Messe, die Arena, den Flughafen, den Gewerbepark „Airport City“ sowie allgemein an die nördlichen rechtsrheinischen Düsseldorfer Stadtteile mit den zahlreichen Bürostandorten.

Über den ersten Bauabschnitt der U81 wird auch eine direkte Verbindung zwischen Flughafen und Messe hergestellt, für den Veranstaltungsfall sind auf dieser Strecke Sonderverkehre vorgesehen.

Am 14. November 2013 hat der Rat der Landeshauptstadt Düsseldorf über den Bedarfsbeschluss für den 1. Bauabschnitt der U81 vom Freiligrathplatz bis Flughafen Terminal entschieden und die Verwaltung mit den erforderlichen Planungen beauftragt.

Die abschließende Variantenentscheidung wurde in der Ratssitzung am 30.10.2014 getroffen. Es wurde entschieden, mit der Variante Brücke/Oberfläche/Tunnel ins Genehmigungsverfahren zu gehen.

## 2 AUFGABENSTELLUNG

Die Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ergibt sich grundsätzlich aus der Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG - vgl. § 3b Abs. 1 UVPG).

Die projektierte Maßnahme ist sinngemäß in der Anlage 1 / UVPG unter Pkt. 14.10 („Bau einer anderen Bahnstrecke für den öffentlichen spurgeführten Verkehr mit den dazugehörigen Betriebsanlagen“) und Pkt. 14.11 („Bau einer Bahnstrecke für Straßenbahnen, Stadtschnellbahnen in Hochlage, Untergrundbahnen oder Hängebahnen im Sinne des Personenbeförderungsgesetzes, jeweils mit den dazugehörigen Betriebsanlagen“) aufgeführt.

Für die unter den o.g. Punkten (Anlage 1 / UVPG) aufgeführten Vorhaben ist eine „allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls“ (Screening) vorgesehen.

Sofern in der Anlage 1 / UVPG für ein Vorhaben eine „allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls“ vorgesehen ist, ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, wenn das Vorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde aufgrund überschlägiger Prüfung unter den in Anlage 2 / UVPG aufgeführten Kriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann, die nach § 13 UVPG zu berücksichtigen wären (vgl. § 3c Abs. 1 UVPG).

In § 3c Abs. 1 UVPG heißt es:

Sofern in der Anlage 1 für ein Vorhaben eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls vorgesehen ist, ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen, wenn das Vorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde aufgrund überschlägiger Prüfung unter Berücksichtigung der in der Anlage 2 aufgeführten Kriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann, die nach § 12 zu berücksichtigen wären. Sofern für ein Vorhaben mit geringer Größe oder Leistung eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls vorgesehen ist, gilt gleiches, wenn trotz der geringen Größe oder Leistung des Vorhabens nur aufgrund besonderer örtlicher Gegebenheiten gemäß den in der Anlage 2 Nr. 2 aufgeführten Schutzkriterien erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Bei den Vorprüfungen ist zu berücksichtigen, inwieweit Umweltauswirkungen durch die vom Träger des Vorhabens vorgesehenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen offensichtlich ausgeschlossen werden. Bei der allgemeinen Vorprüfung ist auch zu berücksichtigen, inwieweit Prüfwerte für Größe oder Leistung, die die Vorprüfung eröffnen, überschritten werden. Für das Erreichen oder Überschreiten der Prüfwerte für Größe oder Leistung gilt § 3b Abs. 2 und 3 entsprechend.

Entsprechend ihrer verfahrenlenkenden Funktion soll die Überprüfung nur auf die Einschätzung gerichtet sein, ob nach Auffassung der zuständigen Behörde erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen zu besorgen sind. Zur Feststellung einer Besorgnis ist eine kursorische Prognose mit begrenzter Prüfungstiefe durchzuführen. Rechtstatsächliche Untersuchungen wissenschaftlicher Art sind mit dieser Art der Prüfung regelmäßig nicht vereinbar, da sie zu meist sehr zeitaufwendig sind und damit den Verfahrensbeginn hindern. Erkenntnisse gewinnt die Behörde aus den Unterlagen des Vorhabenträgers und aus eigenen vorhandenen Quellen (Handkommentar zum UVPG, 2. Auflage 2002 – S. 138, Heinz-Joachim Peters, Nomos-Verlag).

Zur Vermeidung weiterer Wiederholungen wird auf den „Leitfaden zur Vorprüfung des Einzelfalls im Rahmen der Feststellung der UVP-Pflicht von Projekten“ (Endfassung v. 14.08.2003, Quelle: Bundesumweltministerium) verwiesen.

Seitens der Antragstellerin wurde bereits im Vorfeld eine entsprechende Vorprüfung (Einzelfallprüfung nach §§ 3a ff UVPG) erarbeitet (NORMANN, 2012 / siehe Anlage 16 der Antragsunterlagen).

Im Ergebnis ergibt die Einzelfallprüfung, dass durch das projektierte Vorhaben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf verschiedene Schutzgüter nicht ausgeschlossen werden können.

Nach Auffassung des Verfassers ist eine UVP (Umweltverträglichkeitsprüfung) erforderlich. Hervorgehoben werden im Wesentlichen die Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, Boden, Wasser sowie die Eingriffe in das „Stadtbild“.

Diese ggfs nachteiligen Umweltauswirkungen werden nunmehr in der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie vertieft untersucht und ermittelt.

### 3 BESCHREIBUNG DES VORHABENS

Der Abbildung 3 ist zu entnehmen, dass sich der erste Bauabschnitt der U81 (Antragsvariante Brücke Nordstern / Oberfläche / Tunnel) in 12 Abschnitte aufteilt:

- Anschluss an Strecke U79 nördlich Freiligrathplatz
- Abzweig U81(mittig)
- Rampenbauwerk
- Brücke Nordstern
- Dammbauwerk
- Brücke Tor 1
- Brückenrampe
- Niveaustrecke
- Tunnelrampe
- Tunnel
- U-Bahnhof
- Straßenbau

Von der Haltestelle Freiligrathplatz aus verläuft die Trasse der U81 zunächst auf dem Bestandsgleis der U79 Richtung Duisburg. In Richtung Norden verläuft die Trasse somit zwischen der B8 und einem Wohngebiet entlang der Lilienthalstraße.

Ca. 150 m nach Verlassen der Haltestelle Freiligrathplatz fädelt die neue Trasse, ungefähr auf Höhe der Hülsestraße, aus der Bestandsstrecke aus und steigt von dort auf einem Rampenbauwerk an, um dann auf Höhe der derzeitigen Fußgängerbrücke in ein Brückenbauwerk überzugehen, welches in einem ca. 440 m langen Bogen südöstlich über den Nordstern Richtung Flughafen geführt wird.

Bei dem Nordstern handelt es sich um einen Verkehrsknotenpunkt auf derzeit 3 Ebenen.

In der -1 Ebene verläuft die Autobahn A44 in Ost-West-Ausrichtung. In der 0-Ebene verlaufen die Bundesstraße B8 sowie die Stadtbahnstrecke der U79 in Nord-Süd-Ausrichtung.

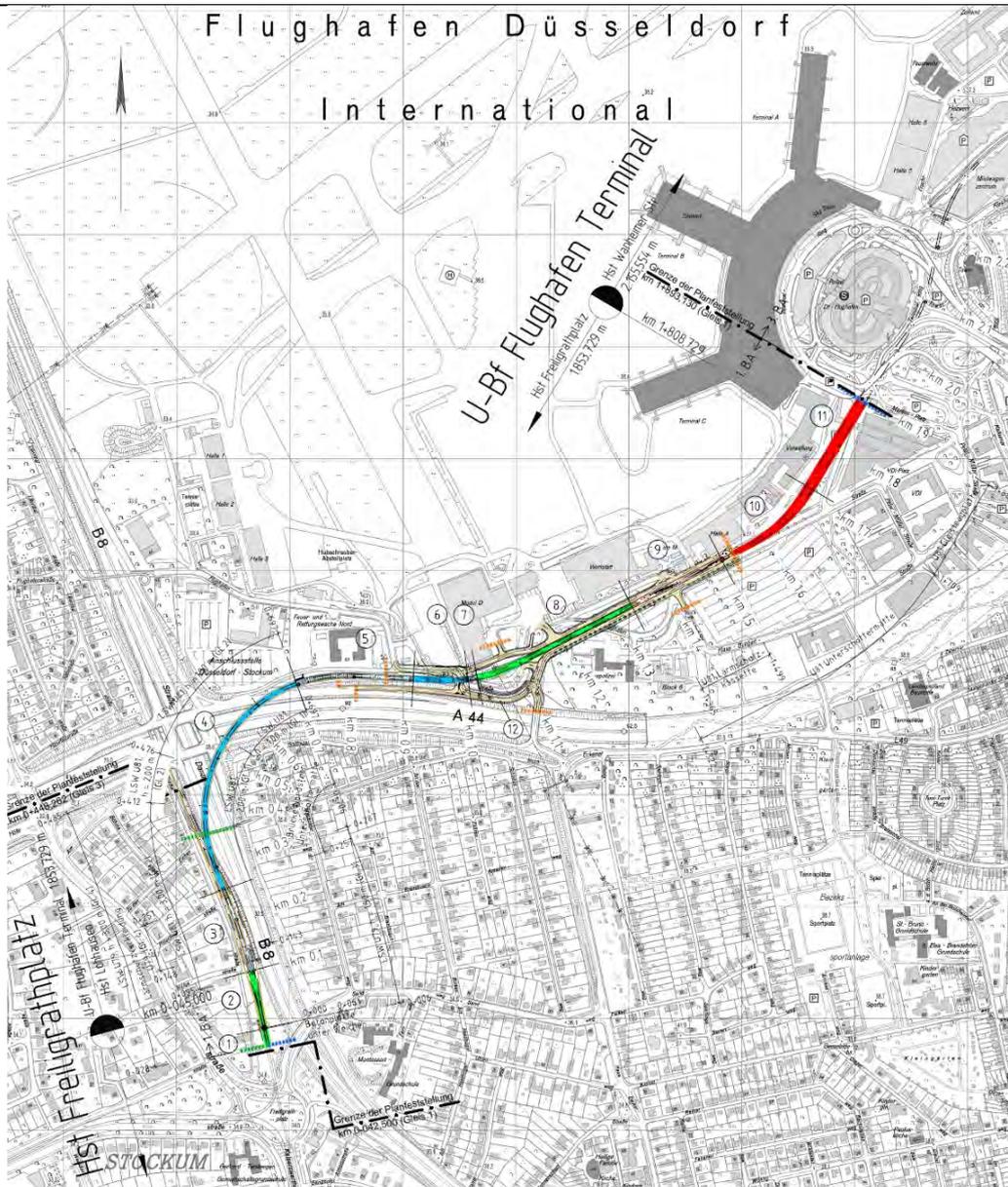
Die +1-Ebene bildet die Verteilerebene für den MIV (Motorisierter Individualverkehr) über der A44 und der B8.

Die Brücke für die U81 ist somit in der +2 Ebene über die Verteilerebene geplant.

Nördlich der A44 wird die Strecke der U81 über eine Rampe in Dammbauweise mit anschließender Brücke über die umgeplante Straßenführung im Bereich Tor 1 und östlich von Tor 1 wieder auf Flächenniveau geführt. In Oberflächenlage geht es dann weiter zwischen Tor 2, der landseitigen Anlieferungsstelle für den Flughafen, und der Bundespolizei hindurch in Richtung Terminal.

Auf Höhe der derzeitigen Flughafentankstelle taucht die Trasse über ein Rampenbauwerk ab in einen ca. 400m langen Tunnel, welcher bis unter die geplante Flughafenbebauung geführt wird und dort in einem unterirdischen U-Bahnhof endet.

Die Herstellung des Tunnelbauwerkes mit unterirdischem Bahnhof ist in offener Bauweise vorgesehen.



**Abschnitte**

- ① Niveaustrecke Haltestelle Freiligrathplatz
- ② Niveaustrecke Ausfädelung
- ③ Rampenbauwerk Brücke Nordstern
- ④ Brückenbauwerk Nordstern
- ⑤ Fangedammstrecke
- ⑥ Brückenbauwerk Tor 1
- ⑦ Rampenbauwerk Brücke Tor 1
- ⑧ Niveaustrecke
- ⑨ Rampenbauwerk Tunnel
- ⑩ Tunnelbauwerk
- ⑪ U-Bf Flughafen-Terminal
- ⑫ Straßenbau

**Legende**

- █ Tunnelage
- █ Hochlage (Brücke)
- █ Niveaulage
- █ Straßenbau
- Gleisachse
- ▒ Gebäude Bestand
- ▬ zugeh. Rampe
- ▬ zugeh. Rampe
- ▬ Ausbaugrenze U81
- ▬ Ausbaugrenze U79
- ▬ Ausbaugrenze IV

Abb. 3: U81 / 1. BA - Übersichtplan mit Einteilung in 12 Abschnitten  
 (Ingenieurbüro Grassl / Vössing, Juli 2015)

Im folgenden Kapitel werden ausschließlich die umweltrelevanten Themenkomplexe

- Trasse und Gradienten (Kap. 3.1),
- Ingenieurbauwerke (Kap. 3.2),
- Bauwerksentwässerung (Kap. 3.3),
- Berücksichtigung mobilitätseingeschränkter Personen (Kap. 3.4),
- Straßenbau (Kap. 3.5),
- Maßnahmen für die Stadtbahn, Abzweig U79 (Kap. 3.6),
- Betriebstechnische Ausrüstung (Kap. 3.7),
- Bauverfahren (Kap. 3.8),
- Verkehrsführung während der Bauzeit (Kap. 3.9),
- Temporäre Bauwasserhaltung / Einleitung Kittelbach (Kap. 3.10)
- Baustelleneinrichtung (Kap. 3.11),
- Terminplan / Bauzeit (Kap. 3.12) und
- Grunderwerb und Inanspruchnahme von Grundeigentum (Kap. 3.13)

für den geplanten Streckenabschnitt beschrieben.

Um weitere Wiederholungen zu vermeiden, wird ansonsten auf die Ausführungen der Anlage 1 der Antragsunterlagen verwiesen.

### 3.1 Trasse und Gradienten

Nachfolgend wird die Linienführung der beantragten Maßnahme auf die einzelnen Bauwerke erläutert. Die einzelnen Gleisachsen der Strecken werden wie folgt bezeichnet:

U79	Beziehung Düsseldorf Hbf – Duisburg:	Gleis 3 (Achse 901)
	Beziehung Duisburg – Düsseldorf Hbf:	Gleis 4 (Achse 902)
U81	Beziehung Düsseldorf Hbf – Flughafen Terminal:	Gleis 1 (Achse 903)
	Beziehung Flughafen Terminal - Düsseldorf Hbf:	Gleis 2 (Achse 904)

#### 3.1.1 Trassierung in der Lage

Die Trassierung erfolgt nach den Technischen Regeln für Straßenbahnen, Trassierung von Bahnen (TRStrab Trassierung) sowie den Planungs- und Entwurfsgrundlagen für Stadtbahnen im Lande Nordrhein-Westfalen (RdErl. des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr vom 30.06.1982). Der Trassierung der Stammgleise wurde eine Entwurfsgeschwindigkeit von  $V_e = 70$  km/h zugrunde gelegt. Der Mindestradius beträgt 240 m. Der Gleisabstand beträgt in der Regel 3,73 m.

### 3.1.2 Querschnitt

#### Abmessungen

Die Stadtbahntrasse der U81 wird komplett zweigleisig elektrifiziert ausgeführt. Der Entwurf des Regelquerschnitts erfolgte auf Grundlage der Stadtbahnrichtlinie.

Im Anschlussbereich der U79 nördlich der Haltestelle „Freiligrathplatz (U79)“ beträgt der Gleismittenabstand gemäß der Lage im Bestand ca. 3,73 m.

Im Bereich der Brücke Nordstern wird der Gleismittenabstand auf  $a = 5,00$  m vergrößert und der Bauwerksabstand zum innenliegenden Tragwerk gemäß der Stadtbahnrichtlinie eingehalten.

#### Oberbau

In den Bereichen außerhalb der Brücken wird zwischen dem Erdplanum und der Bettung eine Planumsschutzschicht (PSS) vorgesehen. Sie dient der Lastverteilung und als Frostsicherung für die Bettung.

Der Schotteroberbau ist mit einer Mächtigkeit von ca. 25 cm ab Unterkante Schwelle vorgesehen.

## 3.2 Ingenieurbauwerke

### 3.2.1 Haltestelle Freiligrathplatz

Die bestehende Haltestelle „Freiligrathplatz (U79)“ wurde bereits mit Hochbahnsteigen für eine Barrierefreiheit ausgebaut. Sie ermöglicht mit zwei Seitenbahnsteigen mit jeweils 60 m Länge den Halt von Hochflurbahnen (Stadtbahnwagen des Typs A und B) mit Doppeltraktion (2-Wagen-Zügen).

Der Betrieb der U81 soll maximal mit 3-Wagen-Zügen erfolgen. Hierdurch ist es erforderlich die beiden Seitenbahnsteige der Haltestelle um 30 m auf eine Gesamtlänge von 90 m zu verlängern.

Der vorhandene Gleisüberweg bleibt inklusive der Signalisierungsanlagen und der Umlaufsperre erhalten. Die bisherigen Treppenverbindungen an den nördlichen Bahnsteigenden werden bei den 90 m langen Seitenbahnsteigen aufgrund der Nähe zu den Umlaufsperrern des Gleisüberwegs seitlich neben den Bahnsteigen erfolgen.

### 3.2.2 Rampe Lilienthalstraße

Zwischen km 0+122.609 bis km 0+240.609 (Gleis 1) wird ein Rampenbauwerk in Insellage zwischen den Richtungsgleisen der U79 erforderlich, wobei die ersten 20 m als Winkelstützwand und die restlichen 98 m mit einem geschlossenem Trogquerschnitt ausgeführt werden. Das Bauwerk ist somit insgesamt 118 m lang und fängt am Übergang zum Widerlager der Stadtbahnbrücke über den Nordstern in km 0+240.609 (Gleis 1) einen Höhenunterschied von ca. 6,80 m zwischen den Gradienten der Gleisachsen 901 und 903 auf. Der Trog wird oberhalb des Grundwasserspiegels flach gegründet.

### 3.2.3 Brücke Nordstern

Die Brücke Nordstern erstreckt sich von km 0+240.609 bis km 0+716.653 (km-Angaben bezogen auf Gleis 1).

Das Bauwerk hat eine Gesamtlänge (in Brückenachse) von 476,04 m.

Als Tragkonstruktion wurde ein Stahlüberbau mit oben liegendem Fachwerk aufliegend auf Einzelstützen gewählt. Die Stützenstandorte ergeben sich ausschließlich aus der möglichen Positionierung in den Grünstreifen zwischen den Verkehrswegen. Damit ergibt sich ein 6-feldriger Durchlaufträger mit folgender Achsbezeichnung:

- Stützenachsen (Achse 20, 30, 40, 50 und 60)
- Widerlagerachsen (Achse 10 und 70)

#### Überbau und Unterbau

Durch den in Brückenachse angeordneten, obenliegenden Hauptträger kann die unten liegende Fahrbahnplatte mit geringer Bauhöhe ausgeführt werden. Die Stahlbauweise in Verbindung mit der Konstruktionsart vermittelt einen schlanken Eindruck der Konstruktion. Dies ist insbesondere wichtig wegen der exponierten Lage des Bauwerks in der 4. Verkehrsebene und dem damit verbundenen markanten Eindruck. Das Tragsystem wird als mittig angeordneter Fachwerkträger ausgebildet.

Die Konstruktionshöhe des Mittelfachwerkträgers beträgt zwischen Konstruktionsunterkante des Untergurts und Konstruktionsoberkante des Obergurts über die Bauwerkslänge konstant 6,6 m.

Der Grundriss der Stützen in den Achsen 20 bis 60, die in Ortbeton hergestellt werden, wird sechseckig ausgebildet und weist Außenabmessungen am Stützenfuß von 2,20 x 2,50 m auf. Der Auflagerbalken wird aus montagetechnischen und konstruktiven Gründen als Stahlteil ausgebildet, der aus schalltechnischen Gründen mit Leichtbeton vergossen wird. Er weist Außenabmessungen von 9,00 x 2,80 m auf und wird mit Spanngliedern an die Ortbetonstütze angeschlossen. Die Auflagerbalken sind immer rechtwinkelig zur Brückenachse angeordnet.

### 3.2.4 Dammbauwerk

Der Dammabschnitt zwischen km 0+716.653 und km 0+898.653 (Gleis 1) wird als Stahlbetontrog mit U-Querschnitt in Hochlage ausgeführt. Die Querschnittsbreite beträgt über die Kappeaußenseiten zwischen 11,75 m im Anschnitt zum Widerlager Achse 70 der Stadtbahnbrücke über den Nordstern und 10,86 m im Anschnitt zum Widerlager 10 der Brücke am Tor 1. Die lichte Bauhöhe der Trogwände variiert in Abhängigkeit der Gradienten zwischen 4,0 m und 5,8 m.

Auf den Wandköpfen des Troges sind beidseitig Stahlbetonkappen sinngemäß der Ausführung an der Rampe Lilienthalstraße angeordnet, auf denen sich die Sicherheitsräume mit Geländern und die Kabeltröge befinden.

Die vorhandenen Baugrundverhältnisse erlauben es, den Trog flach zu gründen. Gegebenenfalls kann es erforderlich sein, örtliche Auffüllungen durch einen Bodenaustausch zu ersetzen. Die Gründung des Trogs erfolgt oberhalb des bekannten höchsten Grundwasserstandes (HGW).

### 3.2.5 Brücke Tor 1

Mit der Brücke Tor 1 werden neben den beiden Leitungen der Düsseldorfer Stadtentwässerung drei Fahrstreifen der verlegten Flughafenstraße, ein Schnellradweg und ein Gehweg überquert. Die erforderliche lichte Stützweite ergibt sich für die Überquerung der Flughafenstraße zu 26,00 m. Dabei ist die Überquerung im schleifenden Schnitt berücksichtigt. Die Brücke wird als 4-feldriger Spannbetonüberbau mit Stützweiten von ca. 26m / 22m / 22m / 26m ausgeführt.

#### Unterwerk Tor 1

Der Betriebsraum (Unterwerk Tor 1) hat ein liches Innenmaß von ca. 16,04 m x 6,51 m x 3,50 m und damit eine gesamte Grundfläche von ca. 104 m<sup>2</sup>. Unter dem Doppelboden ist eine lichte Höhe von ca. 1,0 m für den Kabelkeller vorhanden. Das Betriebsgebäude erhält auf der Südseite einen ebenerdigen Zugang und mehrere Türen zur Bestückung der Technikräume. Vor den Zugängen ist eine gepflasterte Aufstellfläche für Fahrzeuge vorgesehen.

### 3.2.6 Niveaustrecke

Zwischen km 1+019,50 - Ende der Brückenrampe von Brücke Tor 1 und km 1+322,02 - Beginn der nachfolgenden Tunnelrampe wird die Strecke in Niveaulage geführt. Die Trassierung erfolgt gemäß Stadtbahnrichtlinie für Strecken in Niveaulage. Dieser Streckenabschnitt stellt im eigentlichen Sinne kein Ingenieurbauwerk dar und wird hier zur Darstellung der Durchgängigkeit der Strecke angeführt.

### 3.2.7 Tunnelrampe

In Anschluss an die Gleisführung auf Oberflächenniveau beginnt bei km 1+322,02 das 171 m lange Trogbauwerk, das mit einer maximalen Längsneigung von 3,1 % zum Tunnel hin fällt. Der Regelquerschnitt besteht hier aus einer 1,00 m bis 1,20 m dicken Sohle und seitlichen Wänden mit einer Dicke von  $d = 0,80$  m. Die lichte Weite ist konstant und beträgt 8,56 m.

Der Trog wird flach gegründet und kommt bereichsweise im anstehenden Grundwasseraquifer zu liegen. Eine nachteilige stauende Beeinflussung des Aquifers besteht aufgrund der nahezu zum Bauwerk parallel ausgerichteten Fließrichtung des Aquifers nicht (siehe Kap. 7.7.1 und Anlage 14 der Antragsunterlagen).

Der Trog wird in Abhängigkeit des Grundwasserstandes im Schutze eines wasserdichten Baugrubenverbau bestehend aus Schlitzwandlamellen hergestellt. In den Abschnitten oberhalb des anstehenden Grundwassers erfolgt die Herstellung im Schutze eines Trägerbohlverbau. Die Baugrubenwände werden rückverankert ausgeführt. Die Baugrubenwände werden im Endzustand bis auf 1,50 m unter GOK zurückgebaut.

Als Abdichtungskonzept wird eine Konstruktion aus wasserundurchlässigem Beton gewählt. In der Regelkonstruktion werden alle Arbeitsfugen im Grundwasser mit einem Fugenblech ausgeführt. Die Blockfugen werden als Raumfugen mit einem innenliegenden Dehnfugenband mit Stahllaschen und Injektionsmöglichkeiten eingebaut. Der Fugenraum wird dabei mittels einer Mineralfaserplatte verfüllt und an der Innenseite mittels einer dauerelastischen Fugendichtungsmasse abgeschlossen.

Ein Ergebnis der schallschutztechnischen Untersuchung ist die Anbringung von Schallschutzkassetten in den Wänden. Es sind hierfür Aussparungen mit einer Tiefe von 15 cm vorgesehen.

### **3.2.8 Streckentunnel**

Beginnend bei km 1+501.101 erstreckt sich der Streckentunnel über 210 m vom Ende der Rampe bis zu dem anschließenden U-Bahnhof Flughafen Terminal.

Im Querschnitt weitet sich der Streckentunnel beginnend mit einer lichten Weite von 8,56 m bis auf 16,81 m zum Bahnhof auf. Durch die Aufweitung wird zwischen den Gleisen der Platz für den Mittelbahnsteig geschaffen.

Die Herstellung erfolgt in offener Bauweise blockweise im Schutze eines wasserdichten Baugrubenverbau.

Das Abdichtungskonzept entspricht dem Abdichtungskonzept der Tunnelrampe. Zusätzlich wird an der Außenseite im Deckenbereich mit einem Fugenabschlussband und einem Verfüllschutz aus Beton, im Sohl- und Wandbereich mit einem außenliegenden Fugenband zusätzlich abgedichtet.

Die Gleise werden im Bereich des Streckentunnels im Schotterbett auf einer Unterschottermatte geführt.

### **3.2.9 U-Bahnhof Flughafen Terminal**

Das Bauwerk des U-Bahnhofs erstreckt sich von ca. km 1+709 bis km 1+891 und ist ca. 182 m lang. Es beinhaltet die Bahnsteighalle mit einem Mittelbahnsteig sowie den Süd- und Nordkopf mit den jeweiligen Verteilerebenen und Betriebsräumen.

Der Mittelbahnsteig wird auf eine Nutzlänge von 90 m für einen 3-Wagen-Zug und mit einer Bahnsteigoberkante von 95 cm über Schienenoberkante ausgebaut.

Die Verteilerebene im Südkopf erhält einen Ausgang parallel zur neu gestalteten Flughafenstraße. Die Treppenaufgänge von der Verteilerebene im Nordkopf führen einerseits östlich auf die Freiraumfläche angrenzend an das Hotel am Maritimplatz und andererseits westlich auf den Vorplatz des sich anschließenden Terminalgebäudes im Bestand. Dieser Ausgang kann in die später ausgeführte Überbauung integriert werden. Die Ausgänge erhalten Fest- und Fahrtreppen. Zusätzlich führt ein barrierefreier Aufzug mit zwei Kabinen vom Bahnsteig zur Oberfläche.

### 3.2.10 Schallschutzwände U79

Parallel zur Trasse der U 79 werden beidseitig hochabsorbierende Schallschutzwände (LSW) angeordnet.

Alle Schallschutzwände an den Gleisen der U79 werden auf der dem Gleis abgewandten Seite extensiv mit Kletterpflanzen begrünt. Gleisseitig wird aus Unterhaltungsgründen keine Begrünung vorgesehen.

#### Westliche Schallschutzwände

Zwischen km 0+28.740 und km 0+485.026 (Gleis 4) kommt in Stationierungsrichtung links eine ca. 514 m lange Schallschutzwand zur Ausführung. Die Höhe der Wand variiert von max.  $H = 3,0$  m bis zu einer Höhe von  $H = 2,15$  m. Im Bereich der Wand mit einer Höhe von  $H = 2,15$  m wird das Gleis abgesenkt. Der Schallemissionspunkt auf der Schiene liegt somit tiefer und die Höhe der schallschützenden Konstruktion, bestehend aus einer Winkelstützwand mit aufgesetzter Schallschutzwand, beträgt insgesamt mindestens  $H = 3,0$  m.

#### Östliche Schallschutzwände

Zwischen km 0+14.190 und km 0+286.836 (Gleis 3) kommt in Stationierungsrichtung rechts eine 1,5 m hohe Schallschutzwand zur Ausführung.

### 3.2.11 Schallschutzwände U81

Parallel zur Trasse der U 81 werden beidseitig Schallschutzwände angeordnet. Das schalltechnische Gutachten sieht den Beginn Schallschutzwand im Anschluss an den Abzweig beider Strecken in Stationierungsrichtung links vor.

Die Ausführung der Schallschutzwände erfolgt im Bereich bis 1 m über SO als hochabsorbierende Wand, darüber als transparente Schallschutzwand.

Die Pfosten zur Befestigung der Schallschutzelemente werden auf der Rampe Freiligrathplatz und dem Brückenbauwerk senkrecht und unabhängig vom Querträgerabstand des Brückenbauwerks mit 2 m festgelegt.

Die gemäß dem Schallschutzgutachten vorgegebene Höhenstaffelung wird wie folgt umgesetzt.

#### Westliche Schallschutzwände

Es ergibt sich für die westlichen Schallschutzwände der U81 in Stationierungsrichtung links nachfolgende Höhenstaffelung:

Rampe Lilienthalstraße bis zum Pfeiler 30:	$H = 3,0$ m
Pfeiler 30 bis Pfeiler 40 der Brücke Nordstern:	$H = 2,0$ m
Pfeiler 40 bis Widerlager 70 der Brücke Nordstern:	$H = 1,0$ m

#### Östliche Schallschutzwand

Für die östlichen Schallschutzwände der U81 ergibt sich Stationierungsrichtung rechts nachfolgende Höhenstaffelung:

Von Beginn Rampe Lilienthalstraße bis Pfeiler 50 der Brücke Nordstern:	$H = 2,0$ m
Von Pfeiler 50 bis Widerlager 70 der Brücke Nordstern:	$H = 1,0$ m

### 3.3 Bauwerksentwässerung

Siehe hierzu Kapitel 7.7.3.

### 3.4 Berücksichtigung mobilitätseingeschränkter Personen

Sowohl der U-Bahnhof Flughafen Terminal als auch die Haltestelle Freiligrathplatz (U79) müssen für mobilitätseingeschränkte Personen barrierefrei zugänglich sein.

#### Haltestelle Freiligrathplatz (U79):

Der barrierefreie Zugang zu den beiden Seitenbahnsteigen der Haltestelle „Freiligrathplatz (U79)“ wird bereits über Rampenelemente am jeweils südlichen Bahnsteigende sichergestellt. Die jeweiligen nördlichen Bahnsteigenden sind im Bestand über Treppen und somit nicht barrierefrei angebunden. Durch die Verlängerung der Bahnsteige auf 90 m werden die nördlichen Bahnsteigenden weiterhin über Treppen angebunden, sodass auch zukünftig nur die südliche Anbindung den barrierefreien Zugang ermöglicht.

#### U-Bahnhof Flughafen Terminal:

Sowohl am südlichen als auch nördlichen Bahnsteigende des Mittelbahnsteigs werden feste Treppen und Fahrtreppen eingebaut.

Für mobilitätseingeschränkte Personen wird die Barrierefreiheit über einen durchgehenden Aufzug von der Oberfläche zum Mittelbahnsteig hergestellt.

### 3.5 Straßenbau

#### 3.5.1 Straßenverkehrsanlagen im Bereich des Flughafens

Die geplante Stadtbahntrasse verläuft teilweise im Bereich der Flughafenstraße, so dass die innere Verkehrserschließung überplant werden muss. Die Verkehrswege sind neu zu ordnen und an den Bestand anzuschließen. Die neuen Straßenverkehrsanlagen verlaufen überwiegend beidseitig entlang der U81 um die zukünftige Erschließung und Flächeninanspruchnahmen im Flughafengelände zu berücksichtigen.

#### 3.5.2 Neubaumaßnahmen

Durch den Neubau der U81 sind im Wesentlichen Straßenverkehrsflächen im Bereich des Flughafen Düsseldorf betroffen.

#### Vorgesehen sind folgende Straßenbaumaßnahmen:

- Neubau einer Erschließungsstraße Nord
- Anpassung der Zufahrtsrampe zwischen Flughafenstraße und Verteilerebene Nordstern
- Neubau der Flughafenstraße südlich der U81
- Neubau Straßenunterführung (Verbindung Zufahrtsrampe/Flughafenstraße zur nördlichen Erschließungsstraße)

### 3.6 Maßnahmen für die Stadtbahn, Abzweig U79

Die Lage der vorhandenen U79-Gleise muss aufgrund des höhenfreien mittigen Abzweiges der U81-Stammgleise angepasst werden. Betroffen sind beide Gleise der U79.

Das westliche Gleis U79 (Fahrtrichtung Duisburg – Düsseldorf) muss näher an die Lilienthalstraße verlegt werden, das östliche Gleis U79 (Fahrtrichtung Düsseldorf – Duisburg) entsprechend näher an die B8 verlegt werden.

#### Verlegung Gleisverbindung Lohausen

Die vorhandene Weichenverbindung nördlich der Haltestelle Freiligrathplatz wird durch die Rheinbahn AG für den Störfall benötigt.

Aufgrund der erforderlichen Bahnsteigverlängerung muss die Weichenverbindung an dieser Stelle entfallen. Nördlich der Haltestelle Lohausen wird sie als Ersatz errichtet.

Zur Reduzierung von Schallemissionen werden die Weichen mit Überlauferzstücken ausgerüstet. Eine Schall- und Erschütterungsbetroffenheit der Anlieger im Bereich des Weichenneubaus liegt nicht vor. Für die Baugenehmigung wird separat durch die Rheinbahn AG ein Zustimmungsverfahren gemäß § 9 PBefG veranlasst.

### 3.7 Betriebstechnische Ausrüstung

Die Betriebstechnische Ausrüstung erfolgt gemäß dem aktuellen Ausrüstungsstandard. Entsprechend wird der U-Bahnhof u. a. mit einem Dynamischen Fahrgastinformationssystem, mit einer Notruf-/Infoanlage, mit einer Videoüberwachung und mit einer Brandmeldeanlage ausgestattet. Hinsichtlich der Streckenausrüstung ist u. a. die erforderliche Zugsicherungstechnik zu berücksichtigen. Des Weiteren ist für die Bahnhofs- und Streckenausrüstung eine Digitalfunkanlage für die Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS, insbesondere Polizei und Feuerwehr) und die Rheinbahn (Betriebsfunk) obligatorisch. Beim Gleisbau im Tunnel werden zur Reduzierung von Schall und Erschütterungen ein Masse-Feder-System hergestellt bzw. Unterschottermatten verwendet.

### 3.8 Bauverfahren

#### Rampe Lilienthalstraße

Die einzelnen Bauphasen für den Bau der Rampe Lilienthalstraße sowie der Abzweig werden vornehmlich durch die verkehrlichen Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Bau des Abzweiges bestimmt.

Für die Einrichtung der Baustellenflächen und die Herstellung der Rampe Lilienthalstraße, des Widerlagers Achse 10, des Pfeilers Achse 20, der Stahlbaumontage des Überbaus auf Traggerüsten sowie der Schallschutzwände entlang der Lilienthalstraße, ist zwischen der Lilienthalstraße, der Danziger Straße und dem Sandweg der vorh. Bewuchs überwiegend zu entfernen. Dieses betrifft ebenfalls die Gärten (Grabelandflächen) der Rheinbahn im Zuge der Lilienthalstraße. Nach Fertigstellung der Baumaßnahme werden die Flächen außerhalb der Verkehrsanlagen gemäß den Angaben des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Anlage 15 der Antragsunterlagen) neu angelegt.

Um Baufreiheit zur Herstellung der Rampe Lilienthalstraße und des Widerlagers Achse 10 der Brücke über den Nordstern zu erhalten, muss mit Baubeginn das Gleis U79 Fahrtrichtung Duisburg – Düsseldorf (Gleis 4) in Richtung Lilienthalstraße verschoben werden. Dies ist erforderlich, um den Baugrubenverbau für beide Bauwerke einbringen zu können.

Außerdem bedeutet die spannungsführende Oberleitung der Stadtbahn ein Gefährdungspotential für das Baustellenpersonal bei der Herstellung der gleisparallelen Rampenwände, so dass zusätzlich zwischen Gleis und Baugrube eine Holzschutzwand aufgebaut werden muss (um z.B. nicht durch falsches Handling von Bewehrungsseisen mit der Oberleitung in Kontakt zu kommen). Während der Verlegung des Gleises U79 Fahrtrichtung Duisburg – Düsseldorf (Gleis 4) kann das Gleis U79 Fahrtrichtung Düsseldorf – Duisburg (Gleis 3) im Gegenverkehr befahren werden. Entsprechende Gleisverbindungen sind einzubauen.

Nach Herstellung der neuen Gleislage und nach Aufnahme des Betriebes für beide Fahrtrichtungen auf dem Gleis U79 Fahrtrichtung Duisburg – Düsseldorf (Gleis 4) wird das Gleis U79 Fahrtrichtung Düsseldorf – Duisburg (Gleis 3) zur Herstellung von Baufreiheit ausgebaut. Anschließend können die Baugrubenverbauten eingebracht und die Baugruben für beide Bauwerke und auch die des Pfeilers 20 hergestellt werden.

Die Rampe Lilienthalstraße wird flach gegründet und wie das Widerlager Achse 10 der Brücke über den Nordstern konventionell in Ortbeton ausgeführt. Ggfs. können die Kappen für beide Bauwerke als Fertigteile hergestellt werden. Das Widerlager Achse 10 wird zur Abtragung der großen Einspannkraft aus dem Überbau mit Bohrpfehlern tief gegründet.

Die Herstellung der Gründungen erfolgt oberhalb des Grundwasserspiegels, so dass keine Grundwasserabsenkung erforderlich sein wird. Lediglich das Oberflächenwasser und das Wasser aus den Pfahlgründungen muss gefasst und abgeführt werden.

Die Anbindung der Baustelle erfolgt über eine Baustraße, die ausgehend von der Rampe von der Verteilerebene des Nordsterns zur B8 (Danziger Straße) östlich der Baufläche angelegt wird und von dort eine Ausfahrt auf die B8 (Danziger Straße) erhält.

Nach Fertigstellung der Rampe Lilienthalstraße, des Widerlagers Achse 10, des Pfeilers Achse 20 und der Stahlbaumontage des Überbaus auf Traggerüsten zwischen km 0+260 bis km 0+350 (Gleis U81, Fahrtrichtung Düsseldorf – Flughafen, Gleis 1) wird das Gleis U79 Fahrtrichtung Düsseldorf – Duisburg (Gleis 3) in Solllage sowie die Schallschutzwand entlang der U79 Fahrtrichtung Düsseldorf – Duisburg (Gleis 3) hergestellt. Der Bahnbetrieb wird vom Gleis U79 Fahrtrichtung Duisburg – Düsseldorf (Gleis 4) auf das Gleis U79 Fahrtrichtung Düsseldorf – Duisburg (Gleis 3) verlegt um Baufreiheit für das Einbringen der neuen Stützwand parallel zur Lilienthalstraße und zur Herstellung der neuen Gleislage für das Gleis U79 Fahrtrichtung Duisburg – Düsseldorf (Gleis 4) zu erhalten.

Mit Abschluss der Baumaßnahme werden die begrünten Schallschutzwände entlang der Lilienthalstraße für die U79 hergestellt.

### Brücke Nordstern

Die Brücke Nordstern wird im Taktschiebeprozess errichtet. Dabei erfolgt der Bau des zusammenhängenden Brückenüberbaus abschnittsweise hinter einem Widerlager (Achse 70) in einer Fertigungsstätte, die auch als „Taktkeller“ bezeichnet wird. Nach der Fertigstellung eines Brückenabschnittes aus Stahl wird dieser zusammen mit den zuvor hergestellten Brückenabschnitten über die zuvor in Ortbeton hergestellten Brückenpfeiler verschoben, um den nächsten Brückenabschnitt (Takt) herstellen zu können.

Der dazugehörige Taktschiebekeller wird im Bereich des Widerlagers Achse 70 angeordnet. Die Brückenüberbau aus Stahl wird vom Flughafen kommend Richtung Haltestelle Freiligrathplatz eingeschoben.

Die Herstellung der Brücke über den Nordstern erfolgt in insgesamt 18 Bauphasen. Die einzelnen Bauphasen werden in Anlage 1 der Antragsunterlagen ausführlich beschrieben.

#### Dammbauwerk, Brücke Tor 1 und Rampe einschließlich Niveaustrecke

Das Dammbauwerk und die Rampe werden als Trogbauwerk, bestehend aus Sohle und aufgehenden Wänden, in Ortbeton hergestellt. Die Brücke Tor 1 ist eine 4-feldrige Brücke, deren Überbau aus Spannbeton in Ortbeton errichtet wird. Die Pfeiler und Widerlager werden ebenfalls in Ortbeton hergestellt.

Die Herstellung der Bauwerke erfolgt insgesamt in 5 Bauphasen (siehe Anlage 1 der Antragsunterlagen).

#### Tunnelrampe, Tunnelbauwerk und U-Bahnhof Flughafen Terminal

Die Tunnelrampe, das Tunnelbauwerk und der U-Bahnhof werden in offener Bauweise hergestellt. Die hierfür erforderlichen Baugrubensicherungen werden mit rückverankerten Schlitzwandlamellen ausgeführt. Bereichsweise kommen zusätzlich rückverankerte Trägerbohlwände zum Einsatz. Die Herstellung der Bauwerke erfolgt in Ortbeton.

Nach Fertigstellung des Rohbaus werden die Schlitzwände im Nahbereich zur Geländeoberfläche zurückgebaut und die Baugrube wieder verfüllt werden.

Die Baumaßnahmen für die Herstellung des Troges, des Tunnels und des U-Bahnhofs werden in die Baufelder 1 bis 4 unterteilt.

Baufeld 1: U-Bahnhof

Baufeld 2: Tunnelbauwerk

Baufeld 3: Trog und Tunnelbauwerk unterhalb des Grundwasserspiegels

Baufeld 4: Trog oberhalb des Grundwasserspiegels

Die Arbeiten auf den Baufeldern werden zeitlich versetzt begonnen. Trog, Tunnel und U-Bahnhof werden in offener Bauweise umgesetzt. Dabei kann der Bauablauf in 5 Phasen unterteilt werden (siehe Anlage 1 der Antragsunterlagen).

### **3.9 Verkehrsführung während der Bauzeit**

Alle vorhandenen Verkehrsbeziehungen im MIV (Motorisierter Individualverkehr) sowie im ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) bleiben mit Ausnahme der Straße nördlich des Hotels am Maritimplatz während der Ausführung der Baumaßnahme aufrechterhalten.

Ggf. sind temporäre Einschränkungen resultierend aus dem bauphasenbedingten Umschwenken der Fahrbahnen möglich.

Die Führung des MIV und des Busverkehrs im Bereich der Baugrube U-Bahnhof / Maritimplatz ist während der Bauphase unterbrochen. Die Andienung des Ladekellers des anliegenden Hotels ist weiterhin über die bisherige südliche Zufahrt möglich.

Die nördliche Zufahrt wird zeitweise gesperrt. Die Andienung und die damit verbundene Aufrechterhaltung der Infrastruktur erfolgt in Abstimmung mit dem Eigentümer. Es werden Wendemöglichkeiten sowohl im Bereich der Ladebühnen als auch an der Geländeoberfläche geschaffen. Die Verkehrsführung im Bereich der Zufahrtsrampe erfolgt mittels einer Lichtsignalanlage.

[Die hier beschriebenen Bauphasen stellen den zur Einreichung aktuellen Planungsstand dar. Eine verbindliche Festlegung der Verkehrsführung während der Bauausführung erfolgt mit der verkehrsrechtlichen Anordnung durch das Amt für Verkehrsmanagement auf Grundlage einer Verkehrssicherungsplanung des ausführenden Bauunternehmens. Eine entsprechende Verkehrssicherungsplanung ist nicht Bestandteil des Planfeststellungsantrages.](#)

### **3.9.1 Stadtbahnmaßnahmen**

#### Abzweig Freiligrathplatz

Die Rampe vom Freiligrathplatz zur Brücke über den Nordstern kann nur unter Aufrechterhaltung eines eingleisigen Betriebes auf der U79 errichtet werden. Hierzu wird südlich der Baustelle am Freiligrathplatz die vorhandene Weichenverbindung genutzt.

Nördlich der Baustelle wird eine Bauweiche (Abzweigung links) errichtet, um vom eingleisigen Bereich wieder in den zweigleisigen Bereich anzuschließen. Der eingleisige Bereich wird durch eine Fahrsignalanlage gesichert.

Der Bau des Abzweigs nördlich des Freiligrathplatzes erfolgt in acht Bauphasen (siehe Anlage 1 der Antragsunterlagen).

#### Haltestelle

Die Haltestelle Freiligrathplatz (U79) kann während der überwiegenden Bauzeit der Baumaßnahme des neuen Abzweig U79 zweigleisig in Betrieb bleiben.

Durch den notwendigen Teilrückbau des westlichen Seitenbahnsteigs im Zuge der Bahnsteigverlängerung wird es notwendig, eine provisorische Haltestelle für die Dauer der Verlängerung des Bahnsteigs einzurichten. Diese provisorische Haltestelle wird für Verbindung Duisburg – Düsseldorf örtlich vor der endgültigen Haltestelle errichtet.

### **3.9.2 Straßenmaßnahmen**

Die Verkehrssituation auf den betroffenen Straßen wird im Wesentlichen beibehalten. Einschränkungen durch angrenzende Baufelder führen ggf. zu temporären Verschwenkungen oder Einengungen von Fahrbahnen.

#### **3.9.2.1 Bereich Lilienthalstraße und Brücke Nordstern**

Die Führung der Straßenverkehr während der Bauphasen wird in diesem Bereich im Wesentlichen durch die Beeinträchtigungen aus Baustelleneinrichtung, Traggerüsten und Montagestützen beeinflusst.

#### Lilienthalstraße

Für die Herstellung des provisorischen Gleises U79 Fahrtrichtung Duisburg - Düsseldorf (Gleis 4), der Stützwand und der Schallschutzwand entlang der Lilienthalstraße wird der Verkehr im Bereich der Lilienthalstraße auf eine Fahrspur reduziert und als Einbahnstraße geführt.

#### Rampe von der Verteilerebene zur Danziger Straße (B8)

Während der Baumaßnahmen am Pfeiler 30 und der Herstellung des Verbaus entlang der Rampe für das Montagegerüst wird der Verkehr von zwei Fahrspuren auf eine Fahrspur reduziert. Die Fahrspur wird an den rechten Fahrbahnrand verlegt.

Nach Fertigstellung des Pfeilers 30 wird die einspurige Verkehrsführung an den linken Fahrbahnrand verschwenkt und es werden die Baumaßnahmen im Bereich des Pfeilers 20 und des Baugrubenverbaus für das Montagegerüst vorgenommen.

Nach Herstellung des Traggerüstes oberhalb der Rampe kann der Verkehr wieder zweispurig geführt werden. Für das Auflegen des Gerüsts oberhalb der Rampe ist diese bauzeitlich zu sperren (ggf. Nacharbeit und Umleitung des Verkehrs über die Niederrheinstraße). In diesem Bauzustand wird die Brücke Nordstern bis auf das Traggerüst oberhalb der Rampe eingeschoben und es werden weitere Stahlbauteile mit einem Mobilkran aufgelegt.

Der Rückbau des Traggerüstes und die Verfüllung der Baugruben erfolgt ebenfalls in verschiedenen Bauphasen mit einer einspurigen Verkehrsführung.

Im Einmündungsbereich der Rampe zur B8 ist die Baustelleneinfahrt zur der BE-Fläche an der Rampe Lilienthalstraße/Widerlager 10 vorhanden.

#### Danziger Straße (B8)

~~Für die Herstellung des Pfeilers 40 wird die Fahrtrichtung Norden von zwei Fahrspuren auf eine Fahrspur reduziert.~~ Für die Herstellung des Pfeilers 40 in Fahrtrichtung Norden werden die zwei Fahrspuren an den linken Fahrbahnrand verschwenkt. Nach Fertigstellung des Pfeilers 40 werden die BE-Fläche und die Lage der Fahrspur im Bereich des Pfeilers angepasst, da für den Brückeneinschub im Mittelstreifen der B8 eine Hilfsstütze erforderlich wird. ~~Während der Baumaßnahmen an dieser Montagestütze bleibt ebenfalls nur eine Fahrspur in Richtung Norden erhalten.~~ Während der Baumaßnahmen an dieser Montagestütze bleiben die beiden Fahrspuren in Richtung Norden ebenfalls erhalten.

In Fahrtrichtung Süden ist nur eine Fahrspur vorhanden. Diese bleibt während der gesamten Bauzeit erhalten. Während der Herstellung des Pfeilers 30 und des Montagegerüsts oberhalb der Rampe wird die Fahrspur an den linken Fahrbahnrand verschoben, die restliche Fahrbahnbreite wird als Baustraße und BE-Fläche verwendet. Nach Fertigstellung des Pfeilers 30 und während der Herstellung des Montagegerüsts im Mittelstreifen der B8 ist die Lage der Fahrspur anzupassen.

Weiter in südlicher Richtung ist die Baustellenausfahrt der BE-Fläche an der Rampe Lilienthalstraße/Widerlager 10 zu berücksichtigen (Ausfahrt im Bereich des Standstreifens der B8).

#### Danziger Straße (B8) – Rampe zur Verteilerebene

Aufgrund der erforderlichen Baumaßnahme im Bereich des Pfeilers 40 werden die vier Fahrspuren auf der Rampe Danziger Straße (B8) bauzeitlich an den rechten Fahrbahnrand verschwenkt. ~~wird die Rampe Danziger Straße (B8) bauzeitlich auf drei Fahrspuren reduziert (eine Abbiegespur Richtung Rampe Stockumer Höfe, zwei Fahrspuren Richtung Verteilerkreuz).~~

Nach Fertigstellung des Pfeilers 40 sowie Rückbau der Montagestütze werden die BE-Fläche und die Verkehrsführung in diesem Bereich wieder in die ursprüngliche Lage zurückgelegt. ~~wird die BE-Fläche im Bereich des Pfeilers angepasst.~~

~~Die beiden Fahrspuren in Richtung Verteilerkreuz werden für die Herstellung des Montagegerüsts zwischen Pfeiler 40 und 50 an den westlichen Fahrbahnrand verschoben. In dieser Bauphase verläuft der Verkehr auf der prov. Abbiegespur Richtung A44.~~

#### Stockumer Höfe – Rampe zur A44

Zur Herstellung des Pfeilers 50 und der neuen Stützwand ~~wird die Rampe zur A44 von zwei Fahrspuren auf eine Fahrspur reduziert. Die Fahrspur wird etwas in Richtung Süden verschoben.~~ werden die zwei Fahrspuren auf der Rampe zur A44 an den rechten Fahrbahnrand in Richtung Süden verschoben. Hierfür ist neben der Rampe, ca. bis zum Böschungsfuß, eine prov. Fahrbahn herzustellen. Nach Fertigstellung des Pfeilers 50 und der Verfüllung der Baugrube wird die BE-Fläche auf der Rampe zurückgebaut und kann wieder mit zwei Fahrspuren ausgestattet werden.

und die beiden Fahrspuren können wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück verschoben werden. Im Abbiegebereich von der Rampe Danziger Straße (B8) in Richtung Rampe Stockumer Höfe zur A44 ist ebenfalls eine prov. Fahrbahn anzuordnen, da zwischen Pfeiler Achse 40 und 50 im Bereich der Abbiegespur ein Montagegerüst erforderlich wird. Die Abbiegespur wird für diese Bauphasen von zwei Fahrspuren auf eine Fahrspur reduziert. Wie oben angeführt, werden im Abbiegebereich von der Rampe Danziger Straße (B8) in Richtung Rampe Stockumer Höfe zur A44 die beiden Fahrspuren südlich verschoben, da zwischen Pfeiler Achse 40 und 50 im Bereich der Abbiegespur eine als Rahmen ausgebildete Montagestütze erforderlich wird.

#### A 44

Während der Herstellung der Pfeiler Achse 60 und 50 ist die Auftriebssicherheit des Trogbauwerks der A44 sicherzustellen. Hierfür wird im Bereich der Standspur jeweils eine Ballastierung errichtet. Die Standspur wird in diesen Bauphasen gesperrt und die drei Fahrspuren werden mit verringerten Fahrspurbreiten bauzeitlich an den inneren Rand der Fahrbahn verlegt. Nach Fertigstellung der Pfeiler 60 und 50, der Verfüllung der jeweiligen Baugruben und der Demontage der Ballastierung im Trog wird die Verkehrsführung der A44 angepasst. Um den Einschub der Brücke Nordstern zu ermöglichen, wird ein Montagegerüst im Mittelstreifen der A44 erforderlich. Für diese Bauphasen werden die drei Fahrspuren in östliche Richtung bis an den Rand der Standspur verlegt. Die drei Fahrspuren in westliche Richtung werden so weit wie möglich in Richtung der Fahrspur verschwenkt. Hier ist das Lichtraum des weiterhin vorhandenen Gerüsts am Pfeiler 60 zu berücksichtigen.

#### A 44 – Rampe zur Verteilerebene des Nordsterns

Zur Herstellung der Brücke Nordstern (Pfeiler Achse 60 und Standort für Montagestützen) muss der Verkehr auf der Rampe zur Verteilerebene bauzeitlich in nördliche Richtung verschwenkt werden. Vorgesehen ist es, hier die Verkehrsführung mit vier Fahrspuren aufrecht zu erhalten. Es ist eine provisorische Fahrbahn an die Rampe anzubauen. Weiterhin wird im Bereich des Taktkellers parallel zur Rampe der A44 eine Entladestelle für die Stahlbauteile errichtet. Hier ist eine Aus- und Einfahrt herzustellen.

#### Feuer- und Rettungswache Nord

Der Bereich des Flughafenparkplatzes nördlich des Widerlagers Achse 70 wird als BE-Fläche vorgesehen. Die hier vorhandene Ausfahrt inkl. Ausfahrttor der Feuer- und Rettungswache Nord wird in Richtung Norden über den Parkplatz verlegt. Die Auffahrt zur Verteilerebene des Nordsterns bleibt erhalten. Die Zufahrt von der Flughafenstraße bleibt dauerhaft erhalten.

### **3.9.2.2 Bereich Brücke Tor 1 bis U-Bahnhof**

Sobald der Verkehr in Richtung westliche Flughafenflächen über die neue nördliche Erschließungsstraße geführt werden kann, steht das Baufeld für den Bau der Brücke Tor 1 zur Verfügung. Die Bauphasen laufen in zeitlicher Abhängigkeit zur Herstellung der Brücke Tor 1 bzw. der Rampen- und Tunnelbauabschnitte.

Der Bereich der Flughafenstraße vor dem Hotel (Maritimplatz) / Fußgängerbrücken kann für den Verkehr nicht aufrecht erhalten werden, es erfolgt eine Verkehrsführung zur AirportCity über die Peter-Müller-Straße. Die Flughafenstraße im Bereich Tankstelle und Halle 4 (Airport City I) muss bauzeitlich im Bestandsverlauf nach Süden verschoben werden, um einen provisorischen Zweirichtungsverkehr mit angrenzendem Gehweg neben den erforderlichen Arbeitsflächen für die Tunnelbaugruben aufrechterhalten zu können. ~~Hierfür müssen Flächen im Bereich Flughafenverwaltung / A-ERO vorübergehend in Anspruch genommen werden.~~

Im Bereich Airport City II wird die neue Flughafenstraße während der Bauzeit bis zum Abschluss der Bauarbeiten im angrenzenden Rampenbauabschnitt ebenfalls zunächst als Provisorium für Zweirichtungsverkehr vorgehalten. Hierfür werden die Tragschichten soweit möglich bereits gebaut und die Straße mit einer provisorischen Deckschicht versehen.

Erst nach Fertigstellung der Tunnelbauabschnitte werden die vorgenannten Abschnitte der Flughafenstraße im Endzustand erstellt und die weiteren Verkehrsflächen (Stellplätze und Flughafenstraße vor dem Hotel) oberhalb des Tunneldeckels wiederhergestellt.

Die Andienung der Tankstelle an der Flughafenstraße wird in allen Bauphasen aufrechterhalten.

### 3.10 Temporäre Bauwasserhaltung / Einleitung Kittelbach

Das zur Trockenhaltung der Baugruben geförderte Wasser aus den Tertiärbaugruben wird dem Vorfluter Kittelbach zugeführt und abgeleitet.

Weitere detaillierte Darstellungen hierzu sind Anlage 14 der Antragsunterlagen und Kap. 7.7.1.4 zu entnehmen.

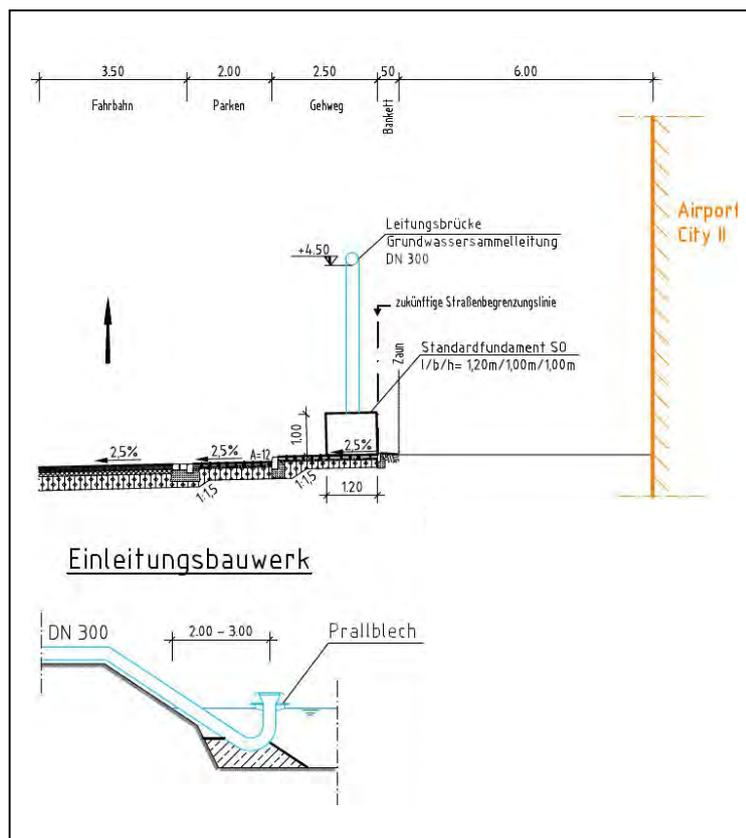


Abb. 4: Systemschnitt Leitungsbrücke / Grundwassersammelleitung, Einleitungsbauwerk Kittelbach (Quelle: VÖSSING, 2014)

### 3.11 Baustelleneinrichtung

#### Brücken

Die für den Bau der Brücke über den Nordstern erforderlichen Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) befinden sich alle innerhalb der in den Grunderwerbsplänen (Anlage 12 der Antragsunterlagen) dargestellten Flächen vorübergehender Inanspruchnahme.

Als maßgebliche BE-Flächen stehen eine BE-Fläche östlich der Haltestelle Freiligrathplatz und eine Fläche westlich und südlich der Feuerwache im Bereich des heutigen Parkplatzes P13 zur Verfügung.

Über die BE-Fläche östlich der Haltestelle wird die Erschließung der Baustelle von Süden erfolgen. Von hier aus werden die Baumaßnahmen westlich der Danziger Straße erschlossen. Weitere Baustelleneinrichtungsflächen werden entlang der Brücke zur Errichtung der Brückenpfeiler benötigt.

Die Nutzung der BE-Fläche westlich und südlich der Feuerwache im Bereich des heutigen Parkplatzes P13 erfolgt in Abstimmung mit dem Flughafen. Von dieser BE-Fläche aus erfolgen die Herstellung der Brücke im Taktschiebepverfahren sowie die Herstellung der Brücke Tor1 und der Damm- und Rampenbauwerke.

#### Tunnel und U-Bahnhof

Als maßgebliche Baustelleneinrichtungsfläche steht in Abstimmung mit dem Flughafen eine Fläche östlich der Halle 4 über die gesamte Bauzeit zur Verfügung, die vormals bebaut war und als spätere Erweiterungsfläche des Parkplatzes P12 vorgesehen ist.

Zur Herstellung der Baugrubensicherungen und Andienung der Baustelle werden entlang der Baugruben beidseitig ~~mindestens 5,0 m breite Streifen~~ Andienstreifen vorgesehen, die auf der Südseite an die bestehende Flughafenstraße angrenzen. In den Bereichen, in denen die Flughafenstraße vom Baufeld weiter abrückt, werden Streifen mit einer Breite von bis zu 15,00 m vorgesehen.

### 3.12 Terminplan / Bauzeit

Im 4. Quartal 2017 ~~Sommer 2016~~ soll der Zuwendungsantrag beim VRR AöR eingereicht werden. Die Fassung des Ausführungs- und Finanzierungsbeschlusses ~~des Rates~~ durch den Rat der Landeshauptstadt Düsseldorf ist für das 1. Quartal 2018 ~~Herbst 2016~~ vorgesehen. Der Zuwendungsbescheid wird für das 3. Quartal 2018 ~~Mitte 2017~~ erwartet, ~~der Baubeginn~~ die Beauftragung der Bauleistungen erfolgt unmittelbar nach Mittelbewilligung. ~~Mit den erforderlichen Leitungsverlegungsarbeiten soll wegen des engen Terminplanes bereits im Herbst 2016 durch „Beantragung eines vorzeitigen zuwendungsunschädlichen Baubeginns“ begonnen werden.~~

Bei einer Bauzeit für die Leitungsverlegungen von ca. 10 Monaten und für den anschließenden erweiterten Rohbau von ca. 2,5 Jahren wird mit einer Fertigstellung der erweiterten Rohbauarbeiten inklusive Gleisbau, der Straßenbaumaßnahmen sowie der Wiederherstellung der Oberflächen bis 1. Quartal 2022 ~~Ende 2019~~ gerechnet. Die Inbetriebnahme ist für das Jahr 2023 ~~2020~~ geplant.

### 3.13 Grunderwerb und Inanspruchnahme von Grundeigentum

Der Streckenabschnitt der U81/1. BA vom Freiligrathplatz bis Flughafen Terminal verläuft größtenteils auf Grundstücken der Landeshauptstadt Düsseldorf (teilweise erbbauberechtigt Flughafen Düsseldorf GmbH), der Rheinbahn AG und der Bundesrepublik Deutschland (Bundesstraßenverwaltung).

Der Umfang der betroffenen Flächen ist im beiliegenden Grunderwerbsverzeichnis angegeben (siehe Anlage 12 der Antragsunterlagen).

## 4 BILDDOKUMENTATION

Siehe auch Lageplan „Stadtbild“ (Anlage 17.3 der Antragsunterlagen).



Foto 1: Stadtbahnhaltestelle Freiligrathplatz (U79) – Blick Richtung Norden

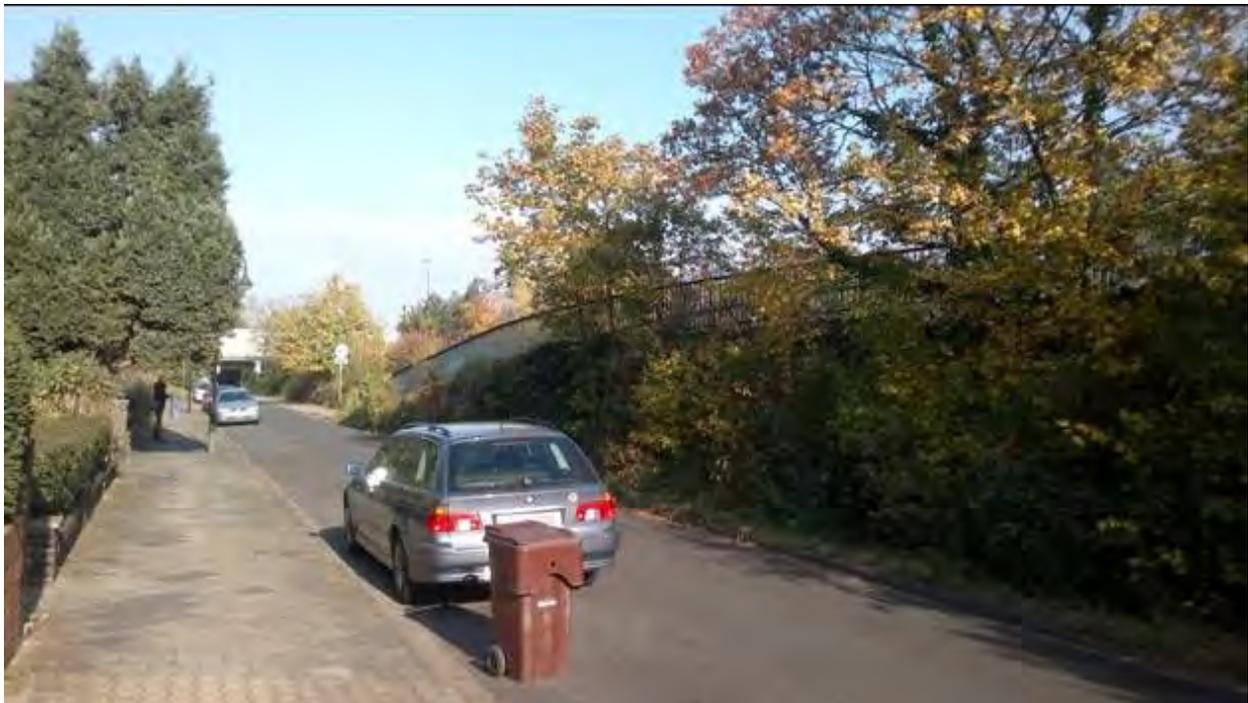


Foto 2: Lilienthalstraße – rechts im Bild die Fußgängerbrücke (südlich A44)



Foto 3: Blick von der Fußgängerbrücke (Lilienthalstraße / südlich A44) Richtung Norden



Foto 4: Blick von der Fußgängerbrücke auf die B8 (Danziger Straße) Richtung Norden

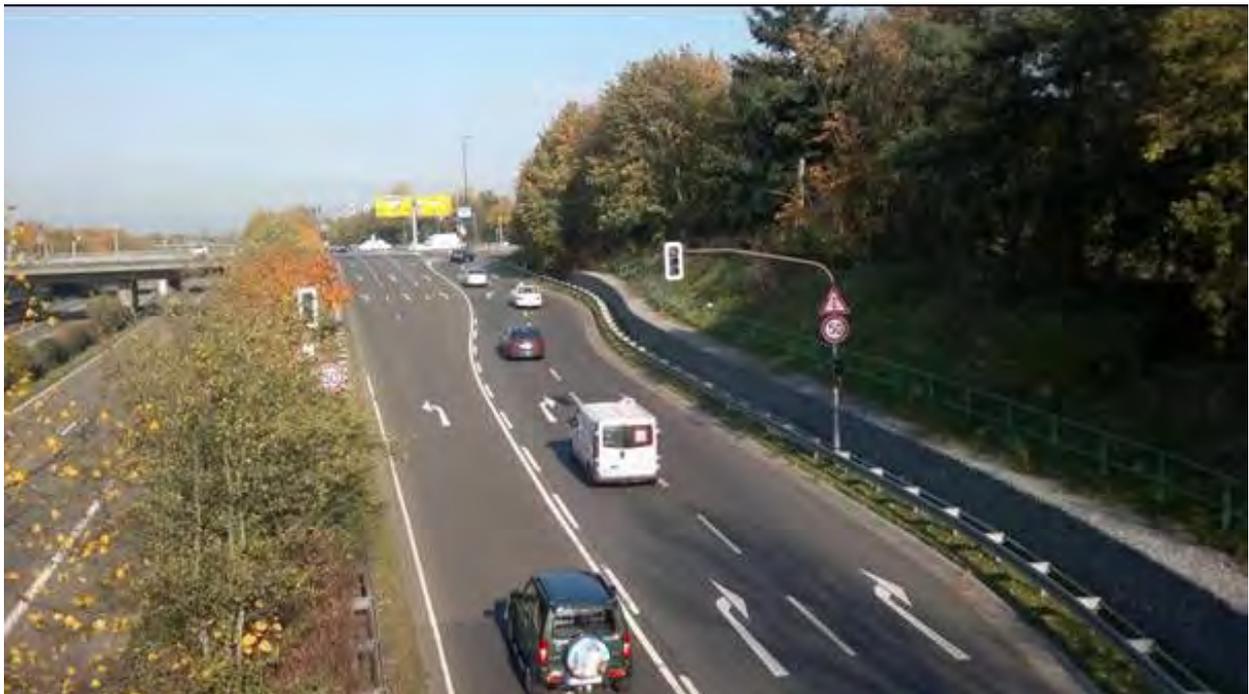


Foto 5: Ausfahrt B8 – im Hintergrund der Verkehrsknotenpunkt Nordstern



Foto 6: Verkehrsknotenpunkt Nordstern – Ebene Stadtbahn (U99), Blick Richtung Norden



Foto 7: Verkehrsknotenpunkt Nordstern – Ebene Stadtbahn (U79), Blick Richtung Osten



Foto 8: Blick auf die Troglage der A44



Foto 9: Ausfahrt A44 – im Hintergrund der Verkehrsknotenpunkt Nordstern



Foto 10: Links im Bild die Feuerwehrawache – im Hintergrund das Flughafengelände



Foto 11: Flughafenstraße östlich der Feuerwache



Foto 12: Flughafenstraße – Blick Richtung Westen



Foto 13: Blick auf die alte Flughafenverwaltung und Fußgängerbrücke.



Foto 14: Oben links die Neubebauung an der Flughafenstraße (Airport City), rechts im Bild der Parkplatz südwestlich der alten Flughafenverwaltung und Fußgängerbrücke.



Foto 15: Blick von der Nordost-Seite des Hotels am Maritimplatz auf die Fußgängerbrücke im Bereich der alten Flughafenverwaltung.



Foto 16: Blick vom Terminal Ring (Höhe Hotel am Maritimplatz) Richtung Flughafen terminal.



Foto 17: Blick auf die Nordost-Seite des Hotels am Maritimplatz, links im Bild der Kreisverkehr.



Foto 18: Blick auf den Terminal Ring Richtung Südwesten auf Höhe des Flughafenzubringers.



Foto 19: Blick auf den Terminal Ring Richtung Südwesten, im Hintergrund der Flughafenzubringer.



Foto 20: Blick auf die geplante Querungsstelle (Bauwasserhaltung) Terminal Ring – Kittelbach.



Foto 21: Blick auf den Fußweg am Kittelbach im Bereich der geplanten (temporären) Einleitstelle.



Foto 22: Blick auf den Kittelbach im Bereich der geplanten (temporären) Einleitstelle.

## 5 PLANERISCHE VORGABEN / RESTRIKTIONEN

### 5.1 Regionalplan (GEP '99)

Der Regionalplan (GEP '99) konkretisiert die Planung des Landesentwicklungsplanes. Der Regionalplan für den Regierungsbezirk Düsseldorf (Blatt 4706 Düsseldorf) weist die Siedlungsflächen beidseits der B8 (südlich A44) als „allgemeinen Siedlungsbereich (ASB)“ aus. Die Wasserschutzzonen des Wasserwerkes Am Staad werden als „Bereich für Grundwasser- und Gewässerschutz“ dargestellt. Die Danziger Straße (B8) wird als „Straße für den überwiegend überregionalen und regionalen Verkehr“, die Bundesautobahn A44 als „Straße für den überwiegend großräumigen Verkehr“ ausgewiesen.

Die vorhandene Stadtbahntrasse U79 (Düsseldorf-Duisburg) und die projektierte Stadtbahntrasse U81(nördlich A44) sind als „Schienenweg“ (Stadtbahn) dargestellt.

Ferner ist der Flughafen Düsseldorf (ziviler Luftverkehr) mit den Grenzen der Lärmschutzgebiete gemäß LEP „Schutz vor Fluglärm“ ausgewiesen.

### 5.2 Bauleitplanung

#### 5.2.1 Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan (FNP) ist ein Instrument der kommunalen Bauleitplanung. Er ist behördenverbindlich und Grundlage für die aus ihm zu entwickelnden Bebauungspläne.

Folgende Flächennutzungen werden für den Betrachtungsraum durch den FNP vorgegeben:

- Flächen für den Luftverkehr (Flughafen Düsseldorf) einschließlich Lärmschutzzonen
- Flächen für den überörtlichen und örtlichen Verkehr (A44 / B8)
- Stadtbahntrasse (U79)
- Grünflächen (Freiligrathplatz / Verkehrsbegleitgrün beidseits U79)
- Wohnbauflächen
- Kerngebiet (Airport City)
- Flächen mit wasserrechtlichen Festsetzungen (Wasserschutzzone IIIA und IIIB / Wasserwerk Am Staad)

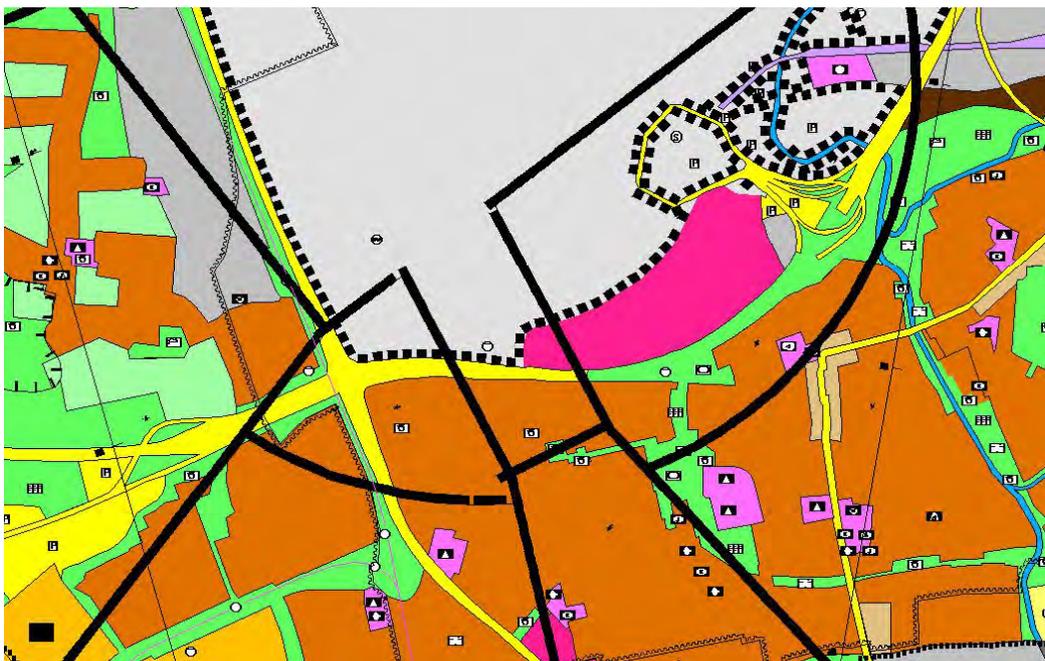


Abb. 5: Auszug Flächennutzungsplan (Quelle: Stadt Düsseldorf)

## 5.2.2 Bebauungsplan

Nördlich der A 44 liegt der rechtskräftige Bebauungsplan Nr. 5382 / 029 „Airport City“.

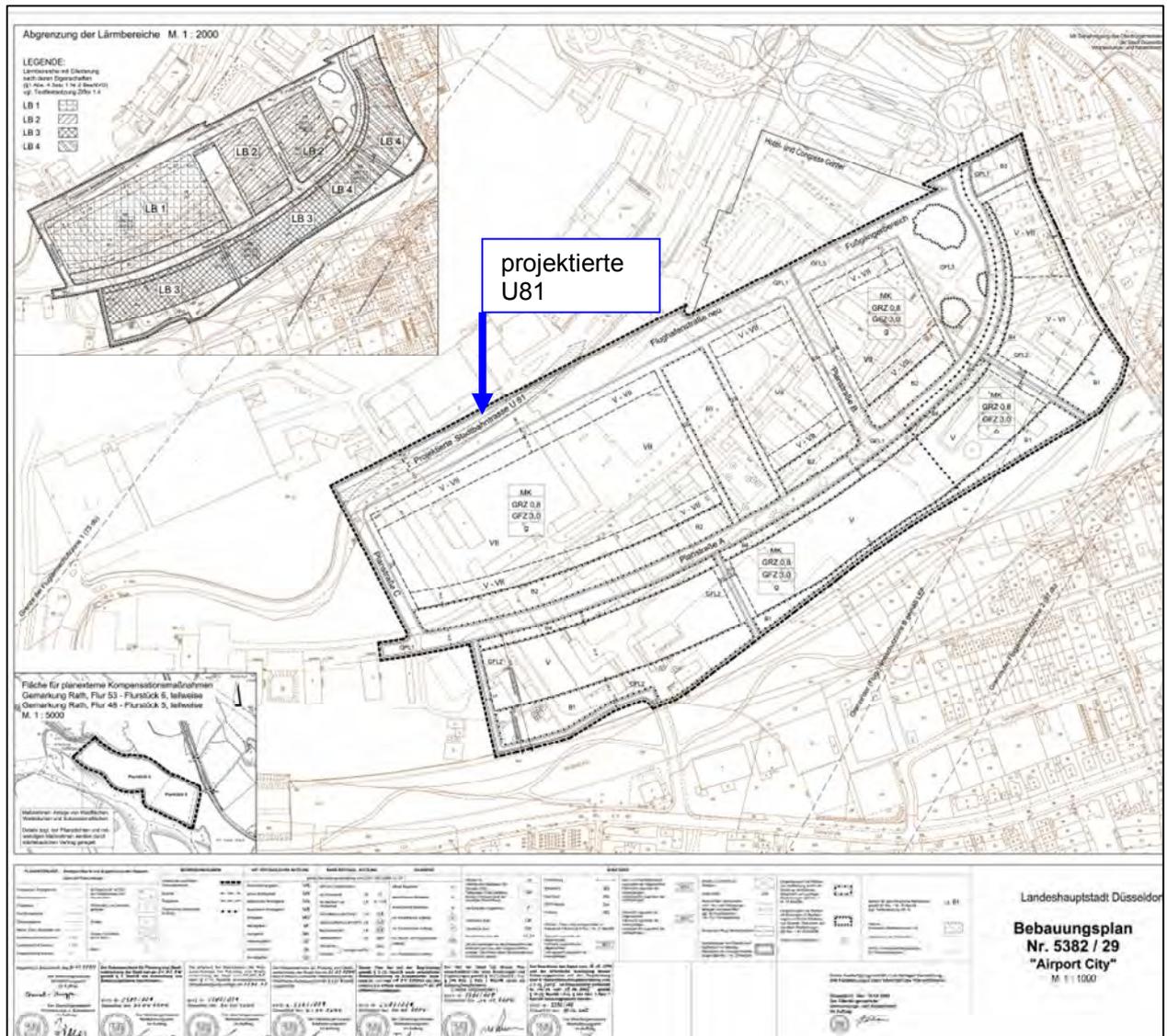


Abb. 6 : Bebauungsplan Nr. 5382/029 „Airport City“ (Quelle: Stadt Düsseldorf)

Für das westlich angrenzende projektierte Plangebiet „Airport City II“ liegt noch kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor.

## 5.3 Landschaftsplan

Die projektierte Stadtbahnbaumaßnahme liegt außerhalb des Geltungsbereiches des Landschaftsplans der Stadt Düsseldorf.

D.h., Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmale, geschützte Landschaftsteile, Zweckbestimmungen für Brachflächen, besondere Festsetzungen für die forstliche Nutzung sowie Entwicklungs-, Pflege- und Erschließungsmaßnahmen gemäß §§ 19-26 Landschaftsgesetz (LG NW) sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

## 5.4 Flora-Fauna-Habitats (FFH -Gebiete) / Vogelschutzgebiete

Zusammen mit der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) zielt die FFH-Richtlinie auf die Errichtung eines Systems von Schutzgebieten (NATURA 2000) zur Bewahrung der biologischen Vielfalt und zur Überwindung von Verinselungen ab.

Weder die Vorhabensfläche noch dessen Umfeld sind Bestandteil eines nach FFH- und EG-Vogelschutzrichtlinie gemeldeten NATURA 2000 – Gebietes.

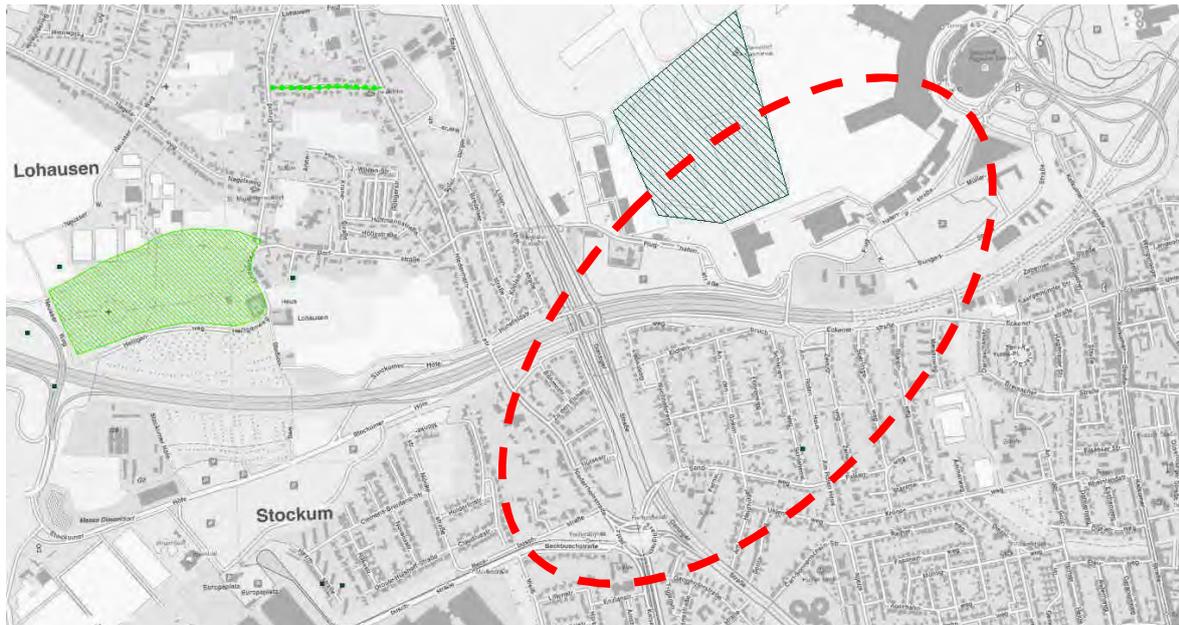


Abb. 7: Artenschutz - schutzwürdige Flächen im Umfeld des Vorhabens (Quelle: LINFOS)

-  Fläche mit Bedeutung für planungsrelevante Arten
-  Fundpunkt planungsrelevante Arten
-  Fläche im Biotopkataster NRW (schutzwürdige Biotope)
-  Bäume im Alleenkataster

## 5.5 Geschützte Biotope

Geschützte Biotope nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und § 62 LG NW sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand ebenfalls nicht durch das Vorhaben betroffen.

## 5.6 Grünordnungsplan Düsseldorf 2025

Aufgabe des Grünordnungsplans ist die Darstellung des Freiraumsystems für die Stadt Düsseldorf und die Sicherung, Vernetzung und Entwicklung seiner einzelnen Bausteine. Es werden Leitstrukturen für das städtische Grün aufgezeigt, in Projekten aufgegriffen und konkretisiert. Ziel ist es, die Funktion des Stadtgrüns für die Lebensqualität in der Landeshauptstadt Düsseldorf zu erhalten und wenn möglich zu verbessern.

Der Grünordnungsplan 2025 "rheinverbunden" auf der gesamtstädtischen Ebene ist gleichzeitig in das Fachkapitel Umwelt und Freiraum des Stadtentwicklungskonzeptes 2025 eingeflossen. Wie das Stadtentwicklungskonzept ist auch der Grünordnungsplan auf die nächsten zehn Jahre ausgerichtet, die formulierten Ziele der Freiraumplanung zu erreichen.

Als gesamtstädtisches Konzept kann der Grünordnungsplan 2025 "rheinverbunden" lediglich Leitlinien und Strategien vorgeben, die über nachfolgende Planungsebenen und Projekte konkretisiert und schließlich umgesetzt werden. So können Lücken im Freiraumnetz beispielsweise im Zuge der städtebaulichen Entwicklung geschlossen werden

Der Grünordnungsplan 2025 "rheinverbunden" ist bei der Bauleitplanung, bei städtebaulichen Rahmenplänen, Stadtteilentwicklungskonzepten und anderen städtischen Planungen zu berücksichtigen. Er bildet die Grundlage für die Aufstellung und Fortschreibung der Grünordnungsrahmenpläne für die Stadtbezirke. Durch die Definition von Prioritäten stellt er eine Schwerpunktsetzung für Konzepte und Projekte des Garten- Friedhofs- und Forstamtes für die nächsten zehn Jahre dar.



Abb. 8: Ausschnitt Grünordnungsplan 2025 „rheinverbunden“ / Konzeptkarte  
(Quelle: Stadt Düsseldorf)

Im Grünordnungsplan 2025 "rheinverbunden" werden für den eigentlichen Trassenverlauf der U81 (1. BA) keine Aussagen getroffen.

## 5.7 Wald

Bei den vorhandenen Gehölzstrukturen im Eingriffsbereich handelt es sich nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht um „Wald“ im Sinne des Bundeswald- resp. Landesforstgesetzes.

## 5.8 Baumschutzsatzung

Das Vorhaben liegt im Geltungsbereich der Satzung zum Schutz des Baumbestandes / Stadt Düsseldorf (1986).

Durch die beabsichtigte Stadtbahnplanung ist geschützter Baumbestand betroffen. Nach der Baumschutzsatzung sind Bäume mit einem Stammumfang von 80 und mehr Zentimetern geschützt. Mehrstämmige Bäume sind geschützt, sofern einer der einzelnen Stämme einen Umfang von 50 Zentimetern und mehr hat. Der Umfang ist hierbei in einer Höhe von 100 Zentimetern über dem Erdboden zu messen.

## 5.9 Luftreinhalteplan – Stadt Düsseldorf

Der aktuelle **Luftreinhalteplan** (LRP) trat zum 01.01.2013 in Kraft. Er gilt gesamtstädtisch und somit auch für die Stadtbezirke 5 und 6.

Nach Maßgabe der EU-Rahmenrichtlinie (96/62/EG), des Bundesimmissionschutzgesetzes (BImSchG) sowie der Bestimmungen der 39. Verordnung zum BImSchG (BImSchV) hat die Bezirksregierung Düsseldorf als planaufstellende Behörde für Düsseldorf den Luftreinhalteplan aufgestellt.

Der Luftreinhalteplan Düsseldorf musste aufgestellt werden, weil die geltenden Grenzwerte für PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> überschritten wurden. Dies haben die Immissionsmessungen des LANUV im Jahre 2005 ergeben.

Die Messungen wurden ergänzt durch Modellrechnungen des LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) sowie Ergebnisse zahlreicher städtischer Messstellen, die insbesondere Aufschluss über die Überschreitungen des geltenden Grenzwertes (einschließlich zulässiger Toleranzmarge) für NO<sub>2</sub> gaben.

Durch die bisher im Rahmen von Aktionsplänen (es existieren zwei Aktionspläne gemäß § 47 BImSchG) und Luftreinhalteplänen (es sind mittlerweile vier Luftreinhaltepläne gemäß § 47 BImSchG aufgestellt worden) konnte eine gewisse Verbesserung der Luftqualität erreicht werden. So werden die beiden maßgeblichen Grenzwerte für Feinstaub / PM<sub>10</sub> (Jahresmittelwert und Überschreitungshäufigkeit) mittlerweile an den allermeisten Straßenabschnitten eingehalten. Nach wie vor stagnieren allerdings die gemessenen und berechneten Jahresmittelwerte für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid / NO<sub>2</sub> auf hohem Niveau.

Im Rahmen der Quellenanalyse wurde der Straßenverkehr als Hauptverursacher ausgemacht. Daher wurde ein Maßnahmenbündel aufgestellt, welches das Ziel verfolgt, verkehrliche Emissionen zu reduzieren. Es ist jedoch auch bekannt, dass verkehrliche Maßnahmen alleine nicht ausreichen werden, um die maßgeblichen Grenzwerte einzuhalten. Das Maßnahmenbündel wurde daher um „flankierende“ Maßnahmen ergänzt, sofern belegt werden konnte, dass der Verursacher einen relevanten Quellenbeitrag ausmacht.

Unter Berücksichtigung der durch die Verbreitung schadstoffarmer PKW/LKW insgesamt zurückgehenden Emissionen und des Ausbaus des öffentlichen Personennahverkehrs kann prognostisch nach jetzigem Erkenntnisstand davon ausgegangen werden, dass durch Umsetzung der Maßnahmen insgesamt eine Reduktion von Überschreitungstagen erreicht wurde bzw. wird.

Die hier projizierte Stadtbahnplanung liegt teilweise (Bereich zwischen Freiligrathplatz und Nordstern / A44) innerhalb der aktuell ausgewiesenen Umweltzone.

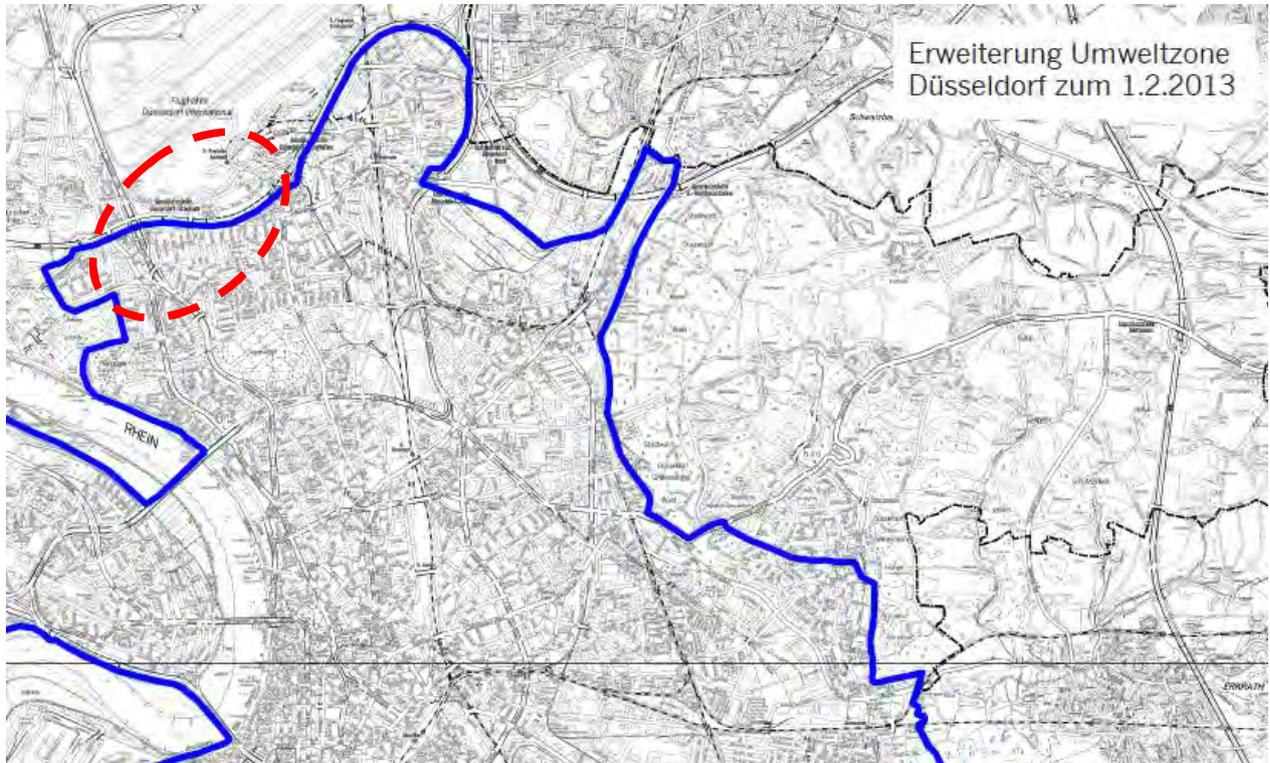


Abb. 9: Seit dem 01.02.2013 gültige Umweltzone (Quelle: Stadt Düsseldorf)

## 5.10 Stadtklimatische Planungshinweiskarte – Stadt Düsseldorf

Die stadtklimatische Planungshinweiskarte der Landeshauptstadt Düsseldorf (2012) wurde auf Grundlage der Klimaanalyse der Stadt Düsseldorf (2012) erstellt. Darin werden stadtklimatisch relevante Rahmenvorgaben für künftige Planungen gemacht.

Die Trasse befindet sich zum Teil im Lastraum der Gewerbe- und Industriefläche des Flughafens Düsseldorf und zum anderen Teil im Lastraum der verdichteten Bebauung, zu der die Siedlungsfläche beiderseits der Danziger Straße zählen.

Diese Flächen schließen unmittelbar südlich an den regional bedeutsamen Ausgleichsraum im Düsseldorfer Norden an.

Handlungsempfehlungen gemäß der stadtklimatischen Planungshinweiskarte sind unter anderem die Begrünung und Entsiegelung von Flächen und das Freihalten von Belüftungsbahnen.

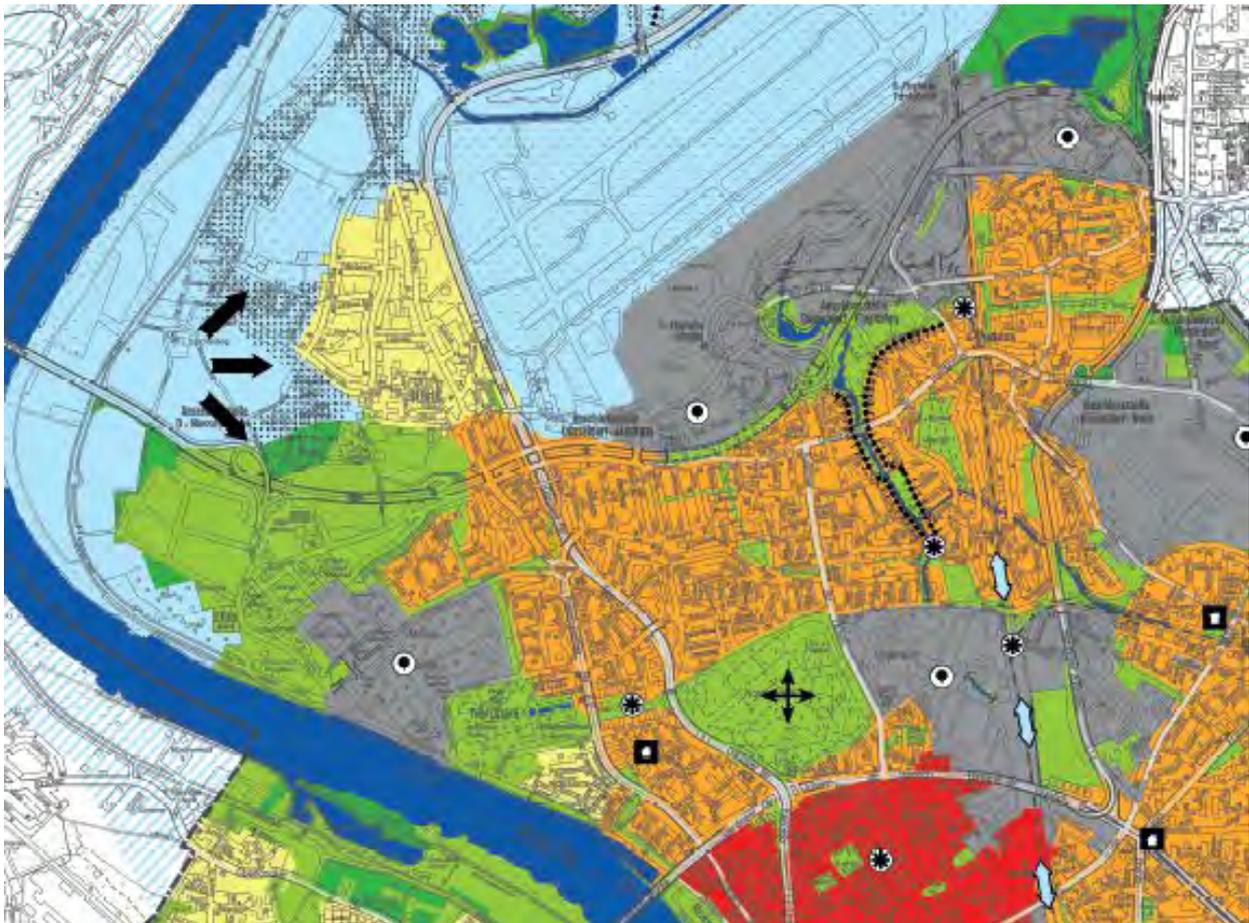


Abb. 10: Ausschnitt stadtklimatische Planungshinweiskarte für die Landeshauptstadt Düsseldorf (2012)

## 5.11 Wasserschutzzonen und Überschwemmungsgebiete

Die geplante Stadtbahnlinie liegt im Wasserschutzgebiet für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage „Am Staad“ der Stadtwerke Düsseldorf. Dabei liegt der wesentliche Teil in der Wasserschutzzone WSZ IIIB und der Bereich der Haltestelle Freiligrathplatz zusammen mit dem südlichen Teil der Trasse in der Wasserschutzzone WSZ IIIA.

Es ist die aktuelle Wasserschutz-zonenverordnung (WSZ-VO) zu berücksichtigen. Das Errichten von Bahnanlagen sowie von baulichen Anlagen in der WSZ IIIA und WSZ IIIB ist nach Ziffer 7 bzw. 9 WSZ-VO genehmigungspflichtig.

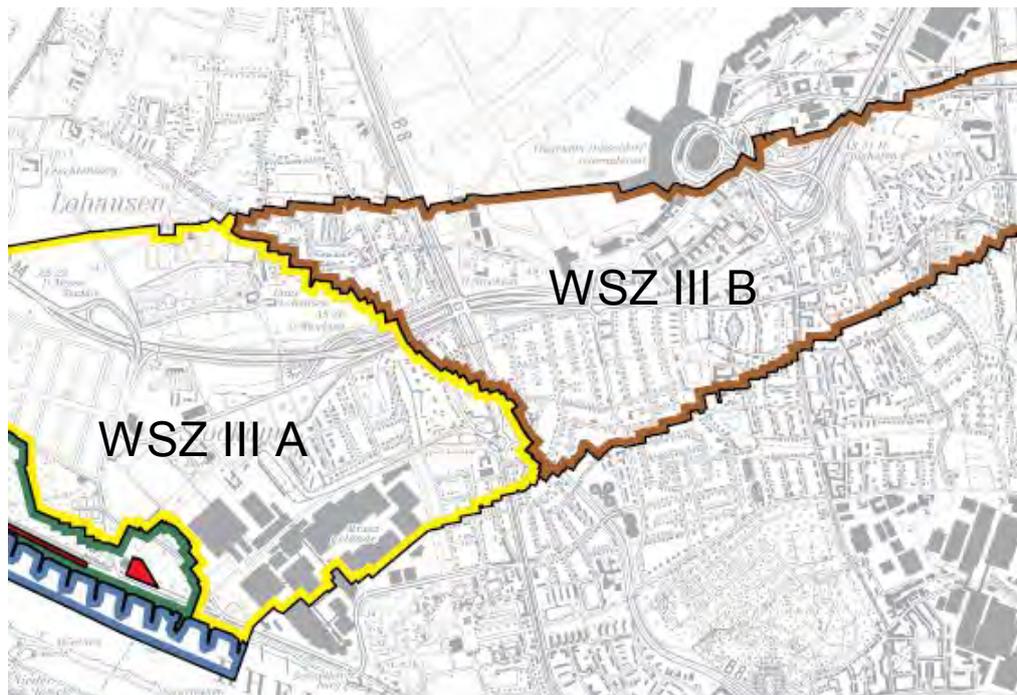


Abb. 11: Wasserschutzzonen (Quelle: Stadt Düsseldorf)

Der Rhein liegt etwa 3 km westlich der Baumaßnahme. Die Grundwasserstände werden somit auch durch die Wasserführung des Rheins beeinflusst. Die großräumige Fließrichtung des Grundwassers ist bei niedrigen bis mittleren Rheinwasserständen etwa nach Westen zum Rhein als Vorfluter hin gerichtet. Sie kann aus der Grundwassergleichendarstellung in Abbildung 10 abgeleitet werden. Die Fließrichtung liegt jeweils senkrecht zu den Gleichlinien. Hohe Rheinwasserstände können zu einer landeinwärts gerichteten Infiltration mit einem der großräumigen Fließrichtung entgegen gerichteten Anstieg des Grundwassers führen.

Im Bereich der projektierten Eingriffsflächen sind keine natürlichen Oberflächengewässer vorhanden. Der Planungsbereich der U81 befindet sich ferner derzeit in keinem nach § 76 WHG (Wasserhaushaltsgesetz) in Verbindung mit § 112 LWG (Landeswassergesetz NW) ordnungsbehördlich festgesetzten oder vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet, für das besondere Schutzvorschriften gelten (§ 78 WHG).

## 5.12 Altlasten und Grundwasserverunreinigungen

Laut Kataster der Altablagerungen und Altstandorte der Stadt Düsseldorf befinden sich im direkten Eingriffsraum Altablagerungen (AA) und Altstandorte (AS):

- Altablagerung 28
- Altstandort 6.595 Flughafenstraße (vormals: 6.695)
- Altstandort 6.700 Flughafenstr.120

Die geplante Stadtbahnlinie U81 befindet sich ferner nördlich einer großflächigen Grundwasserverunreinigung mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) sowie in einem Bereich, in dem bislang geringfügige PFT-Auffälligkeiten gemessen wurden.

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird an dieser Stelle auf Kapitel 7.6 (Schutzgut Boden) Kapitel 7.7 (Schutzgut Wasser) verwiesen.

## 5.13 Verkehrslärmschutz

Gemäß der 16. BImSchV dürfen die im Rahmen der Planungen vorgesehenen Neubaumaßnahmen nicht zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte des § 2 Abs. 1 der 16. BImSchV führen. Überschreitungen der Grenzwerte führen zu Ansprüchen auf Schallschutz dem Grunde nach. Maßgeblich ist der prognostizierte Außenlärmpegel, der begründet durch die Realisierung der Baumaßnahmen auf die einzelnen Etagen der Fassaden einwirkt.

Für die Planungen zur U81 wurden schalltechnische Berechnungen und Bewertungen (Ingenieurbüro I.B.U., Anlage 23 der Antragsunterlagen) durchgeführt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass auf jeden Fall Maßnahmen zum Schallschutz in Form von Schallschutzwänden etc. erforderlich werden.

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird an dieser Stelle auf das Schallgutachten (Anlage 23 der Antragsunterlagen) und die Ausführungen in Kap. 7.2 „Schutzgut Menschen“ der vorliegenden UVS verwiesen.

## 5.14 Bau- und Bodendenkmäler

Nach derzeitigem Kenntnisstand liegen keine Bau- und Bodendenkmäler im Eingriffsbereich (siehe auch Kap. 7.11).

## 5.15 Verkehrsentwicklungsplan Stadt Düsseldorf

Laut Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Düsseldorf soll die Danziger Straße (B8) dreispurig je Fahrtrichtung ausgebaut werden.

## 6 CHARAKTERISIERUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

### 6.1 Lage und Abgrenzung des Untersuchungsraums

Der Untersuchungsraum umfasst den unmittelbaren Eingriffsort der geplanten Baumaßnahmen sowie die nähere Standortumgebung.

Der Untersuchungsraum umfasst grundsätzlich einen Korridor von etwa 250 m, d.h. beiderseits der geplanten Stadtbahntrasse je 125 m sowie je 100 m über Anfang und Ende des Bauabschnittes hinaus (siehe Anlage 17.1 der Antragsunterlagen).

Hierdurch lassen sich alle relevanten Schutzgüter weitestgehend darstellen. Für die Schutzgüter Boden und Wasser werden ergänzend die jeweiligen Untersuchungsräume aus dem Baugrund- und Altlastengutachten sowie Wasserrechtsantrag (geoteam / Anlage 14 + 24 der Antragsunterlagen) zugrunde gelegt. Mit Blick auf die zu erwartenden Lärm- und Erschütterungsimmissionen wird das Lärm- und Erschütterungsgutachten herangezogen (I.B.U., Anlage 23 der Antragsunterlagen).

Für die Betrachtung des „Stadtbildes“ (im Fokus steht das Brückenbauwerk) wird der Untersuchungsraum entsprechend erweitert (siehe Lageplan „Stadtbild“ / Anlage 17.3 der Antragsunterlagen).

Das Untersuchungsgebiet liegt primär im Stadtteil Lohausen und Stockum (Stadtbezirk 5) und wird auf regionaler Ebene der Bezirksregierung Düsseldorf zugeordnet.

Die Größe des Untersuchungsraums beträgt ca. 52 ha. Der Planungsmaßstab beträgt 1:2.000.

### 6.2 Naturräumliche Gliederung

Die naturräumlichen Einheiten sind geographisch homogene Räume, die sich voneinander durch gleiche, natürliche Ausstattung abgrenzen.

Das Untersuchungsgebiet wird naturräumlich der „**Oberkasseler Aue**“ (Einheit 575.20), als Untereinheit der „Mittleren Niederrheinebene“ zugeordnet.

Naturräumliche Haupteinheit für dieses Gebiet ist das „Niederrheinische Tiefland“.

Der im Bereich der „Oberkasseler Aue“ befindliche Teil des Untersuchungsgebietes liegt ca. 30m über NN und erstreckt sich entlang des Rheinstromes in Nord-Süd-Richtung und weist als Niederterrassenverengung wenig Reliefenergie auf.

### 6.3 Potenzielle natürliche Vegetation

Die „Potenzielle Natürliche Vegetation“ (PNV) stellt den gedachten Zustand der Vegetation dar, der sich ohne anthropogenen Einfluss einstellen würde. Sie ist damit Ausdruck für das abiotische Potential des Standortes.

Für das Untersuchungsgebiet weist die „Potenzielle Natürliche Vegetation“ auf den Standort verschiedenartigster Waldgesellschaften hin.

Das Mandelweiden-Gebüsch ist die charakteristische Gehölzgesellschaft der regelmäßig überfluteten Uferbereiche des Rheins, an den sich landeinwärts der Silberweiden-Auenwald anschließt.

Die Kontaktgesellschaft zum Hartholzauenwald stellt der Flattergras (-Traubeneichen)-Buchenwald, stellenweise Perlgras-Buchenwald, auf den lehmigen Sandböden der Niederterrasse dar.

Dieser Waldtyp ist gekennzeichnet in der Baumschicht auf stärker sandigen Böden durch Stieleiche, Hainbuche, Espe, Salweide und geringen Buchenbestand, in der Strauchschicht durch Hasel, Weißdorn und Hundsrose und in der Krautschicht durch Buschwindröschen, Wald-Frauenfarn, Wurmfarne, Waldsegge, Taubnessel und Vielblütige Weißwurz.

In der Assoziation des Perlgras-Buchenwaldes findet sich eine Beimischung der Baumschicht von Bergahorn, Sommerlinde, Feldahorn und Esche und in der Strauchschicht Hartriegel, Schlehe und Wasserschneeball.

Grundsätzlich gilt für das potenziell natürliche Vegetationspotential dieses Standortes, dass aufgrund der guten Nährstoffversorgung, des Wasserhaushaltes und Durchlüftung auf Braunerden des Tieflandes mittlerer Sättigung und atlantisch geprägtem Klima sämtliche Baumarten gut gedeihen.

In den Waldgesellschaften, die in geschlossener Form nicht mehr vorliegen, allenfalls in der weiteren Umgebung in Resten nachweisbar sind, treten heute im wesentlichen folgende Gehölzarten auf.

Rotbuche ( <i>Fagus sylvatica</i> )	Stieleiche ( <i>Quercus robur</i> )
Hainbuche ( <i>Carpinus betulus</i> )	Sandbirke ( <i>Betula pendula</i> )
Schwarzerle ( <i>Alnus glutinosa</i> )	Hasel ( <i>Corylus avellana</i> )
Flatterulme ( <i>Ulmus laevis</i> )	Feldulme ( <i>Ulmus minor</i> )
Weißdorn ( <i>Crataegus spec.</i> )	Hundsrose ( <i>Rosa canina</i> )
Traubenkirsche ( <i>Prunus padus</i> )	Eberesche ( <i>Sorbus aucuparia</i> )
Feldahorn ( <i>Acer campestre</i> )	Spitzahorn ( <i>Acer platanoides</i> )
Bergahorn ( <i>Acer pseudoplatanus</i> )	Gelber Hartriegel ( <i>Cornus mas</i> )
Roter Hartriegel ( <i>Cornus sanguinea</i> )	Pfaffenhütchen ( <i>Euonymus europaea</i> )
Faulbaum ( <i>Frangula alnus</i> )	Espe ( <i>Populus tremula</i> )
Pappel-Bastarde ( <i>Populus-Hybriden</i> )	Silberpappel ( <i>Populus alba</i> )
Lorbeerweide ( <i>Salix pentandra</i> )	Silberweide ( <i>Salix alba</i> )
Grauweide ( <i>Salix cinerea</i> )	Öhrchenweide ( <i>Salix aurita</i> )
Salweide ( <i>Salix caprea</i> )	Schwarzholunder ( <i>Sambucus nigra</i> )
Schneeball ( <i>Viburnum spec.</i> )	Gemeine Esche ( <i>Fraxinus excelsior</i> )
Traubeneiche ( <i>Quercus petraea</i> )	

## 6.4 Geologie

(Quelle: geoteam, Anlage 24 der Antragsunterlagen)

Die geologischen Verhältnisse im Stadtgebiet von Düsseldorf werden oberflächennah durch Ablagerungen des Rheins bestimmt. Nach der ingenieurgeologischen Karte sind alluviale Hochflutablagerungen (Auenlehm und Auensande) in der Regel als oberste natürliche Schicht anzutreffen.

Teilweise sind diese lokal durch Bautätigkeiten abgetragen und durch Auffüllungen ersetzt worden. Im Projektgebiet sind Mächtigkeiten bis 5 Meter verzeichnet. Stellenweise sind die Hochflutablagerungen durch Sande von 1 bis 2 Meter Dicke überlagert.

Unter den Hochflutablagerungen sind quartäre Terrassenablagerungen in der ingenieurgeologischen Karte eingezeichnet, die im Nahbereich der Baumaßnahme den Niederterrassen zugeordnet werden. Die Terrassenablagerungen bestehen aus wechselnden Lagerungen von Sanden, Kiessanden und Kiesen, die tendenziell zur Tiefe grobkörniger werden. Die quartären Schichten besitzen in der Regel Mächtigkeiten von 20 bis 25 m. Die quartären Lockergesteine werden von sehr mächtigen, zumeist glaukonitischen Feinsanden des Tertiärs, unterlagert.

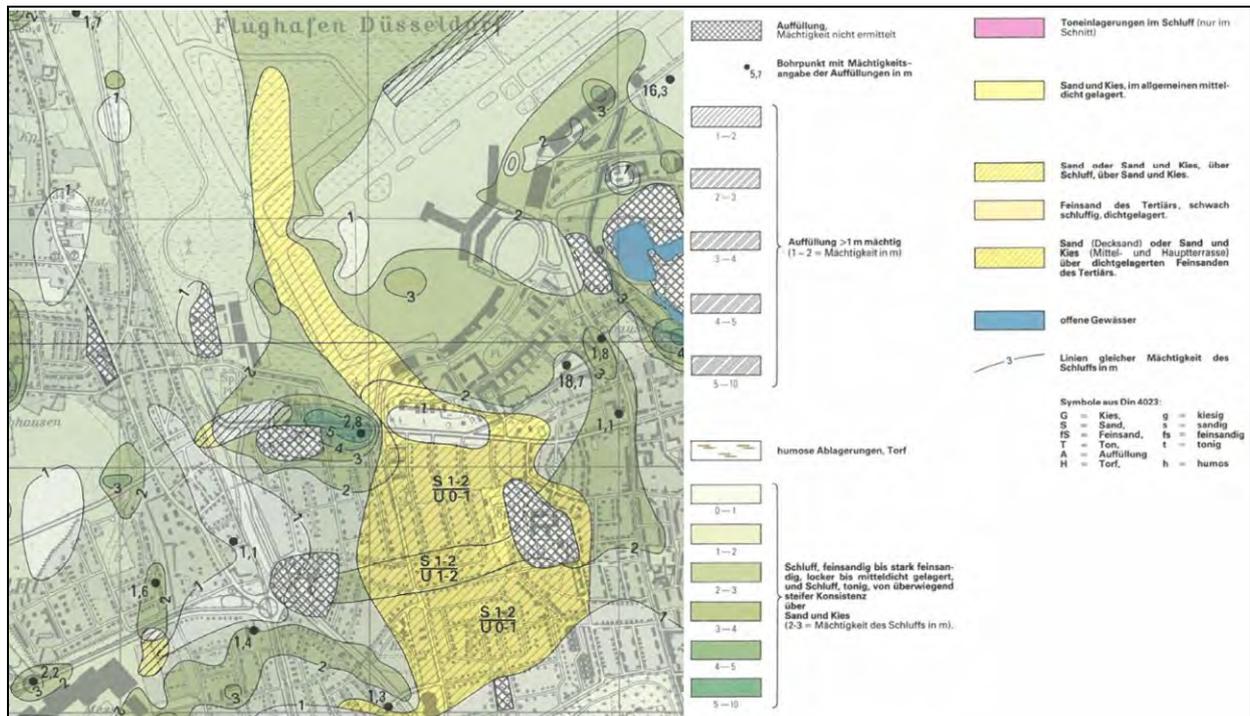


Abb. 12: Ausschnitt aus der Ingenieurgeologischen Karte  
(Quelle: Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen)

## 6.5 Nutzungsstrukturen

Der Untersuchungsraum wird insbesondere durch folgende Flächennutzungen / -ausweisungen und Infrastrukturen geprägt:

- Flughafen Düsseldorf mit Gewerbeflächen für Flughafen-affines Gewerbe und Dienstleistungen, Tagungs- und Kongresszentrum, Hotel
- überörtlichen und örtlichen Verkehr (A44 / B8)
- Stadtbahntrasse (U79)
- Grünflächen (Freiligrathplatz / Verkehrsbegleitgrün beidseits U79)
- Wohnbauflächen (westl. / östl. der B8n)
- Bebauungsplan Nr. 5382 / 029 „Airport City (I)“
- Wasserschutzzonen IIIA und IIIB (Wasserwerk Am Staad)

Landwirtschaft (Acker- und Grünlandnutzung) wird im Untersuchungsraum nicht betrieben. Größere zusammenhängende Waldgebiete i.S. des Bundeswaldgesetzes sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

Hinsichtlich der in den Wasserschutzzonen zu erwartenden Verbots- und Genehmigungstatbestände wird auf die Regelungen der Wasserschutzgebietsverordnung (WSZ-VO) für das WW Am Staad verwiesen.

## 7 ERMITTLUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE SCHUTZGÜTER NACH UVPG

### 7.1 Rechtliche Grundlagen

Die Prüfung bzw. Bewertung der Umweltauswirkungen basiert im Wesentlichen auf folgenden rechtlichen Grundlagen (Fachgesetzen und Verordnungen):

- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung im Land Nordrhein-Westfalen (UVPG NW)
- Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Gesetz zur Sicherung des Naturhaushaltes und zur Entwicklung der Landschaft (LG NW)
- Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL)
- Vogelschutzrichtlinie 79/409/EWG (VS-RL)
- Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 79/409/EWG (Vogelschutz-RL) (VV-FFH)
- Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz)
- Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz - BWaldG)
- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG)
- Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen (LWG NW)
- Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG)
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG)
- Technische Anleitung Luft (TA Luft)
- 16. Verordnung zum BImSchG – Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)
- Schall 03 - Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen
- RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
- Technische Anleitung Lärm (TA Lärm)

Im Sinne einer **wirksamen Umweltvorsorge** umfasst die Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß § 2 Abs. 1 UVPG die „Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf

1. Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
2. Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
3. Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
4. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.“

§ 6 UVPG legt fest, welche Unterlagen der Träger des Vorhabens beibringen muss, damit die entscheidungserheblichen Umweltauswirkungen geprüft werden können. Entsprechend § 6 Absatz 3 werden die Antragsunterlagen zumindest folgende Angaben enthalten:

- „1. Beschreibung des Vorhabens mit Angaben über Standort, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden,
2. Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens vermieden, vermindert oder, soweit möglich, ausgeglichen werden, sowie der Ersatzmaßnahmen bei nicht ausgleichbaren aber vorrangigen Eingriffen in Natur und Landschaft,
3. Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden,
4. Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden sowie Angaben zur Bevölkerung in diesem Bereich, soweit die Beschreibung und die Angaben zur Feststellung und Bewertung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlich sind und ihre Beibringung für den Träger des Vorhabens zumutbar ist,
5. Übersicht über die wichtigsten, vom Träger des Vorhabens geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen des Vorhabens.

Eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung der Angaben nach Satz 1 ist beizufügen. Die Angaben nach Satz 1 müssen Dritten die Beurteilung ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Umweltauswirkungen des Vorhabens betroffen werden können.“

Entsprechend § 6 Absatz 4 werden die Antragsunterlagen auch die folgenden Angaben enthalten, soweit sie für die Umweltverträglichkeitsprüfung nach der Art des Vorhabens erforderlich:

- „1. Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren,
2. Beschreibung von Art und Umfang der zu erwartenden Emissionen, der Abfälle, des Anfalls von Abwasser, der Nutzung und Gestaltung von Wasser, Boden, Natur und Landschaft sowie Angaben zu sonstigen Folgen des Vorhabens, die zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen können,
3. Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse.“

Zur Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen der geplanten Baumaßnahme werden bei der Bearbeitung die Schutzgüter in der Regel nach den folgenden Kriterien untersucht:

1. Bestand
2. Vorbelastung
3. Empfindlichkeit
4. Auswirkungen des Vorhabens / Projektwirkungen
5. Beeinträchtigungsrisiko
6. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Die durch das geplante Vorhaben hervorgerufenen Umwelteinwirkungen werden unter Hinzuziehung geeigneter Beurteilungskriterien und unter Berücksichtigung bereits vorhandener Belastungen der betroffenen Umweltmedien und deren Empfindlichkeit einer Bewertung unterzogen.

Die Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens mit den medienübergreifenden Ansätzen der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) bildet den zentralen Bestandteil der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS).

Die Beurteilung des Vorhabens lässt sich unter Hinzuziehung medienspezifischer, zur Beurteilung von Umwelteinwirkungen geeigneter Kriterien durchführen.

Nach Ermittlung des Zustandes der Umweltmedien und nach Projektion der prognostizierten bau-, anlage- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen auf die Umweltmedien erfolgt die Einschätzung nicht nach einem formalisierten Bewertungsverfahren (z.B. Matrixmethode, Überlagerungsverfahren, Nutzwertanalyse), die eher für den Vergleich von Vorhabensalternativen (Standort- oder Trassenwahl) geeignet sind.

Die zu erwartenden Veränderungen der ökologischen Wirkungszusammenhänge werden vielmehr überwiegend verbal-argumentativ qualifizierend aufbereitet.

Hieran werden Vorschläge zur Vermeidung und Minderung der Baumaßnahme genannt. Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen („Vermeidungsgebot“) sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen zu minimieren und durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (§ 15 Abs 1 u. 2. BNatSchG, vgl. auch Kap. 9).

Wenn möglich werden auch Raumentwicklungschancen nach Durchführung des Projektes skizziert und das Vorhaben abschließend hinsichtlich seiner Umweltverträglichkeit beurteilt.

Die vorhabensbedingten Wirkungen lassen sich grundsätzlich in drei Kategorien einteilen:

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1. <b>baubedingte Wirkungen</b>      | = Beeinträchtigungen durch den Bau der Eingriffsobjekte   |
| 2. <b>anlagebedingte Wirkungen</b>   | = Beeinträchtigungen durch die Eingriffsobjekte selbst (Existenz)   |
| 3. <b>betriebsbedingte Wirkungen</b> | = Beeinträchtigungen durch den Betrieb der Eingriffsobjekte <u>und</u><br>Beeinträchtigungen durch Stör- bzw. Unfälle |

Auswirkungen von Stör- und Unfällen bzw. durch den Betrieb sind vor allem im Hinblick auf die Schutzgüter Boden und Wasser, jedoch auch im Hinblick auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen sowie Menschen zu betrachten.

Es wird unterstellt, dass im Hinblick auf Flächeninanspruchnahmen mit keinen temporären Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes zu rechnen ist, die wesentlich über die anlagen- bzw. betriebsbedingten Auswirkungen hinaus reichen.

Aufgrund der Vorbelastungssituation sind auch zusätzliche durch den Baubetrieb verursachte Schadstoffeinträge und Lärmimmissionen, als ansonsten grundsätzlich denkbare Beeinträchtigungen für die meisten Schutzgüter von untergeordneter Bedeutung.

Die abschließende Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens erfolgt durch die planfeststellende Behörde auf Grundlage der zusammenfassenden Darstellung nach § 11 UVPG.

## Potenzielle Wirkfaktoren:

### Flächenverluste und Flächeninanspruchnahmen

Im Zuge der Baumaßnahmen werden sowohl Flächen dauerhaft für die neue Stadtbahntrasse als auch zeitlich befristet für die Anlage von Arbeitsstreifen, Baustelleneinrichtungen und Lagerplätze benötigt (Zerstörung von Lebensräumen, Überbauung, Versiegelung, Verdichtung). Von den bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen können alle Schutzgüter betroffen sein. Qualität und Größe der betroffenen Flächen werden daher schutzgutspezifisch beurteilt.

### Zerschneidungen

Unter Zerschneidung werden die von der Stadtbahntrasse ausgehenden Trennwirkungen zusammengefasst. Es können Zerschneidungen von „Räumen“ (z.B. Habitate, Erholungsflächen) und Zerschneidungen von „Linien“ (z.B. Erholungswege, Tierwanderwege, Grundwasserströme) auftreten:

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Schutzgut Menschen:             | - Begrenzung des Aktionsfeldes<br>- Attraktivitätsverlust durch Verlängerung zurückzulegender Wegstrecken oder erschwerten Zugang |
| Schutzgüter Tiere und Pflanzen: | - Zerschneidung von Habitaten und Tierwanderungen   |
| Schutzgut Wasser:               | - Zerschneidung von Grundwasserströmen / -leitern (Aquifere)  |
| Schutzgüter Luft und Klima:     | - Zerschneidung von Luftströmungen<br>- Zerschneidung von klimatisch wirksamen Ausgleichsräumen                                   |
| Schutzgut Landschaft:           | - Attraktivitätsverlust des Landschafts- bzw. Stadtbildes   |

### Schadstoffimmissionen

Luftschadstoffimmissionen treten durch die Anlage und im Betrieb der Stadtbahn nicht in nennenswerten Umfang auf.

Während der Bauzeit sind allerdings Schadstoffimmissionen (z.B. Abgase, Stäube) im Umfeld der Baufelder und der Baustelleneinrichtungsflächen zu erwarten.

Grundsätzlich besteht aber betriebsbedingt die Gefahr von Stoffeinträgen wie Schmier- und Pflegemittel, Öle, Kraftstoffe etc. in den Boden und das Grundwasser über das Niederschlagswasser (Beeinflussung der Grundwasserqualität und Wasserschutz-zonen), insbesondere in Havariefällen.

## Lärmimmissionen und Erschütterungen

Der Baustellenverkehr sowie der Betrieb der Stadtbahn erzeugt Lärm, der vor allem das Wohlbefinden bzw. die Gesundheit des Menschen stören und negativ beeinflussen können, aber auch auf bestimmte Tierarten negativ einwirken.

Erschütterungen wirken sich insbesondere auf nahe Wohnbereiche aus. Während der Bauzeit und durch den Stadtbahnverkehr an sich kann es zu nicht unerheblichen Belastungen der Anwohner kommen.

Erschütterungen können u.U. auch eine Schädigung der Bausubstanz bewirken und zu Beeinträchtigung von Lebensräumen planungsrelevanter Tierarten führen.

## Elektrische und magnetische Felder

Elektrische und magnetische Kräfte gehören zu den "Elementarkräften der Natur". Sie gehen von ruhenden oder bewegten elektrischen Ladungen aus und lassen sich durch sie umgebende "Felder" veranschaulichen.

Elektrische Felder treten in unserer Alltagsumwelt dort auf, wo elektrische Ladungen räumlich getrennt vorliegen, z.B. in der Umgebung eines mehradrigen Stromleiters, an dem eine elektrische Spannung anliegt.

Magnetische Felder treten dort auf, wo elektrische Ströme fließen, z.B. im Umfeld einer stromführenden Leitung.

## Visuelle Störungen

Als empfindlich gegenüber visuellen Beeinträchtigungen sind in erster Linie die Schutzgüter Menschen, Landschaft und Tiere.

Durch die Stadtbahntrasse (Erweiterung und Neubau von Betriebsanlagen bzw. Bauwerken) können neue räumliche Strukturen entstehen, die ggf. in ihrer Beschaffenheit und Funktion untypisch für den betroffenen Raum sind.

Das Spektrum möglicher Beeinträchtigungen umfasst dabei im Wesentlichen die Aspekte

- Oberflächenverfremdung
- Überformung der vorhandenen Ortsbildstruktur und des Landschaftsbildes
- Zunahme der visuellen Dominanz von Verkehrswegen
- Verlust an belebenden Vegetationsstrukturen

## Licht / Beleuchtung

Durch erforderliche Beleuchtungen sind Lichtemissionen auf das Umfeld zu erwarten, die insbesondere auf die Schutzgüter Menschen und Tiere wirken.

## 7.2 Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit

Zu den Schutzgütern der Umweltprüfungen zählt auch der Mensch.

Seit der UVPG-Novellierung 2005 ist auch die „menschliche Gesundheit“ expliziter Bestandteil von Umweltprüfungen (vgl. § 2 Abs. 1 Nr. 1 UVPG, „Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit“).

In Fachgesetzen wie dem Baugesetzbuch mit seinen übergeordneten Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse oder dem Immissionsschutzrecht mit dem prinzipiellen Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor gesundheitlichen Schäden und Gefährdungen finden sich vergleichbare Vorschriften.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) umschreibt bereits in der Präambel ihrer Verfassung von 1948 Gesundheit als Zustand völligen körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur als das Freisein von Krankheit und Gebrechen (*„Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity“*, WHO 1948).

Im Jahr 2008 entstand in Kooperation der UVP-Gesellschaft (Gesellschaft für die Prüfung der Umweltverträglichkeit) e.V. mit dem Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst (Iögd) Nordrhein-Westfalen die „AG Menschliche Gesundheit“.

Ziele sind, der Berücksichtigung des Menschen und seiner Gesundheit in Planungsprozessen und Zulassungsverfahren mehr Substanz zu verschaffen und den interdisziplinären Dialog zur Bearbeitung dieses Themenfeldes zu fördern.

Zu diesem Zweck wurden von der AG Leitlinien entwickelt, die sich in ihrem Aufgabenbereich mit dem Schutzgut „Menschliche Gesundheit“ befassen.

Inzwischen wurde der erste, grundlegenden Teil der Leitlinien veröffentlicht (UVP-AG Mensch 2014).

Eine saubere Umwelt ist für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen wichtig. Die Auswirkungen der Umwelt auf die Gesundheit sind äußerst komplex. Daher ist die Anwendung des **Vorsorgeprinzips** von besonderem Wert.

Lärm z.B. ist ein Umwelt- und Gesundheitsproblem von zunehmender Bedeutung. Aber auch der Klimawandel mit all seinen Auswirkungen, der Verlust der biologischen Vielfalt und die Verarmung der Böden und die Beeinträchtigung von Gewässern und des Grundwassers können die Gesundheit ebenfalls beeinträchtigen.

So ist der Mensch einer Vielzahl von positiven und negativen umweltbezogenen Einflussfaktoren ausgesetzt.

Während beispielsweise im Rahmen von „Maßnahmen zur Gesundheitsförderung“ Determinanten zur Verbesserung gesundheitlicher Entwicklungspotenziale, naturräumliche Aspekte, wie Erholungswert, Wohnumfeldfunktionen oder sozialräumliche Aspekte im Vordergrund stehen, sind im Rahmen von Genehmigungsverfahren - z.B. nach Bundes-Immissionsschutzgesetz - insbesondere chemische und biologische Einflüsse sowie physikalische Faktoren wie Lärm und Erschütterung zu berücksichtigen.

Bei der Betrachtung der verschiedenen Einflussfaktoren ist zu berücksichtigen, dass sich die Determinanten des sog. „natur- und sozialräumlichen Umfeldes“ sowohl positiv wie negativ auf die menschliche Gesundheit auswirken können, während die nachfolgend beschriebenen chemischen, physikalischen oder auch biologischen Determinanten im Sinne von Noxen lediglich schädigende Wirkungen auf den menschlichen Organismus ausüben können. Noxen sind Stoffe und/oder Faktoren aus der Umwelt, welche den menschlichen Organismus und dessen Funktionen beeinträchtigen können.

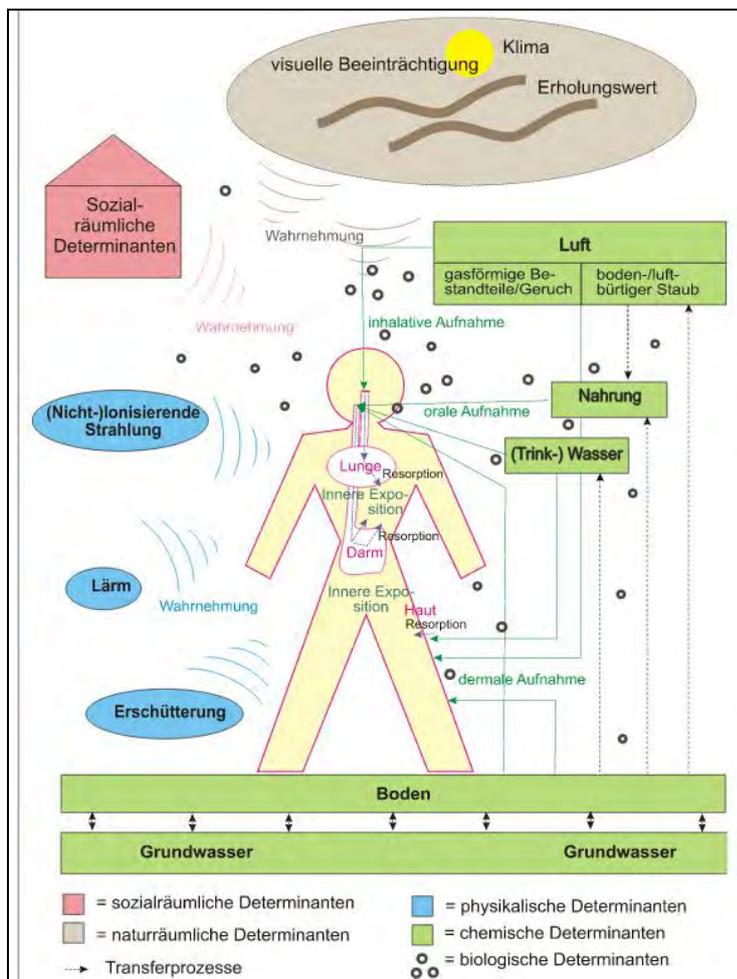


Abb. 13: Betrachtungsmodell gesundheitsrelevanter Determinanten  
(Quelle: Machtof 2013, S. 62)

### Natur- und sozialräumliche Determinanten (Quelle: UVP-AG Mensch 2014)

„Hierunter werden alle natur- und sozialräumlichen Einflussfaktoren zusammengefasst, die sich positiv wie negativ auf das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen auswirken können. Dazu zählt die Gesamtheit aller Aspekte, die das Wohn- und Arbeitsumfeld bestimmen, wie beispielsweise soziodemographische oder sozioökonomische Aspekte genauso wie Umweltbedingungen, die sich im Landschaftsbild oder im kleinräumigen Klima ausdrücken. ...“

## **Chemische, physikalische und biologische Determinanten**

### Chemische Determinanten

Chemische Noxen sind Stoffe, welche Organismen oder Körperorgane bzw. deren Funktionen beeinträchtigen können.

Die chemischen Noxen oder Schadstoffe, die in den verschiedenen Umweltmedien (Luft, Boden, Wasser, Nahrung) auftreten können, sind generell zu unterscheiden in natürliche (z.B. geogene) und in zivilisationsbedingte (anthropogene) Noxen.

### Physikalische Determinanten

Zu den physikalischen Determinanten zählen nichtstoffliche Einflussfaktoren wie z.B. Strahlung, Schallimmissionen, Erschütterung und Lichtimmissionen.

### Biologische Determinanten

Zu den biologischen Noxen zählen Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten und biologische Gifte. Hauptsächlich kommen diese in der Umwelt als luftgetragene Mikroorganismen, welche als Bioaerosole bezeichnet werden, vor.

Unter Bioaerosolen versteht man "...alle im Luftraum befindlichen Ansammlungen von Partikeln, denen Pilze (Sporen, Konidien, Hyphenbruchstücke), Bakterien, Viren und/oder Pollen sowie deren Zellwandbestandteile und Stoffwechselprodukte (z.B. Endotoxine, Mykotoxine) anhaften bzw. diese beinhalten oder bilden..." (Richtlinien VDI 4251 Blatt1, VDI 4252 Blatt 2 und VDI 4253 Blatt 2).

Damit durch Noxen gesundheitsschädliche Wirkungen hervorgerufen werden können, muss der betreffende Stoff bzw. Einflussfaktor einerseits ein gesundheitsschädigendes Potenzial besitzen, andererseits muss der jeweilige Mensch diesem Stoff bzw. Faktor ausgesetzt sein.

Allgemein können durch Noxen in der Umwelt eine Vielzahl von Wirkungen beim Menschen hervorgerufen werden. Hierbei kann bereits ein einzelner Stoff verschiedene Effekte verursachen. Es können aber auch mehrere Stoffe auf einmal auf den menschlichen Körper bzw. Organismus wirken. Hierdurch können Mehrfachbelastungen entstehen und ggf. Kombinations und/oder Wechselwirkungen verursacht werden.

Grundsätzlich sind die verschiedenen Wirkungspfade zu betrachten. So können Noxen insbesondere über die Umweltmedien Luft, Boden, Pflanzen, Trinkwasser/Wasser und Nahrungsmittel transportiert werden.

## **Sozialräumliche Determinanten**

Das Wohnumfeld wird von Infrastrukturelementen wie Grünräumen, Nahversorgungs- und Verkehrsbereichen geprägt, in die Wohngebiete eingebettet sind.

Quantität und Qualität des Wohnkontextes sind abhängig von den normativen, gesellschaftlichen und ökonomischen Funktionen, die die Stadtplanung einem Wohngebiet zuweist.

Damit bestimmt die Stadtplanung auch über die räumliche sowie soziale Verteilung von Gesundheitsrisiken wie Feinstaub und Lärm in den Gebieten. Andererseits ergibt sich das Charakteristische eines Wohnumfelds aus der Sozialstruktur seiner Bewohner.

*Das Baugesetzbuch fordert die Bauleitplanung zur Schaffung und Erhaltung sozial stabiler Bewohnerstrukturen (§ 1 Abs. 6 Nr. 2 BauGB) auf und sieht die Möglichkeit vor, die Zusammensetzung der Wohnbevölkerung aus besonderen städtebaulichen Gründen zu erhalten (§ 172 Abs. 4 Satz 1 BauGB).*

*Die verschiedenen Beziehungen zwischen sozialer Lage, Umweltbelastungen und Gesundheit und die zugrunde liegenden Wirkmechanismen kann folgendes Beispiel veranschaulichen:  
„Stark befahrene Straßen bewirken eine hohe Belastung durch Luftschadstoff- und Schallmissionen. Häufig führen viel befahrene Straßen darüber hinaus zur Zerschneidung und Fragmentierung von Wohngebieten. Dies kann den Nachbarschaftskontakt in solchen Gebieten stark behindern. Der Mangel an diesem wichtigen sozialen Kapital kann psychosozialen Stress auslösen und die Gesundheit der Anwohner negativ beeinflussen (vgl. BOLTE & KOHLHUBER 2006).“*

Der Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit, ist in der Aufzählung der zu betrachtenden Umweltschutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG gleichwertig neben Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter gestellt, obwohl natürlich jeder dieser Bereiche auch menschliche Interessen einbezieht.

So orientiert sich z.B. die Luftreinhalteverordnung u.a. an der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft), die „dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen“ dient, insbesondere an menschlichen Bedürfnissen. Die mögliche Verunreinigung von Böden wird vor allem im Hinblick auf die Beeinträchtigung der auf diesen Böden produzierten menschlichen Nahrung gesehen.

Wie bereits erläutert, wirken Veränderungen der Umwelt nicht ausschließlich mittelbar über die Umweltmedien Pflanzen, Boden, Wasser, Luft und Klima auf den Menschen. Lärm, Erschütterungen und Luftschadstoffe beispielsweise belasten die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen direkt.

Die Unversehrtheit der o.g. Schutzgüter sowie deren Wechselwirkungen sind zwangsläufig von menschlichem Interesse, da sie die unmittelbare Umwelt bilden.

Dem Vorsorgeprinzip entsprechend (UVPG § 1) sind durch vorausschauende und gestaltende planerische Maßnahmen Umweltgefahren und Umweltschäden soweit wie möglich zu vermeiden.

Das Schutzgut Menschen wird im vorliegenden Fall über die Daseinsfunktionen **Arbeiten**, **Wohnen** (Wohnumfeld) und **Erholen** beurteilt. Visuelle Beeinträchtigungen werden im Rahmen des Schutzgutes Landschaft (hier: Stadtbild) beschrieben und bewertet (siehe Kap. 7.10).

In Kapitel 7.2 werden jedoch nur die direkten Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut „Menschen“ erläutert. Ansonsten wird auf die Kapitel 7.4 bis 7.9 verwiesen.

Grundlage der folgenden Betrachtungen und Bewertung ist insbesondere das durch das Ingenieurbüro für Schwingungs-, Schall- und Schienenverkehrstechnik GmbH (I.B.U., Essen) erstellte Schall- und Erschütterungsgutachten (2015 / [2016](#), siehe Anlage 23 der Antragsunterlagen / Schall- und Erschütterungsschutz).

Die immissionstechnischen Betrachtungen gliedern sich in insgesamt 7 Teile:

- Teil 1 - Luftschallimmissionen Verkehr
- Teil 2 - Brücken- und Bogengeräusche
- Teil 3 - Umfeldbetrachtungen
- Teil 4 - Schwingungsimmissionen Stadtbahn
- Teil 5 - Luftschallimmissionen Baustelle
- Teil 6 - Schwingungsimmissionen Baustelle
- Teil 7 - Luftschallimmissionen Stadtbahn während der Bauzeit

Das Gutachten behandelt u.a. die Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen nach Neubau der Trasse für die U 81 und Anpassung der Streckenführung der U 79 anhand der Vorschriften der Verkehrslärmschutzverordnung (Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - 16. BImSchV).

Die Verordnung gibt Grenzwerte vor, die bei einem Streckenneubau nicht überschritten werden dürfen. Ergibt sich rechnerisch eine Überschreitung, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen vorzusehen, die möglichst die Einhaltung der Grenzwerte gewährleisten.

Streng genommen handelt es sich nur bei der Planung der U 81 um eine Neubaustrecke, die bauliche Anpassung der Linienführung der U 79 müsste lediglich als „erheblicher baulicher Eingriff“ im Sinne der Verordnung behandelt werden.

Der noch bis 2019 gültige Schienenbonus (- 5 dB) wird bei den Betrachtungen nicht berücksichtigt.

Die Beurteilung der Immissionen durch beide Trassen zusammen anhand der zulässigen Grenzwerte sowie der Entfall des Schienenbonus erfolgt hier mit dem Ziel eines optimalen Schutzes der Anwohner.

Weiterhin wird zu dem Einfluss auf den Gesamtverkehrslärm Stellung genommen.

Die entstehenden Erschütterungen wurden auf Grundlage der DIN 4150 ermittelt und beurteilt.

## 7.2.1 Wohnen und Wohnumfeld / Arbeiten / Freizeit und Erholung

### Wohnen und Wohnumfeld

Wohnbauflächen trifft man im Untersuchungsraum nur südlich des Nordsterns, beidseits der B8 / Danziger Straße an.

Aufgrund des hohen Durchgrünungsgrades und der Strukturvielfalt besitzen insbesondere die kleinteiligeren Wohngebiete westlich der Lilienthalstraße und des Goldregenweges eine hohe Aufenthalts- und Wohnumfeldqualität, die es zu schützen und zu erhalten gilt.



Abb. 14: Wohnbauflächen südlich Nordstern (Lilienthalstraße / Goldregenweg)

### Arbeiten

Arbeitsstätten findet man in erster Linie im und am Flughafen Düsseldorf in Form von Geschäfts-, Büro-, Verwaltungs- und (öffentlichen) Dienstleistungsgebäuden (u.a. auch Feuerwehr und Bundespolizei).

Der Bebauungsplan Nr. 5382/29 „Airport City“ ist bereits in Umsetzung. Die Flughafen Düsseldorf Immobilien GmbH & CoKG beabsichtigt, die ehemalige britische Kaserne südwestlich des Flughafengeländes für die Bereitstellung von Flächen für Büros, teilweise flughafenbezogenen Service- und Dienstleistungseinrichtungen, Hotel u.ä. zu entwickeln. Somit kann in direkter Nachbarschaft zu den Terminals ein qualitativ hochwertiger Dienstleistungsstandort in funktional und verkehrstechnisch günstiger Verknüpfung mit dem Flughafen und dem überregionalen Straßennetz entstehen.

Als Art der baulichen Nutzung ist „Kerngebiet“ (MK) gemäß § 7 BauNVO festgesetzt. Allgemein zulässig sind Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude; Einzelhandelsbetriebe, Schank- und Speisewirtschaften, Betriebe des Beherbergungsgewerbes, Anlagen für kulturelle Zwecke.

Lärmempfindliche Nutzungen, wie Wohnungen sowie Anlagen für soziale und gesundheitliche Zwecke, sind auf Grund der Lage des Plangebiets innerhalb der Fluglärmschutzzone B gem. LEP IV sowie der Fluglärmschutzzone 2 gem. Fluglärmschutzgesetz nur eingeschränkt, ausnahmsweise zulässig bzw. unzulässig.

Die Ausweisung eines Büro- und Dienstleistungsstandortes bereitet einerseits eine Intensivierung der heutigen Nutzung des Geländes vor. Lärmempfindliche (Wohn-)Nutzungen im Umfeld der Airport City sind vor möglichem Gewerbelärm und Straßenverkehrslärm zu schützen. Andererseits werden neue Büroflächen ermöglicht, deren Nutzer wiederum gegenüber den umliegenden Schallquellen Flughafen sowie BAB 44 zu schützen sind.

Damit die maximal zulässigen Richtwerte in den Gebäuden nicht überschritten werden, wurde ein schalltechnisches Gutachten erstellt, das die durch die Entwicklung der Airport City entstehenden Schutzansprüche untersucht hat. Die schalltechnische Untersuchung kommt zu dem Fazit, dass „... aus Sicht des Schallschutzes nach DIN 18005 festgestellt wird, dass das ehemalige Kasernengelände für den Ausbau eines ausschließlich gewerblich genutzten Kerngebietes „Airport City“ geeignet ist“.

Die im Zusammenhang mit der Airport City neu geplanten Straßen sowie die vorgesehenen Nutzungen selbst beeinträchtigen weder die Airport City noch die vorhandenen, benachbarten Büro- und Wohnnutzungen in unzulässiger Weise.

Grundlage für den Schutz benachbarter Wohnbebauung vor Lärmbeeinträchtigungen ist hierbei die Festsetzung von immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegeln unter Zugrundelegung der Richtwerte nach TA Lärm. Dies bedeutet für die künftigen Bauherren eine „Kontingentierung“ der künftig zulässigerweise von ihren Nutzungen ausgehenden Geräusche; d.h., die künftigen Investoren haben im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen, dass nur so viel Schall pro m<sup>2</sup> Grundstücksfläche abgestrahlt wird, wie es für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm in den benachbarten (Wohn-) Gebieten erforderlich ist.

Grundlage für den Schutz der Nutzer der Airport City bildet die Schallschutzverordnung innerhalb der Lärmschutzzone 2 des Flughafens Düsseldorf. Mit ihr werden hohe Ansprüche an die Außenschalldämmung der Gebäude gestellt. Somit werden die geplanten Büronutzungen vor unzumutbaren Beeinträchtigungen durch Verkehrslärm (Fluglärm sowie vorhandene und geplante Verkehrsbelastung) geschützt.

### Freizeit und Erholung

Mit Ausnahme des Spielplatzes am Goldregenweg (Eichenbruch/ Wacholderweg) gibt es keine Freizeiteinrichtungen und öffentlichen Erholungsflächen im Untersuchungsraum.

Dennoch wird das Untersuchungsgebiet bis hin zum Flughafengelände für die wohnungsnaher Erholung über das vorhandene Fußwege- bzw. Straßennetz intensiv genutzt.

Da der Nordstern (+1-Ebene) für Fußgänger und Radfahrer nicht freigegeben ist, gewinnen die beiden Fußgängerbrücken „Lilienthalstraße – Goldregenweg“ und „Flughafenstraße / Haltestelle Lohausen“ über der B8 an Bedeutung.

Im Zusammenhang mit der Fuß-/Radewegeverbindung auf der 0-Ebene des Nordsterns sind die Wohngebiete damit untereinander gut verknüpft und begünstigen die Freizeitnutzung (in erster Linie Spaziergehen / Fahrradfahren), aber auch den Nachbarschaftskontakt im Untersuchungsraum.

Unmittelbar hinter der Haltestelle Freiligrathplatz liegen auf der Westseite der Stadtbahntrasse U79 Gärten (Grabelandflächen) der Rheinbahn, die aber zum Teil bereits aufgegeben wurden.

### **7.2.2 Vorbelastung**

Die beidseits der B8 / Danziger Straße angrenzenden Wohnbauflächen liegen schon heute im Einflussbereich mehrerer Immissionsquellen (Schall und Luftschadstoffe).

Parallel zur Bundesstraße B 8 (Danziger Straße) verläuft die Stadtbahntrasse der U79. Beide Fahrwege kreuzen am sogenannten Nordstern mit der BAB A44. Dabei verläuft die Autobahn unterhalb der Bundesstraße und der Gleistrasse, die sich auf einer Ebene befinden. Oberhalb davon treffen sich die Auf- und Abfahrten der Autobahn und der Bundesstraße als Straßenviereck. Der Nordstern besteht demnach aus drei Verkehrsweegebenen.

Weiterhin ist die umliegende Bebauung durch den Flugverkehrslärm des naheliegenden Flughafens Düsseldorf und die flughafenaffinen Verkehre betroffen.

Der Bebauungsplan Nr. 5382 / 029 „Airport City“ wird z.Zt. umgesetzt.

### 7.2.3 Empfindlichkeit

#### Wohnen und Wohnumfeld / Arbeiten

Wie eingangs erläutert, wird das Schutzgut Menschen in Kapitel 7.2 in erster Linie unter den Aspekten Lärm- und Schadstoffimmissionen, Erschütterungen und Flächeninanspruchnahmen betrachtet, wobei Wohngebäude bzw. Wohnbauflächen nicht in Anspruch genommen werden.

#### **Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV**

Luftschallimmissionen werden üblicherweise in Form von Schalldruckpegeln erfasst. Als Schalldruckpegel (kurz: Schallpegel) wird allgemein der auf einen Bezugsschalldruck  $p_0$  bezogene logarithmierte Schallwechseldruck  $p$  bezeichnet. Die Maßeinheit für den Schallpegel ist das Dezibel (dB).

Seit dem 12.06.1990 ist die „Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)“ vom Bundestag und Bundesrat verabschiedet. Im Zusammenhang mit dem Bundes-Immissionsschutzgesetz hat die 16. BImSchV Gesetzeskraft. Entsprechend ist für die Berechnung des Schienenverkehrslärms stets die Anlage 2 zur 16. BImSchV (Schall 03 (2014)) anzuwenden.

Unter § 1 Abs. 1 (Anwendungsbereich) ist festgelegt, dass die 16. BImSchV nur für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen und Schienenwegen gilt.

Der § 1 Abs. 2 definiert den Begriff "wesentliche Änderung" wie folgt:  
"Die Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms um mindestens 3 Dezibel (A) oder auf mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder mindestens 60 Dezibel (A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten."

Für den Bau oder die wesentlichen Änderung eines Straßen- oder Schienenweges nennt die 16. BImSchV Immissionsgrenzwerte, die in der folgenden Tabelle wiedergegeben werden:

Immissionsgebiete	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
reine und allgemeine Wohnge- biete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete und Industriege- biete	69	59

Tab. 1: Immissionsgrenzwerte nach § 2 der 16. BImSchV

Die Beurteilungszeiträume Tag bzw. Nacht sind mit 06:00 bis 22:00 Uhr (16 Std.) bzw. 22:00 bis 06:00 Uhr (8 Std.) festgelegt.

### **Anhaltswerte für Erschütterungseinwirkungen**

Als Grundlage für eine Bewertung der Erschütterungsimmissionen wird aufgrund fehlender gesetzlicher Beurteilungsgrundlagen die DIN 4150 herangezogen. In der DIN 4150 werden Anhaltswerte für Erschütterungseinwirkungen auf den Menschen angegeben.

Grundsätzlich ist mit zunehmendem Abstand vom Bauwerk eine Reduktion der Erschütterungen zu erwarten. Diese Reduktion der Erschütterungen hängt von der Bauausführung der Ingenieurbauwerke, der Einbettung in den Untergrund und den Materialeigenschaften des Untergrundes und dem Grundwasserspiegel ab. Diese Einflussfaktoren lassen sich aber nicht generell in Form von mathematisch-physikalischen Zusammenhängen quantifizieren, um sie auf jede andere Situation übertragen zu können. Bezüglich einer Berücksichtigung unterschiedlicher Abstände der Gebäude zum Bauwerk bzw. zur Trasse besteht daher nur die Möglichkeit, auf mittlere Erfahrungswerte zurückzugreifen.

### Freizeit / Erholung

Die privat nutzbaren Freiflächen der Wohngebiete und die Gärten (Grabelandflächen) der Rheinbahn südlich des Nordsterns, beidseits der B8 / Danziger Straße besitzen aufgrund ihrer hohen Aufenthalts- und Wohnumfeldqualität grundsätzlich eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Lärm- und Luftschadstoffen sowie Flächeninanspruchnahmen und Erschütterungen.

## 7.2.4 Auswirkungen des Vorhabens

### Wohnen und Wohnumfeld / Arbeiten

Unter Berücksichtigung der Vorbelastungen (Flughafen, A44, B8 / Danziger Straße) sind zusätzliche Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Menschen primär zwischen der Hst. Freiligrathplatz (U79) und dem Nordstern, im Bereich der Wohnsiedlungen beidseits der Danziger Straße (Lilienthalstraße / Goldregenweg bzw. Wacholderweg), zu erwarten.

Wohnsiedlungsflächen an sich werden nicht in Anspruch genommen. Die für die wohnungsnaher Erholung genutzten Gärten liegen im Bereich Lilienthalstraße westlich der Gebäude. An der Lilienthalstraße, zwischen Hülsestraße und der Straße Am Vogelsang, grenzen in erster Linie ausschließlich Vorgärten (Hauszugangsbereiche).

Die vorhandene Fußgängerbrücke (Verbindung Lilienthalstr. – Goldregen- / Wacholderweg) bleibt erhalten. Gleiches gilt für die fußläufige Wegeverbindung über den Nordstern auf der 0-Ebene (U79 / Danziger Straße).

Während der Bauzeit wird es allerdings insbesondere im Bereich der Lilienthalstraße, zwischen der Haltestelle Freiligrathplatz und der Straße Am Vogelsang zu zeitweiligen Unterbrechungen bzw. Behinderungen der Wegeverbindungen und einer zeitlich befristeten Verlängerung zurückzulegender Wegstrecken kommen.

Baubedingt ist ferner grundsätzlich mit erhöhten Lärm- und Staubemissionen zu rechnen, die die Wohnqualität in unmittelbarer Nähe der Baumaßnahme (hier: Lilienthalstraße) für die Gesamtbauzeit von ca. 2½ Jahren beeinträchtigen werden. Im Vordergrund stehen die Wirkfaktoren Baustellenverkehr (interner und externer Materialtransport) und Baumaschinen.

### **Erschütterungen / Körperschall Fahrbetrieb**

Auf Basis einer umfassenden Bestandsaufnahme erfolgte eine Bewertung der von der geplanten Gleisanlage ausgehenden und in den Anliegergebäuden zu erwartenden Körperschall- und Erschütterungsimmissionen (I.B.U., Anlage 23 der Antragsunterlagen). Hierbei wurde davon ausgegangen, dass ein Standard-Schotteroberbau angeordnet wird.

Es zeigte sich, dass in einzelnen Streckenabschnitten Maßnahmen zur Reduzierung der Schwingungsemissionen erforderlich sind. Durch den Einsatz schwingungsisolierender Oberbauformen wie z.B. Unterschottermatten oder Masse-Feder-Systeme lassen sich die Immissionen auf das erforderliche Maß reduzieren. Mit Masse-Feder-Systemen wird selbst bei einer baulichen Verbindung zwischen Tunnel und Anliegergebäude erfahrungsgemäß eine ausreichende Immissionsminderung erreicht.

Mit Unterschottermatten wird ebenfalls eine hohe Minderung der Schwingungsimmissionen bewirkt.

Mit dem Einsatz dieser schwingungsisolierenden Oberbausysteme wird die Einhaltung der Orientierungswerte zur Beurteilung von Körperschallimmissionen und der Anhaltswerte der DIN 4105-2 zur Beurteilung von Erschütterungsimmissionen sichergestellt.

Im Rahmen der Ausführungsplanung erfolgt die Dimensionierung der vorzusehenden schwingungsisolierenden Oberbauformen.

Die Systemauswahl erfolgt im Hinblick auf vorgenannte Orientierungswerte und unter Berücksichtigung der bis dahin bekannten Details der vorgesehenen Bauausführung nach aktuellem Stand der Technik.

### Luftschallimmissionen Fahrbetrieb

Gemäß der 16. BImSchV dürfen die Neubaumaßnahmen grundsätzlich nicht zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (für Wohngebiete: 59/49 dB(A) tags/nachts) der 16. BImSchV führen. Überschreitungen dieser Grenzwerte führen zu Ansprüchen auf Schallschutz.

Zu berücksichtigen gilt auch, dass nach geltender Rechtsprechung hohe Vorbelastungen durch den Bau eines neuen Verkehrsweges nicht zu einer Gesamtlärmbelastung (über 70/60 dB(A) tags/nachts) führen dürfen, die gesundheits- oder eigentumsgefährdend sind.

Luftschallimmissionen treten dort auf, wo die Stadtbahn oberirdisch betrieben wird. Dies betrifft die Tunnelrampe, die Niveaustrecke sowie die Brückenbauwerke einschließlich Rampen und Dammbauwerk und die sich ergebenden baulichen Änderungen an den vorhandenen Gleisen. Im Hinblick auf die vorhandene hohe Vorbelastung der Anlieger durch Schallimmissionen werden die neuen Gleisanlagen und die zu ändernden Gleisanlagen als Neuanlagen betrachtet. Zudem wurde bereits auf die Berücksichtigung des Schienenbonus verzichtet.

Demnach ist entsprechend 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 einschl. Änderung vom 01.01.2015 zu prüfen, ob die jeweiligen Immissionsgrenzwerte eingehalten werden.

Wie der schalltechnischen Untersuchung (I.B.U., Anlage 23 der Antragsunterlagen) zu entnehmen ist, ist dieses teilweise der Fall.

Zum Schutz der Anwohner werden daher entsprechende Schallschutzwände angeordnet.

Lediglich für ein direkt an der Haltestelle Freiligrathplatz befindliches Hochhaus, ~~und~~ für zwei Gebäude in der Hülsestraße und vier Gebäude in der Lilienthalstraße lässt sich trotz Anordnung von Schallschutzwänden zur Nachtzeit keine ausreichende Pegelminderung in den oberen Geschossen erreichen.

Für diese Gebäude ist im Rahmen eines nachrangigen Entschädigungsverfahrens entsprechend 24. BImSchV der erforderliche passive Schallschutz zu dimensionieren und festzulegen.

Die Überfahrt des Brückenbauwerks durch Stadtbahnen führt, auf Grund von Körperschallanregungen, zu einer zusätzlichen Geräuschabstrahlung der Brückenkonstruktion. Diese Geräuschabstrahlung wird durch Einsatz von Unterschottermatten minimiert. Zur Vermeidung von Kurvengeräuschen sind zusätzlich auf dem Überbau der Brücke über den Nordstern Schienenschmieranlagen vorgesehen.

### Gesamtverkehrslärm

Die Prüfung gem. der 16. BImSchV ist um die Ermittlung des Gesamtbeurteilungspegels zu erweitern, wenn die Möglichkeit besteht, dass die Schallimmission die Grenze zur Gesundheitsgefährdung überschreitet und die Gewährleistung der Substanz des Eigentums nicht mehr erfüllt ist. In diesem Fall ist unter Berücksichtigung einer vorhandenen Vorbelastung der Gesamtbeurteilungspegel aus Schienen- und Straßenverkehr für Bestand und Planung zu ermitteln.

In der hier vorgefundenen besonderen Situation der unmittelbaren Nähe zum Flughafen ist zusätzlich der Fluglärm, der sich aus der Zuordnung der Gebäude zur Fluglärmzone abschätzen lässt, zu berücksichtigen. Sicherzustellen ist, dass durch das geplante Vorhaben keine Gesundheits- oder Eigentumsgefährdung entsteht oder eine bereits vorhandene Gefährdung durch einen Anstieg des Gesamtbeurteilungspegels verschärft wird.

Die Grenze für eine Gesundheits- bzw. Eigentumsgefährdung liegt nach der Rechtsprechung für Allgemeine Wohngebiete bei Werten von 70 bis 75 dB(A) am Tag und 60 bis 65 dB(A) in der Nacht.

Die schalltechnische Untersuchung (siehe Anlage 23 der Antragsunterlagen) zeigt, dass eine Gefährdung der Gesundheit und des Eigentums nicht gegeben ist.

### **Schallschutz für den Baubetrieb**

Im Rahmen der Betrachtungen zum zu erwartenden Baulärm zeigt sich, dass während einzelner Bauphasen die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm) nicht immer eingehalten werden (siehe Anlage 23 der Antragsunterlagen).

Daher werden die Bauunternehmer mit der Ausschreibung der Bauleistungen verpflichtet, eine Schallminderungsplanung für die Bereiche mit oberirdischen Bauaktivitäten durchzuführen und diese mit den zuständigen Fachämtern abzustimmen.

Hierdurch soll sichergestellt werden, dass Schallimmissionen, soweit wie technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, reduziert werden.

Hierzu gehört u.a. der verpflichtende Einsatz schallarmer Geräte und Baumaschinen.

### **Erschütterungen / Körperschall des Baubetriebes**

Im Rahmen der Betrachtungen zum zu erwartenden Umfang der Erschütterungs- und Körperschallimmissionen durch den Baubetrieb zeigt sich, dass im Wesentlichen die entsprechenden Anhaltswerte der DIN 4150-2 für Baustellen eingehalten werden (siehe Anlage 23 der Antragsunterlagen). Gleiches gilt im Hinblick auf die Körperschallimmissionen unter Beachtung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm. Eine besondere Betroffenheit entsteht im Bereich der unterirdischen Haltestelle Flughafen für das Hotel am Maritimplatz.

Vorgesehen ist eine umfassende Information der Anlieger über die anstehenden Bauarbeiten und die zu erwartenden Belästigungen. In Einzelfällen werden die tatsächlich auftretenden Immissionen messtechnisch erfasst und fachlich bewertet. Sofern besonders hohe Immissionen auftreten erfolgen Absprachen mit den Anliegern hinsichtlich der Zeiträume der Durchführung dieser Arbeiten. Zudem werden die Bauunternehmer mit der Ausschreibung der Bauleistungen verpflichtet, erschütterungsarme Bauverfahren anzuwenden.

### **Elektrische und magnetische Felder**

Erhebliche betriebsbedingte Auswirkungen durch (zusätzliche) „elektrische“ und „magnetische“ Felder werden z.Zt. ausgeschlossen.

Straßen-, Stadt- und U-Bahnen werden in Deutschland mit Gleichstrom betrieben. Betrachtet man eine Stadtbahnstrecke, so wird der Gleichstrom über die Fahrleitung dem Fahrzeug zugeführt und fließt über die Fahrschienen zum speisenden Unterwerk zurück. Durch den hin- und zurückfließenden Strom entsteht ein magnetisches Gleichfeld, das im Wesentlichen quer zur Trasse gerichtet ist.

Um Art und Größe der durch den Betrieb von gleichstrombetriebenen Nahverkehrsbahnen verursachten niederfrequenten Wechsel- und Gleichfelder zu analysieren, wurden in der Vergangenheit verschiedene Untersuchungen durchgeführt (u.a. LANDESUMWELTAMT NRW, TECHNISCHE AKADEMIE WUPPERTAL).

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen, dass die gesetzlichen Grenzwerte der 26. BImSchV und die Grenzwerte der Empfehlung der Strahlenschutzkommission (SSK) unterschritten werden.

D.h., auf der Basis des gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnisstands bezüglich des Schutzes des Menschen vor nachteiligen Wirkungen elektrischer und magnetischer Felder kann festgestellt werden, dass an allen bisher untersuchten konventionellen elektrisch betriebenen schienengebundenen Transportsystemen keine gesundheitliche Gefährdung besteht und Maßnahmen zur Verringerung der Exposition nicht erforderlich sind.

## Lichtimmissionen

Ferner werden nachhaltige Auswirkungen durch künstliche Lichtquellen ausgeschlossen. Eine Aus- bzw. Beleuchtung der Stadtbahntrasse ist nicht vorgesehen. Die Auswirkungen der Lichtquellen im Bereich der neuen Straßenzüge und Verkehrsanbindungen (Flughafenstraße) gehen kaum über das bestehende Maß hinaus. Die Haltestelle Freiligrathplatz ist bereits beleuchtet.

Durch die Auswahl geeigneter Lichtquellen sind Lampen zu bevorzugen, die ihr Licht nicht nach oben und den Seiten, sondern nur nach unten emittieren. LED Lampen mit einem nur geringen Anteil an UV-Licht sind zu bevorzugen.

## Freizeit / Erholung

Die unmittelbar hinter der Haltestelle Freiligrathplatz auf der Westseite der Stadtbahntrasse U79 liegenden Gärten (Grabelandflächen, z.T. bereits aufgegeben) der Rheinbahn sind baubedingt (temporär) von den Baumaßnahmen betroffen. Nach Rückbau der Baustelleneinrichtungsflächen ist allerdings eine Wiederherstellung möglich.

Sonstige Erholungsflächen werden nicht in Anspruch genommen und auch die vorhandene Fußgängerbrücke (Verbindung Lilienthalstr. – Goldregen- / Wacholderweg) bleibt für die wohnungsnaher Erholung erhalten.

Gleiches gilt für die fußläufige Wegeverbindung über den Nordstern auf der 0-Ebene (U79 / Danziger Straße).

Während der Bauzeit kann es u.U. im Bereich der Lilienthalstraße, zwischen der Haltestelle Freiligrathplatz und der Straße Am Vogelsang zu zeitweiligen Unterbrechungen bzw. Behinderungen der Wegeverbindungen und damit zu einer zeitlich befristeten Verlängerung zurückzulegender Wegestrecken kommen.

### 7.2.5 Beeinträchtigungsrisiko

Das baubedingte Beeinträchtigungsrisiko wird für die Daseinsfunktion „Wohnen / Wohnumfeld“ und Freizeit / Erholung aufgrund der zeitlichen Begrenzung insgesamt mit mittel bewertet.

Mit Blick auf die Ergebnisse der immissionstechnischen Untersuchungen, kann nach Auffassung des Verfassers davon ausgegangen werden, dass die Lärm- und Erschütterungssituation nach Realisierung der geplanten Stadtbahntrasse keine gesundheitlichen Auswirkungen auf die Bevölkerung haben wird (siehe Anlage 23 der Antragsunterlagen). Anhand der Ergebnisse kann für den Untersuchungsraum zusammenfassend abgeleitet werden, dass beidseits der Trasse keine direkt gesundheitsgefährdenden Werte erreicht werden.

Die Grenze für eine Gesundheits- bzw. Eigentumsgefährdung liegt nach der Rechtsprechung für Allgemeine Wohngebiete bei Werten von 70 bis 75 dB(A) am Tag und 60 bis 65 dB(A) in der Nacht. Diese Werte werden unterschritten.

Insgesamt können die betriebsbedingten prognostizierten Auswirkungen auf die Daseinsfunktionen **Arbeiten, Wohnen** (Wohnumfeld) und **Erholen** insgesamt als nicht erheblich eingestuft werden.

### 7.2.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Wie der Schwingungstechnischen Untersuchung (I.B.U., Anlage 23 der Antragsunterlagen) zu entnehmen ist, lassen sich Schwingungsemissionen durch sehr unterschiedliche Oberbauformen minimieren.

Durch den Einsatz schwingungsisolierender Oberbauformen wie z.B. Unterschottermatten oder Masse-Feder-Systeme lassen sich die Immissionen auf das erforderliche Maß reduzieren. Mit Masse-Feder-Systemen, wie sie z.B. in Düsseldorf in der bereits fertig gestellten Tunnelstrecke „Kölner Straße – Siegburger Straße“ eingebaut sind, wird selbst bei einer baulichen Verbindung zwischen Tunnel und Anliegergebäude erfahrungsgemäß eine ausreichende Immissionsminderung erreicht. Mit Unterschottermatten wird ebenfalls eine hohe Minderung der Schwingungsimmissionen bewirkt. Mit dem Einsatz dieser schwingungsisolierenden Oberbausysteme wird die Einhaltung der Orientierungswerte zur Beurteilung von Körperschall- und Erschütterungsimmissionen sichergestellt.

Siehe auch Kapitel 9 und Anlage 23 der Antragsunterlagen.

#### Datengrundlagen:

- Flächennutzungen / aktuelle Bestandserfassungen (vgl. Kap. 7.4)
- Nutzungen und Funktionen aus Gebietsentwicklungsplan, Flächennutzungsplan, Bebauungspläne, Grünordnungsplan etc. (vgl. Kap. 5)
- Freizeit- und Erholungskonzepte / -karten, Radwegekarten
- Schalltechnische Untersuchungen (Anlage 23 der Antragsunterlagen)

### 7.3 Schutzgut Tiere

Grundsätzlich verbieten die artenschutzrechtlichen Vorschriften des Bundesnaturschutzgesetzes (zuletzt geändert 2010), der FFH-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie neben dem direkten Zugriff (Tötung, Zerstörung von Lebensstätten) auch erhebliche Störungen streng geschützter Tierarten und der europäischen Vogelarten (§ 44 BNatSchG, Art. 12 FFH-Richtlinie und Art. 5 VS-RL). Ausnahmen können - falls zumutbare Alternativen nicht vorhanden sind - aus zwingenden Gründen des überwiegend öffentlichen Interesses (oder Allgemeinwohls) nur zugelassen werden, wenn die betroffenen Populationen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in einem günstigen Erhaltungszustand verweilen (Art. 16 FFH-Richtlinie) oder sich der Erhaltungszustand nicht verschlechtert (§ 44, 45 BNatSchG).

Weder die Vorhabensfläche noch dessen Umfeld sind Bestandteil eines nach FFH- und EG-Vogelschutzrichtlinie gemeldeten NATURA 2000 – Gebietes.

Geschützte Biotop nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und § 62 LG NW sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand ebenfalls nicht durch das Vorhaben betroffen.

Auf Grundlage der Artenschutzrechtlichen Vorprüfung (ASRVP, NORMANN 2013) wurden im Jahr 2014 aktuelle Kartierungen durchgeführt.

Im Anschluss der Kartierungen wurden in einem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Anlage 18 der Antragsunterlagen) die nachgewiesenen Arten mit Blick auf das Vorhaben konkret bewertet und Maßnahmen zur Integration des Artenschutzes in die Planung formuliert.

Um die Beeinträchtigung der betroffenen Populationen streng aber auch besonders geschützter Arten durch die geplante Baumaßnahme so gering wie möglich zu halten bzw. dem Verschlechterungsverbot des § 44 BNatSchG zu entsprechen, ist die Umsetzung einiger (Vorsorge-) Maßnahmen erforderlich (vgl. auch Kap. 8 und 9).

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird an dieser Stelle auf Anlage 18 der Antragsunterlagen sowie die Kap. 8 und 9 der vorliegenden UVS verwiesen.

---

<sup>12</sup> CEF-Maßnahme = *continuous ecological functionality-measures* (Übersetzung = *Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung der ökologischen Funktion*)

## 7.4 Schutzgut Pflanzen

### 7.4.1 Biotypen und Nutzungsstrukturen (Status-Quo)

Auf der Basis eigener Biotypenkartierungen in 2014 mit Hilfe des Biotypenschlüssels der LANUV (früher: LÖBF, 1991) wird das Untersuchungsgebiet hinsichtlich seiner Biotypen beschrieben.

In dem Lageplan „**Vegetations- und Nutzungsstrukturen**“ (M 1 : 2.000, / Anlage 17.1 der Antragsunterlagen) werden die kartierten Biotypen und Nutzungen im Untersuchungsraum dargestellt.

Die Empfindlichkeitseinschätzung setzt die Analyse der Bedeutung der Biotopfunktion aus der Sicht des Naturschutzes voraus.

Zur Bewertung der Biotypen wird das Gutachtermodell **Arge Eingriff - Ausgleich NRW (1994)** herangezogen („Entwicklung eines einheitlichen Bewertungsrahmens für straßenbedingte Eingriffe in Natur und Landschaft und deren Kompensation“, Froelich & Sporbeck / Landschaftswerkstatt Nohl / Smeets + Damaschek / Ing.-Büro W. Valentin).

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (Anlage 15 der Antragsunterlagen) wird ergänzend die Baumschutzsatzung der Stadt Düsseldorf (18.12.1986) herangezogen. Der Baumbestand wird dort in einem differenzierten Baumkataster dokumentiert.



Abb. 15: Luftbild – Biotop- und Nutzungsstrukturen im südlichen Betrachtungsraum  
(Quelle: Stadt Düsseldorf)



Abb. 16: Luftbild – Biotop- und Nutzungsstrukturen im nördlichen Betrachtungsraum  
(Quelle: Stadt Düsseldorf)

Der Untersuchungsraum lässt sich grundsätzlich in 2 Teilabschnitte gliedern:

- Teilabschnitt „Nordstern – Flughafenterminal
- Teilabschnitt „Hst. Freiligrathplatz – Straße Am Vogelsang“

Der Teilabschnitt „Nordstern – Flughafenterminal“ ist insbesondere von der Dominanz von Verkehrswegen (B8 / A44 / Nordstern) und dem Flughafen Düsseldorf mit seinen flächenintensiven Bewegungs- und Gebäudeflächen sowie den flughafenaffinen Gewerbe- und Dienstleistungsflächen und Infrastrukturen (u.a. Feuerwehr, Bundespolizei) geprägt (siehe Abb. 12).

Bei dem Nordstern (siehe Abb. 11) handelt es sich um einen Verkehrsknotenpunkt auf derzeit 3 Ebenen.

In der -1 Ebene verläuft die Autobahn A44 in Ost-West-Ausrichtung. In der 0-Ebene verlaufen die Bundesstraße B8 sowie die Stadtbahnstrecke der U79 in Nord-Süd-Ausrichtung.

Die +1-Ebene bildet die Verteilerebene für den MIV (Motorisierter Individualverkehr) über der A44 und der B8.

Der Bebauungsplan Nr. 5382/29 „Airport City“ ist bereits in Umsetzung. Die Flughafen Düsseldorf Immobilien GmbH & CoKG beabsichtigt, die ehemalige britische Kaserne südwestlich des Flughafengeländes für die Bereitstellung von Flächen für Büros, teilweise flughafenbezogenen Service- und Dienstleistungseinrichtungen, Hotel u.ä. zu entwickeln. Somit kann in direkter Nachbarschaft zu den Terminals ein qualitativ hochwertiger Dienstleistungsstandort in funktio-

nal und verkehrstechnisch günstiger Verknüpfung mit dem Flughafen und dem überregionalen Straßennetz entstehen.

Als Art der baulichen Nutzung ist „Kerngebiet“ (MK) gemäß § 7 BauNVO festgesetzt.

Allgemein zulässig sind Geschäfts-, Büro- und Verwaltungsgebäude; Einzelhandelsbetriebe, Schank- und Speisewirtschaften, Betriebe des Beherbergungsgewerbes, Anlagen für kulturelle Zwecke.

Dem gegenüber stehen die die A44 begleitenden strukturreichen Gehölzkulissen und die waldähnlichen Strukturen und Baumgruppen im Umfeld der Bundespolizei.

Aufgrund ihres Alters und ihres Strukturreichtums besitzen sie eine hohe (stadt-)ökologische Bedeutung und eine Funktion im Biotopverbund.

Die noch jungen Baumpflanzungen innerhalb der Flughafenstraße („Airport-City“) spielen aufgrund ihres Alters in Bezug auf ihre ökologische Funktion z.Zt. noch eine eher untergeordnete Rolle.

Dagegen wirkt der Teilabschnitt „Hst. Freiligrathplatz – Straße Am Vogelsang“ trotz der Stadtbahntrasse U79 und der Danziger Straße mit seinen Wohnbauflächen kleinteilig und strukturreich.

Die strukturreichen Gärten der Wohnbauflächen und die die Danziger Straße und U79-Trasse begleitenden Gehölzsäume besitzen aufgrund ihres Alters und ihres Strukturreichtums ebenfalls eine hohe (stadt-) ökologische Bedeutung und eine Funktion im Biotopverbund.

#### 7.4.2 Vorbelastung

Im Folgenden werden die allgemeinen Vorbelastungen auf das Schutzgut Pflanzen dokumentiert:

- Eintrag von Schadstoffen durch Luftverkehr, Messeverkehr, innerstädtischen Ziel- / Quellverkehr
- intensive Flächennutzungen /-erweiterungen Flughafen, Messe, Infrastruktur etc.
- anhaltender Flächenverbrauch durch Gewerbe- und Wohnansiedlungen sowie Infrastrukturen (Urbanisierung)

#### 7.4.3 Empfindlichkeit

Auf der Basis eines Biototypensystems, das sich am Biototypenschlüssel der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen (1991) orientiert, wird anhand der vier Kriterien „Natürlichkeit“, „Gefährdungsgrad / Seltenheit“, „Vollkommenheit“ und „Zeitliche Ersetzbarkeit bzw. Wiederherstellbarkeit“ der **Biotopwert** ermittelt. Die Bewertungskriterien werden folgend kurz erläutert:

- Der **Natürlichkeitsgrad** drückt die Intensität des menschlichen Einflusses, bezogen auf die unberührte Natur, aus. Hierbei sind naturnahe Biotoptypen naturschutzfachlich höher zu bewerten als naturfremde oder künstliche Biotoptypen, da sie aufgrund ihrer langen Entwicklungsgeschichte charakteristisch ausgeprägte Pflanzen- und Tiergesellschaften aufweisen.
- Der **Gefährdungsgrad und die Seltenheit** werden in einem Kriterium zusammengefasst, da sie meist korrelieren.

Die Bedeutung des Gefährdungs- und Seltenheitsgrades als Kriterium resultiert aus dem Umfang und der Intensität anthropogener Eingriffe. Ziel der Verwendung des Kriteriums ist die Sicherung gefährdeter Biotoptypen und Arten vor weiteren Beeinträchtigungen.

Hinweise zur Gefährdungssituation von Biotoptypen und Arten gibt die „Rote Liste der in NRW gefährdeten Pflanzen und Tiere (LÖBF 1999 / 3. Fassung). Bei der Einstufung sind gegebenenfalls zusätzlich regionale Besonderheiten zu berücksichtigen.

- Die **Vollkommenheit** ist ein wichtiges Kriterium zur Erfassung der Vorbelastung eines Biotoptyps. Hierbei wird die konkret im Untersuchungsraum vorliegende Ausprägung des Biotoptyps mit der biotoptypspezifischen optimalen Ausbildung verglichen.

Die Vollkommenheit kann direkt aber nur bei unberührten, natürlichen, naturnahen und bedingt naturnahen Biotoptypen herangezogen werden. Bei bedingt naturfernen, naturfernen, naturfremden und künstlichen Biotoptypen ist die Einstufung an nahestehenden bedingt naturnahen Biotoptypen zu orientieren.

- Hinsichtlich der Beurteilung von Eingriffen in die Biotopfunktion ist die Wiederherstellbarkeit von Biotoptypen ein entscheidendes Kriterium.

Die **Wiederherstellbarkeit** lässt sich aus zeitlicher, räumlicher und verbreitungsökologischer Sicht beurteilen, wobei die zeitliche Wiederherstellbarkeit besonders hervorzuheben ist, da Alter weder herstellbar ist, noch der „Alterungsprozess“ beschleunigt werden kann. Die räumliche bzw. standörtliche Ausgleichbarkeit ist jeweils im Einzelfall zu beurteilen.

Die Bewertung erfolgt auf der Grundlage der Bestandsfassung. Bezugsfläche ist der Biotop. Ziel der Bestandserfassung ist die Ermittlung eines naturschutzfachlich begründeten ordinalen Wertes für jeden Biotoptyp. Dieser Wert wird durch Einstufung der o.g. vier Kriterien ermittelt.

Die ordinale Skalierung der Wertkriterien und des Gesamtwertes umfasst in 11 Stufen die Werte 0 - 10, wobei 1 den naturschutzfachlich niedrigsten und 10 den höchsten Wert darstellt. Die Stufe 0 ist für versiegelte Flächen vorgesehen, die keine Lebensraumfunktionen wahrnehmen können. Im Bewertungsvorgang sind ausschließlich ganze Zahlen einzusetzen.

Die 10- bzw. 11-stufige Skala ermöglicht eine gute Differenzierung zwischen den verschiedenen Biotoptypen. Dadurch werden beträchtliche qualitative Unterschiede zwischen Biotoptypen einer Wertstufe, welche die Nachvollziehbarkeit verringern sowie die Einstufung erschweren, vermieden.

Die Ermittlung des Gesamtwertes erfolgt durch eine Bewertungsvorschrift, wonach der höchste Wert innerhalb der Einzelkriterien den Gesamtwert bestimmt.

Als Bewertungshilfe wird im Gutachtermodell **Arge Eingriff - Ausgleich NRW (1994)** auf den Seiten 53 bis 66 eine Biotoptypenliste mit Bewertungsvorschlag, Angabe von besonderer Schutzwürdigkeit nach § 62 LG-NW und genereller Nicht-Ausgleichbarkeit vorgegeben.

Code	Biotoptyp	N-Aus	§ 62	GW
<b>Wälder, Gebüsche und sonstige Gehölzstrukturen</b>				
AA 22	Laubwald und Feldgehölz bodenständiger Baumarten, mit mittlerem Baumholz, mit bedingt naturnahen Unterwuchs	(x)	(x)	7
AA 32	Laubwald bodenständiger Baumarten, mit starkem Baumholz, mit bedingt naturnahen Unterwuchs	x	(x)	9
BD 11	Baumhecke mit überwiegend bodenständigen Gehölzen, mit höchstens geringem Baumholz			6
BD 12	Baumhecke mit überwiegend bodenständigen Gehölzen, mit mittlerem Baumholz	x		7
BD 13	Baumhecke mit überwiegend bodenständigen Gehölzen, mit starkem Baumholz	x		8
BF 11	Baumreihe, Baumgruppe und Einzelbaum mit überwiegend bodenständigen Gehölzen, mit höchstens geringem Baumholz			5
BF 12	Baumreihe, Baumgruppe und Einzelbaum mit überwiegend bodenständigen Gehölzen, mit mittlerem Baumholz	x		6
BF 13	Baumreihe, Baumgruppe und Einzelbaum mit überwiegend bodenständigen Gehölzen, mit starkem Baumholz	x		7
BB 12	Gebüsch, Einzelstrauch, Strauchhecke mit überwiegend bodenständigen Gehölzen		(x)	5
<b>Wiesen, Weiden, Grünland-, Übergangsbereiche</b>				
EE 2	Grasfluren an Dämmen, Böschungen, Straßen- und Wegrändern			3

Tab. 2: Bewertung der Biotoptypen

Code = Codierung Gutachtermodell **Arge Eingriff - Ausgleich NRW (1994)**

N-Aus = nicht ausgleichbar § 62 = Biotop, nach § 62 LG-NW geschützt

GW = Biotop-Grundwert n. Gutachtermodell **Arge Eingriff - Ausgleich NRW (1994)**

Klassifizierung der Bäume:

geringes Baumholz: Brusthöhendurchmesser bis 25 cm, Alter bis ca. 30 Jahre

mittleres Baumholz: Brusthöhendurchmesser 25-50 cm, Alter ca. 30 bis 60 Jahre

starkes Baumholz: Brusthöhendurchmesser 50-80 cm

Altholz: Brusthöhendurchmesser > 80 cm

Fortsetzung Tabelle 2

Code	Biototyp	N-Aus	§ 62	GW
<b>Säume, Ruderal- und Staudenfluren</b>				
HP 7	Sonstige ausdauernde Ruderalflur			4
HP 8	Kurzlebige Ruderalflur			4
<b>Kulturpflanzenbestände und angelegte Erholungsflächen</b>				
HJ 1	Garten ohne oder mit geringem Gehölzbestand			2
HJ 2	(Klein-)Garten mit größerem bzw. älterem Gehölzbestand			4
HJ 3	(Klein-)Gartenbrache mit geringem / jungem Gehölzbestand			4
HJ 4	(Klein-)Gartenbrache mit größerem / älterem Gehölzbestand			5
HM 2	Park, Grünanlage mit älterem Baumbestand	x		7
HM 5	Rasen und Zierpflanzenrabatte			2
HM 6	Ziergesträuch			3
<b>Siedlungs- und Industriegebäude, Verkehrswege und sonstige infrastrukturelle Einrichtungen</b>				
HN	Gebäude			0
HD 1	Gleisanlagen			1
HY 1	Fahrstraßen, Wege Plätze, versiegelt			0
HY 2	Fahrstraßen, Wege Plätze, unbefestigt oder geschottert			1

Tab. 2: Bewertung der Biototypen

Code = Codierung Gutachtermodell **Arge Eingriff - Ausgleich NRW (1994)**

N-Aus = nicht ausgleichbar § 62 = Biotop, nach § 62 LG-NW geschützt

GW = Biotop-Grundwert n. Gutachtermodell **Arge Eingriff - Ausgleich NRW (1994)**

Der ökologische Wert kann wiederum Bewertungs- bzw. Eignungsklassen zugeordnet werden (siehe Tabelle 3).

Die Eignungsklassen (I - IV) entspricht der **Bedeutung der Biotopfunktionen**, die der **Empfindlichkeit** gleichgesetzt wird.

Je höher der Wert eines Biotops ist, desto empfindlicher und schützenswerter ist er bezüglich seiner Funktionen als Lebensraum für gefährdete und/oder stenöke Tier- und Pflanzenarten.

<b>BEURTEILUNG DER BIOTOPTYPEN</b>
------------------------------------

Biotopwert (BW)	0 – 2	3 – 5	6 – 8	9 – 10
Eignungsklasse (EK)	I	II	III	IV
Bedeutung für die Biotopfunktion	gering	mittel	hoch	sehr hoch

Tab. 3: Zuordnung der Biotopwerte zu Bewertungs- bzw. Eignungsklassen (in Anlehnung an D. LUDWIG, 1991/1992)

#### 7.4.4 Auswirkungen des Vorhabens

Baubedingt kann es grundsätzlich zur Beeinträchtigung von Biotopen bzw. Vegetationsstrukturen durch mechanische Beschädigung (Baufahrzeuge / -maschinen) und chemische Verunreinigung durch Betriebsstoffe in der Umgebung der Baustellen kommen.

Baubedingt ist ferner mit erhöhten Staubemissionen zu rechnen, die die Vegetationsstrukturen in unmittelbarer Nähe der Baumaßnahme für die Gesamtbauzeit von ca. 2,5 Jahren beeinträchtigen werden.

Geschützte Biotope nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht durch das Vorhaben betroffen.

Bei den vorhandenen Gehölzstrukturen im Eingriffs- bzw. Betrachtungsraum handelt es sich ferner nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht um „Wald“ im Sinne des Bundeswald- resp. Landesforstgesetzes.

Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Pflanzen sind primär zwischen dem Hst. Freiligrathplatz (U79) und dem Nordstern sowie im Bereich der Feuerwehrwache und der Flughafenstraße zu erwarten.

Der Neubau der Gleistrasse der U81 erfordert eine Aufweitung der bestehenden Gleisanlage (U79), so dass der westliche Gleisstrang näher an die Lilienthalstraße heranrückt. Auch die Flächen zwischen der Stadtbahntrasse U79 und Danziger Straße werden hierfür in Anspruch genommen.

Die hier den Siedlungs- bzw. Straßenraum prägenden und „abschirmenden“, z.T. baumreichen Gehölzstrukturen (ökologische Wertigkeit: mittel-hoch) gehen zumindest vorübergehend verloren.

Auch im Bereich der Feuerwehrrache bzw. A44 werden Vegetationsflächen in Anspruch genommen. Die hier den Straßenraum (u.a. A44) begleitenden, z.T. baumreichen Gehölzstrukturen (ökologische Wertigkeit: mittel-hoch) gehen verloren und können vermutlich nur eingeschränkt wiederhergestellt werden.

Der im Bereich der Flughafenstraße vorhandene und z.T. betroffen Baum- bzw. Gehölzbestand ist überwiegend noch sehr jung. Nur punktuell wird in ältere Bestände (Bundespolizei) eingegriffen. Die ökologische Wertigkeit der hier vorhandenen Vegetationsstrukturen wird mit gering bis mittel bewertet.

Primär werden bereits (teil-)versiegelte bzw. stark anthropogen überformte Flächen beansprucht (vgl. 17.1 und 17.2 / [Index a](#) der Antragsunterlagen).

Ca. [65](#) 63% der Eingriffsflächen sind im Status-Quo als versiegelte / teilversiegelte Verkehrsflächen anzusprechen. Die Tabelle 4 zeigt die im Eingriffsbereich liegenden Biotoptypen und Flächenanteile.

Code	Biotoptyp	Fläche in qm	%
BF ...	Baumreihen, Baumgruppen und Einzelbäume	siehe unten	---
BD 12 / BB 12	Baumhecken	18.815	48,13% <a href="#">16,59%</a>
BB 12	Gebüsche	8.521	8,21% <a href="#">7,51%</a>
HM 5 / HM 6 / EE 2	Rasen und Zierpflanzenrabatte / Ziergesträuch / Rasenböschungen	9.225 <a href="#">11.030</a>	8,89% <a href="#">9,72%</a>
HJ 2	(Klein-)Garten mit größerem bzw. älterem Gehölzbestand	500	0,48% <a href="#">0,44%</a>
HJ 3	(Klein-)Gartenbrache mit geringem / jungem Gehölzbestand	402	0,39% <a href="#">0,35%</a>
HJ 4	(Klein-)Gartenbrache mit größerem / älterem Gehölzbestand	849	0,82% <a href="#">0,75%</a>
HY 1	versiegelte Verkehrsflächen	57.424 <a href="#">65.280</a>	55,33% <a href="#">57,55%</a>
HD 1 HY 1	Gleisschotterkörper (U79) / Teilversiegelte Verkehrsflächen	8.041	7,75% <a href="#">7,09%</a>
		(103.777qm <a href="#">113.438qm</a> )	

Tab. 4: Flächeninanspruchnahmen – Biotoptypen im Eingriffsbereich

<p><u>Teilabschnitt „Hst. Freiligrathplatz – Straße Am Vogelsang“</u></p> <p><u>74 65</u> Laub- und <u>4 2</u> Nadelbäume (<u>24 22</u> Stück (ca. <u>31 33</u> %) unter Baumschutzsatzung *)</p>
<p><u>Teilabschnitt „Nördlich Nordstern – Flughafenterminal“</u></p> <p><u>139 406</u> Laub- und <u>14 40</u> Nadelbäume (<u>27 23</u> Stück (ca. <u>18 20</u> %) unter Baumschutzsatzung *)</p>
<p><b>Gesamtverlust: <u>213 474</u> Laub- und <u>18 42</u> Nadelbäume</b> (<u>51 45</u> Stück (ca. <u>22 25</u> %) unter Baumschutzsatzung)</p> <p>(* Stammumfang ≥ 80cm, bei mehrstämmigen mind. ein Stamm ≥ 50cm „Satzung zum Schutz des Baumbestandes“ / Stadt Düsseldorf vom 18.12.1986)</p>

Tab. 5: Bau- und anlagebedingte Baumverluste

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LPB, Anlage 15 der Antragsunterlagen) wurde für die vom Vorhaben betroffenen Bäume (231 483 Stück, davon fallen 51 45 unter die Baumschutzsatzung) ein Kompensationsbedarf von 392 329 Laubbäumen (Neupflanzungen) ermittelt. Im Rahmen der Planung sind bereits mindestens 207 475 Neuanpflanzungen vorgesehen und bereits zeichnerisch dargestellt.

Die Ökologische Bilanz bzw. Gegenüberstellung von Bestand und Planung (LPB, Anlage 15 der Antragsunterlagen) ergibt rechnerisch ein Defizit. Gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs zu verpflichten, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Die Trasse der temporären Grundwassersammelleitung wurde so projektiert, dass weder Gehölzflächen noch Bäume hierfür entnommen werden müssen. Im Rahmen der Ausführungsplanung ist mit dem zuständigen Fachämtern zu klären, inwieweit punktuell Kronenrückschnittmaßnahmen erforderlich bzw. zweckmäßig sind.

In der Regel verläuft die Trasse über Rasen-, Wege- und Straßenflächen (siehe Fotos 15 – 22 / Kap. 4). Im Bereich von querenden Fuß-/ Radwegen und/oder Straßen sind Leitungsbrücken vorgesehen.

Zwischen Terminal Ring und Kittelbach wird die Sammelleitung durch einen mit Gehölzen bestockten Wall geführt. Hier konnte in der Örtlichkeit ein Punkt festgelegt werden, der es ermöglicht, Gehölzverluste zu vermeiden (siehe Foto 20).

Die Einleitungsstelle in den Kittelbach an sich ist in Kapitel 3.10 / Abb. 4 skizziert.

Die Uferböschung der Einleitungsstelle ist gehölzfrei (siehe Foto 22). Bodenarbeiten unter Wasser finden nur in geringem Umfang bzw. punktuell statt.

Eine abschließende Betrachtung erfolgt im Rahmen des Wasserrechtsantrages (vgl. Anlage 1 / Kap. 7 der Antragsunterlagen).

#### 7.4.5 Beeinträchtigungsrisiko

Die Intensität der Eingriffe ist abhängig vom ökologischen Wert des einzelnen Lebensraumes, der in der Tabelle 2 bereits dargelegt wurde.

Auch unter der Voraussetzung, dass die temporär beanspruchten Grünflächen weitestgehend wiederhergestellt werden können, wird das Beeinträchtigungsrisiko insgesamt mit mittel – hoch bewertet.

#### 7.4.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Da im Vorhabensbereich bzw. dessen Umfeld nicht ausreichend Baumstandorte kurz- bzw. mittelfristig gesichert werden können, wird im LPB für den offenen Kompensationsbedarf von 185 454 Laubbäumen i.S. der Baumschutzsatzung ein Ersatzgeld ermittelt, welches im Planfeststellungsbeschluss festgesetzt wird.

Zur Kompensation des ökologischen Defizits ist im vorliegenden Fall die Renaturierung des Kittelbaches auf ca. 1.750m Länge nördlich des Flughafengeländes (ca. 2km vom Eingriffsort entfernt) vorgesehen (siehe LPB, Anlage 15 der Antragsunterlagen).

Siehe Kapitel 9.

#### Datengrundlagen:

- Auswertung aktueller Bestandserfassungen (Biotoptypenkartierung)
- Daten und Erkenntnisse der LANUV (z.B. schutzwürdige Biotope bzw. Biotopverbundsysteme, Biotopkataster, Rote-Liste-Arten (D) (NW))
- Messtischblätter der LANUV
- Luftbilder
- Umweltdaten vor Ort ([www.uvo.nrw.de](http://www.uvo.nrw.de) / MUNLV)
- Daten des ehrenamtlichen Naturschutzes

## 7.5 Biologische Vielfalt

Seit Mitte der 1980er Jahre und mit der Verabschiedung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt in Rio de Janeiro 1992 auch politisch auf breiter Basis manifestiert, ist weltweit gesehen der Erhalt der biologischen Vielfalt – verkürzt als Biodiversität bezeichnet – das zentrale Thema des Naturschutzes (UNEP 1995).

Dem städtischen Raum wird dabei in mehrerlei Hinsicht eine Schlüsselrolle eingeräumt.

Die offizielle Definition, wie sie im UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Convention on Biological Diversity CBD) festgelegt wurde, lautet:

*"Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören. Dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten (genetische Vielfalt) und zwischen den Arten (Artenvielfalt) und die Vielfalt der Ökosysteme (und entsprechend der Interaktionen darin)."*

Urbanisierung wird mit seinen direkten und indirekten Effekten als eine der Hauptursachen für die Gefährdung der globalen biologischen Vielfalt angesehen (McKinney 2002, Olden et al. 2006). Auf der lokalen Ebene verändern Städte Landschaften in weitaus extremerer Art und Weise als es bei anderen Landnutzungsformen der Fall ist.

Städtische Nutzungen und deren Infrastrukturen ersetzen natürliche Landschaften oder agrarische Kulturlandschaften nahezu vollständig.

Es kommt zu einer extremen Umgestaltung der Vegetation, die bis hin zu einem Totalverlust reichen kann.

Das Artenspektrum der lokalen Pflanzen- und Tierwelt wird u.U. komplett verändert (Shochat et al. 2006).

Zur biologischen Vielfalt einer Stadt tragen alle Flächen und die dort lebenden Tiere und Pflanzen bei, die sich innerhalb der mehr oder weniger geschlossenen Siedlungsfläche einer Stadt befinden.

Strukturell kann eine Stadt als ein mosaikartiges Gefüge von Habitaten (Mazerolle & Villard 1999) charakterisiert werden. Zum einen sind in das städtische Gesamtgefüge verschiedenste Teilräume mosaikartig eingebettet, zum anderen ist eine Stadt selbst als ein mehr oder weniger deutlich abgrenzbarer Raum in einen größeren Landschaftskomplex eingebunden.

Die zunehmende Verstädterung von Regionen und Landschaften führt dazu, dass ein großer Anteil der dort ursprünglich existierenden Arten durch wenige weit verbreitete und durchsetzungsfähige Arten ersetzt wird. Bei den nicht einheimischen Arten handelt es sich vielfach um Arten, die sich zunächst erfolgreich in städtischen Habitaten haben etablieren können, bevor sie sich weiter in die Landschaft ausbreiten. Dieser Prozess von wenigen Gewinnern und zahlreichen Verlierern wird als biotische Homogenisierung bezeichnet (McKinney 2002, 2004a, 2006a, Olden et al. 2006).

Das Stadtbild im Betrachtungsraum wird überwiegend durch urbane Lebensraumtypen geprägt (siehe auch Kap. 7.4).

Hierzu zählen in erster Linie Siedlungs- und Verkehrsflächen, Grün- und Erholungsanlagen sowie Brachflächen und selbst Gebäude.

Einige Lebensräume haben durchaus auch eine hohe ästhetische Bedeutung. In oft überraschender Fülle kann sich biologische Vielfalt hier entfalten, meist abhängig davon, wie die Flächen gestaltet, gepflegt und genutzt werden. Auch haben sie durchaus eine Bedeutung als Lebensraum vieler Tier- und Pflanzenarten. In Gärten wachsen neben Kulturpflanzen durchaus auch Wildpflanzen.

Vor diesem Hintergrund und mit Blick auf die projektierte Stadtbahnplanung ist die vorhandene biologische Vielfalt im Untersuchungsraum zumindest zu erhalten bzw. wiederherzustellen, wenn möglich zu erweitern bzw. zu optimieren (siehe auch Ausführungen Schutzgut Tiere (Kap. 7.3) und Schutzgut Pflanzen (Kap. 7.4).

Dies hat unmittelbar auch positive Wirkungen auf das Schutzgut Menschen. Höhere Anteile an ökologisch aktiven Flächen verbessern Stadtklima und Luftqualität und damit das Wohlbefinden der Stadtbewohner.

## 7.6 Schutzgut Boden

Der Boden nimmt eine zentrale Stellung im Naturhaushalt ein. Als unvermehrbarer abiotischer Bestandteil von Ökosystemen und damit Lebensgrundlage des Menschen wie auch aller übrigen Lebewesen gilt es, ihn im Sinne der Daseinsvorsorge zu schützen. Im Einzelnen erfüllt Boden folgende Funktionen:

- Regelungs- und Speicherfunktion für zahlreiche Stoff- und Energieflüsse
- Lebensraumfunktion für Menschen, Tiere und Pflanzen
- Produktionsfunktion als Träger und Standort insbesondere der pflanzlichen Biomasse zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion

Die Bewertung erfolgt u.a. in Anlehnung an die „Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes“ (Marks, Müller, Leser, Klink, 1989).

### 7.6.1 Bodenstruktur

Durch die intensive bauliche Verdichtung im Bereich des Untersuchungsgebietes sind die natürlich vorkommenden Bodentypen (siehe Abb. 14) weitgehend anthropogen überformt, die ursprünglichen Bodentypen sind nicht mehr vorhanden.

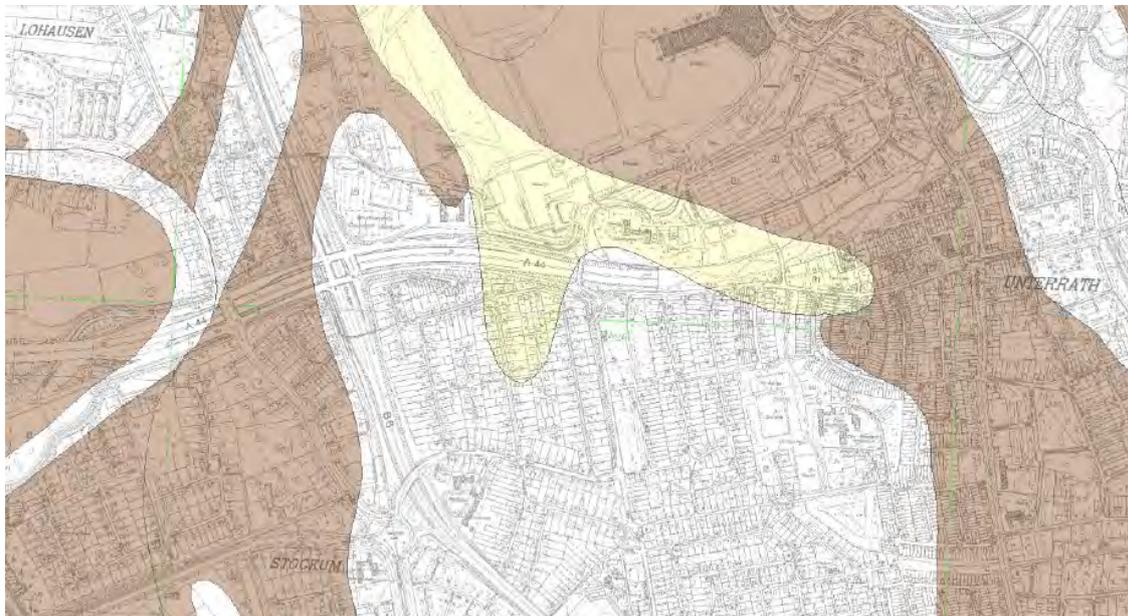


Abb. 17: Schutzwürdige Böden  
(Quelle: Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen)

- Biotopentwicklungspotenzial für Sonderstandorte - schutzwürdig**  
**aktuell grundwasser- und stauwasserfreie, tiefgründige Sand- und Schuttböden**  
 Lockersyroeme, Regosole und Podsole sowie deren Übergangsbodentypen, die sich in reinen Sanden oder Grobskelettsubstraten als extrem trockene und nährstoffarme Böden entwickelt haben
- Hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit - schutzwürdig**  
**Böden mit regional hoher Bodenfruchtbarkeit**  
 Überwiegend (Para-) Braunerden und Auenböden mit ausgezeichneter Lebensraumfunktion (Puffer und Speicher für Wasser und Nährstoffe)

Gemäß der durchgeführten Baugrunderkundungen (geoteam, Anlage 24 der Antragsunterlagen) verläuft die Trasse im Bereich von vier Schichten mit unterschiedlichen bodenmechanischen Eigenschaften, die im Folgenden von der Geländeoberkante zur Tiefe hin beschrieben werden:

- Schicht A: Auffüllung
- Schicht B: Alluviale Hochflutbildungen
- Schicht C: Niederterrasse des Rheins
- Schicht D: Tertiär

### **Schicht A**

Entlang der Trasse sind besonders im östlichen Ast (zwischen Nordstern und Terminal) weitreichende Auffüllungen aufgeschlossen worden. Im Bereich der geplanten Brücke sind keine Auffüllungen erkundet worden. Am südlichen Ende der Trasse wurde lediglich eine geringmächtige Schicht bis 60 cm Tiefe aus gemischtkörnigen Auffüllungen mit anthropogenen Beimengungen (Asphalt, Beton- und Ziegelbruch, Metallreste) erkundet.

Zwischen Nordstern und Terminal betragen die Dicken der Auffüllungen zwischen 0 m und 5,4 m. Nach den Ergebnissen der Erkundungen handelt es sich dabei überwiegend um grobkörnige und gemischtkörnige Böden. Bei den Gemischen sind überwiegend Sande mit unterschiedlichen Beimengungen von Kiesen und Schluffen festzustellen.

Stellenweise sind auch vorwiegend bindige Auffüllungen mit einem Hauptanteil aus Schluff erkundet worden. Als anthropogene Beimengungen sind Asphalt- und Steinzeugrohrreste sowie Beton- und Ziegelbruch als auch gebrochenes Natursteinmaterial (Schotter) aufgeschlossen worden.

### **Schicht B**

Unterhalb der Auffüllungen folgen bereichsweise alluviale Hochflutbildungen (Auenlehme, Hochflutlehme aus Schluffen und Tonen mit Nebenanteilen und bis metermächtigen Linsen aus Sand und Kies), sofern diese nicht im Zuge der zu früheren Zeiten durchgeführten Geländeregulierungen abgetragen und/oder durch Auffüllungen ersetzt wurden.

Die Hochflutablagerungen wurden lediglich im südlichen Bereich (Nordstern bis Freiligrathplatz) aufgeschlossen. Die Schichtdicken betragen 0,9m bis 1,4m. Es ist aber nicht auszuschließen, dass bereichsweise weitere Hochflutablagerungen angetroffen werden. An der Schluffbasis können in Rheinnähe auch Tonschichten auftreten, die hier aber nicht aufgeschlossen wurden.

Bei dem Hochflutlehm handelt es sich meist um Schluff mit sandigen und untergeordnet kiesigen Beimengungen. Stellenweise können auch tonige Beimengungen vorhanden sein. Aufgrund der Plastizität und Konsistenz ist diese Schicht als bewegungsempfindlich einzustufen. Unter Grundwasser bzw. bei Zutritt von Schichtenwasser kann der Schluff außerdem fließempfindlich sein.

Überwiegend ist für den Hochflutlehm (Schluff, Ton) von einer steifen, örtlich auch weichen bzw. halbfesten Zustandsform auszugehen. Im Vergleich zu den unterlagernden nichtbindigen Böden der Niederterrasse ist die Zusammendrückbarkeit des Hochflutlehms als groß zu bezeichnen.

### **Schicht C**

Unter den alluvialen Hochflutbildungen bzw. den Auffüllungsschichten folgen die pleistozänen Flussaufschüttungen der Niederterrasse des Rheins. Es handelt sich um Sande und Kiese des Quartärs, die z.T. schluffige und selten tonige Nebengemengeteile aufweisen. Zur Tiefe treten zunehmend grobkörnige Anteile hervor. Bereichsweise können geringmächtige Lagen von bindigen Böden in die meist grobkörnigen Sedimente der Niederterrasse des Rheins zwischengelagert sein, die lateral nicht durchhalten.

Die quartären sandig-kiesigen Ablagerungen der Niederterrasse des Rheins können insbesondere an der Schichtoberfläche z.T. schluffige Beimengungen aufweisen. An der Schichtoberfläche stehen überwiegend kiesige Mittel- bis Grobsande an, erst zur Tiefe treten zunehmend kiesige Anteile hervor. Generell sind in den Terrassenablagerungen immer wieder Schichten von geringer Mächtigkeit oder geringer Ausdehnung vorhanden, die eine enge Kornabstufung besitzen.

Insgesamt ist von einer überwiegend mitteldichten Lagerung auszugehen, die mit zunehmender Tiefe in eine dichte Lagerung übergeht und damit typisch für die quartären Terrassensedimente ist. Die Schichtunterkante der Terrassenablagerungen des Rheins bzw. die Grenze Unterkante Quartär / Oberkante Tertiär wurde mit den ergänzenden Erkundungen in Tiefen von ca. 23,3 m bis 26,5 m unter GOK festgestellt. In lokal angetroffenen Vertiefungen sind vermehrt Groblagen angetroffen worden. Dies sind erkundete Grobkiese und stark steinige Beimengungen.

Im Bereich des Terminals wurde der Tertiärübergang bei relativ einheitlichen Höhen von +11,25 bis +11,77 mNN festgestellt. Zum Terminal West steigt die Unterfläche des Quartärs leicht auf +12,04 mNN an.

Auch hier sind Basisgerölle möglich, wobei diese mit den durchgeführten Bohrungen nicht angetroffen worden sind. Am Nordstern und südlich fortsetzend ist eine Senke bzw. Rinnen der Unterfläche festzustellen. Hier wurde eine Tiefenlage von +5,3 mNN erkundet.

### **Schicht D**

Unterhalb der quartären (pleistozänen) Sande und Kiese der Niederterrasse des Rheins folgen die Schichten des Tertiärs mit meist schwach schluffigen und schwach mittelsandigen bis schluffigen Feinsanden. Es handelt sich stratigraphisch gesehen, um die marinen Grafenberger-Sande, die dem Oberoligozän zuzuordnen sind. Das Tertiär weist eine Mächtigkeit von über 50 m auf.

Die Oberfläche der tertiären Schichten wurde im hier relevanten Projektgebiet mit den vorhandenen und ergänzenden Aufschlüssen in Tiefenlagen von ca. +5,3 bis +12,2 mNN erkundet. Es zeigt sich, dass in die Tertiäroberfläche Rinnen von mehreren Metern Tiefe eingeschnitten sein können und die Tiefenlage der Oberfläche besonders im Bereich der Brücke Nordstern erheblichen Schwankungen unterliegt. Typisch für die Rinnen ist es, dass dort vermehrt Basisgerölle (Grobkies, Steine und auch Blöcke) des Quartärs anzutreffen sind.

Meist im Grenzbereich zum überlagernden Quartär sind örtlich im Tertiär feste Eisenhydroxidschwarten und -knollen sowie Brauneisensteinbildungen, z.T. in Stein- und Blockgröße anzutreffen. Weiter können bereichsweise zu Sandstein verfestigte Lagen des tertiären Feinsands auftreten.



## AS 6.595 Flughafenstraße

Das Gelände des Flughafens wurde 2014 vollständig als Altstandort erfasst.

Für diesen Altstandort liegt eine Nutzungsrecherche aus 1998 vor. Demnach befand sich im Bereich des Altstandortes ab 1905 ein Truppenübungsplatz, der bis zum Ende des 1. Weltkrieges betrieben wurde. Ende der 1920-iger Jahre wurde dann der zivile Flugbetrieb langsam aufgebaut und der Flughafen entwickelt. Bis 1952 erfolgte überwiegend die Nutzung als Verkehrslandeplatz für einzelne Fliegerschulen und anschließend die Errichtung eines Abfertigungsgebäudes für den öffentlichen Passagierverkehr mit entsprechender Erweiterung der Start- und Landebahnen. Als umweltrelevante Einrichtungen aus dem Betrieb des Flughafens wurden u.a. KFZ-Halle, Reparatur- und Lagerbereiche, Betankungsbereiche aufgeführt. Im Bereich der geplanten Trasse der U81 sind keine relevanten Einrichtungen (ausgenommen s.u. Betriebstankstelle) verzeichnet, was sich aus der seit den 50-iger Jahren im Bereich der Trasse befindlichen Flughafenstraße ergibt.

Auf dem Flughafengelände wurden bisher vier Eintragsstellen für perfluorierte Tenside (PFT) außerhalb der geplanten Trasse identifiziert. Dabei handelt es sich um ein ehemaliges Feuerlöschübungsbecken, die Unfallstelle einer Frachtmaschine der Atlas Air, die Feuerwache Nord des Flughafens und ein Tanklager. Im Bereich des Tanklagers befindet sich eine für die Baumaßnahme relevante Bodenverunreinigung durch PFT, aus der ein Eintrag ins Grundwasser stattfindet. Zudem bestehen weitere Belastungen auf dem Flughafengelände, deren Lage und Ausmaß noch nicht vollständig erkundet sind. Das genaue Ausmaß der Grundwasserverunreinigung ist ebenfalls noch nicht abschließend kartiert. Das Projektgebiet befindet sich im Randbereich dieser Grundwasserverunreinigung. Im Projektumfeld befinden sich drei Grundwassermessstellen, die für das Vorhaben neu eingerichtet wurden (Nummern 01863, 01864, 01865). In diesen Messstellen wurden Gehalte zwischen < Bestimmungsgrenze bis 56 ng/l PFT analysiert. Diese liegen unterhalb des allgemein vorgeschlagenen Vorsorgewertes von 100 ng/l.

### Teilbereich Betriebstankstelle

Die Teilfläche wurde bis Mitte der 1990-iger Jahre als Betriebstankstelle des Flughafens im nördlichen Teilbereich genutzt. Durchgeführte Bodenuntersuchungen ergaben lokale, oberflächennahe Mineralölkohlenwasserstoffbelastungen im Bereich von Zapfsäulen und Benzinabscheider, die mittels Aushub saniert wurden.

Weiterhin wurden Auffüllungen zwischen 0,5-1,9 m bestehend aus Erdaushub mit Schlacke- und Bauschuttbeimengungen ermittelt.

Im südlichen Bereich des Altstandortes wurden 1992 mehrere Bodenuntersuchungen im Vorfeld einer seinerzeit geplanten Baumaßnahme durchgeführt. Diese ergaben an einer Stelle lokale, konzentrierte Aschelagen unter einer Asphaltdecke, die PAK-Belastungen bis 290 mg/kg aufwiesen.

Aktuelle Bodenuntersuchungsergebnisse ergaben lokale Auffüllungsmächtigkeiten bis 5,40 m, wobei Auffüllungen aus Erdaushub (Schluff, Sand) mit Beimengungen aus Asphaltbruchstücken und Bauschutt angetroffen wurden. Bis in einer Tiefe von 2 m wurden auffällige PAK – Gehalte von 68 mg/kg festgestellt. Die chemische Untersuchung der Bodenluft auf BTEX und CKW ergab keine auffälligen Gehalte.

Ein Abgleich der Analyseergebnisse mit den entsprechenden Prüfwerten der BBodSchV für die Gefährdungspfade Boden/Mensch und Boden/Grundwasser ergab keine Überschreitungen.

### AS 6.700 Flughafenstr.120

Das Grundstück wurde seit 1907 militärisch (Schießplatz, Exerziergelände) und seit 1938 als Flugplatz genutzt. Seit 1948 wurde das Gelände von den Britischen Streitkräften (Tankstelle, Werkstätten) übernommen.

Diese Nutzung wurde 1994 aufgegeben und 1995 wurden eine Nutzungsrecherche und Gefährdungsabschätzung durchgeführt.

Im westlichen Bereich des ehemaligen Kasernengeländes, der durch die geplante Trasse tangiert wird, befanden sich Offizierunterkünfte, Bunker und Wellblechgaragen.

Relevante Schadstoffpotenziale ergaben sich aus Benzin- und Fettabscheiderstandorten.

Bei den seinerzeit durchgeführten Bodenuntersuchungen wurden bis zu 2,1 m mächtige Auffüllungen aus Bodenaushub mit Bauschutt und Ascheanteilen erbohrt. Die Bodenanalysen zeigten in den Auffüllungsböden bei einigen Untersuchungen auffällige Mineralölkohlenwasserstoff- und Schwermetallgehalte. Weiterhin wurden an einzelnen Punkten Bodenluftproben entnommen und analysiert. Diese zeigten teilweise leicht erhöhte CKW und BTEX – Gehalte.

Aktuelle Bodenuntersuchungsergebnisse bestätigen die Ergebnisse der Auffüllungsmächtigkeiten und Inhaltstoffe.

Durchgeführte chemische Analysen aus Boden- und Bodenluftproben (CKW und BTEX) ergaben keine Auffälligkeiten.

### Altablagerung 28

Die geplante Stadtbahntrasse quert die Altablagerung 28 im mittleren und südlichen Teil von Osten nach Westen. Im Rahmen der stadtweiten Untersuchung sämtlicher, bekannter Altablagerungen wurden im Bereich der Altablagerung 28 1992 Bodenluftuntersuchungen durchgeführt.

Die Bodenansprache der im mittleren Teil durchgeführten drei Rammkernsondierungen zeigte in einer Sondierung eine geringmächtige Auffüllung bis 70 cm aus Erdaushub mit Schotterbeimengungen. Die beiden anderen Sondierungen zeigten eine > 4m mächtige Auffüllung aus Erdaushub mit Bauschutt, Plastik, Schlacke, Metallresten und Ziegelbeimengungen. Die Bodenluftbeprobung aus einer Sondierung zeigte Methangasgehalte bis 9,3 Vol.%, die jedoch in einer Nachbeprobung in der Größenordnung nicht mehr bestätigt wurde (1,1 Vol.%).

Die Altablagerung ist im Bereich des Nordsterns durch die geplante Baumaßnahme aufgrund des geplanten Brückenbauwerks betroffen. Demnach ist in diesem Bereich ein Brückenpfeiler geplant, wodurch Eingriffe in den Boden erfolgen. Im näheren Umfeld dieser Baumaßnahmen wurden insgesamt drei Rammkernsondierungen niedergebracht.

Hierbei ergab die Bodenansprache im zentralen Bereich der Altablagerung eine Auffüllungsmächtigkeit bis 4,20 m, wobei Auffüllungen aus Erdaushub (Schluff, Sand) mit Beimengungen aus Ziegelbruch und Gleisschotter (<10 %) angetroffen worden sind. In den beiden anderen Sondierungen wurden keine Auffüllungen angetroffen.

Zur Überprüfung des Schadstoffpotentials der Auffüllungsmaterialien wurde eine Mischproben aus den verschiedenen Horizonten gebildet und diese Proben auf Schwermetalle, BTEX, CKW, PCB, PAK und Pestizide in der Originalsubstanz und im Eluat analysiert.

Ein Abgleich der Analyseergebnisse mit den entsprechenden Prüfwerten der BBodSchV für die Gefährdungspfade Boden/Mensch und Boden/Grundwasser ergab keine Überschreitungen.

### 7.6.3 Empfindlichkeit

Boden ist u.a. Lebensraum für Tiere und Pflanzen, Funktionsträger von Stoffkreisläufen und bildet die Schutz- und Infiltrationsschicht für versickerndes Niederschlagswasser. Aufgrund dieser Funktionen weist das Schutzgut „Boden“ grundsätzlich eine hohe Empfindlichkeit gegenüber dem Verlust (auch Bodenaustausch) und der Versiegelung von natürlichen und naturnahen Bodenschichten auf.

Die „Empfindlichkeit“ gegenüber einem Verlust richtet sich hier nach der Bedeutung der Böden als Vegetationsstandort, der Wasserdurchlässigkeit und der Schutzfunktion für das Grundwasser.

Die Bestimmung und Klassifizierung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Böden kann u.a. mit Hilfe folgender Parameter vorgenommen:

Empfindlichkeit gegenüber	Parameter	Klassifizierung der Empfindlichkeit	
Verlust von schützenden Bodenschichten	Bodenart / Tiefe: • Filterfunktion (mechanisch)	Schluff / sandiger Schluff (U/sU) / Mittel- und Feinsand (S)	hoch
		Grobsand, kiesiger Grobsand (S)	gering
		sandiger Kies (sG)	sehr gering
	• Filterfunktion (physiko-chemisch) • Grundwasserschutzfunktion	lehmige Schluffe (IU)	hoch
		sandige Schluffe (sU)	mittel
		Feinsand / Mittelsand (S)	gering
Bodenbewegung, Abtrag vegetationsfähiger Schichten	Menge des bewegten Bodens	natürliche Böden	hoch
		landwirtschaftlich genutzte Böden	mittel
		künstlich aufgeschüttete Böden	gering
Versiegelung / Abgrabung (→ Grundwasserneubildung → Boden als Vegetationsstandort)	Fläche	alle unversiegelten Böden sind gleichermaßen empfindlich	

Tab. 6: Klassifizierung der Empfindlichkeit Schutzgut Boden

(Quelle: Marks, Müller, Leser, Arbeitsgruppe Bodenkunde (1982), Planungsgruppe Ökologie + Umwelt (1988), vereinfacht)

Bodenbewegungen und Bodenabtrag führen zu einer Zerstörung der (natürlich) anstehenden Bodenhorizonte und des Bodengefüges, so dass sich die Standortbedingungen für Flora und Fauna grundlegend verändern. Hinsichtlich der ökologischen Bedeutung von Böden besteht für den Verlust natürlich gewachsener, durch eine anthropogene Nutzung unveränderte Böden eine hohe Empfindlichkeit.

Für anthropogen veränderte Böden besteht eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Bodenverlusten. Für künstlich aufgeschüttete Böden ist die Empfindlichkeit als gering zu beurteilen.

Gegenüber Versiegelung sind alle Böden gleichermaßen empfindlich.

Die Böden im Untersuchungsgebiet (unterhalb der Auffüllungen folgen bereichsweise alluviale Hochflutbildungen wie Auenlehme, Hochflutlehme aus Schluffen und Tonen) weisen durch ihre Sorptionsfähigkeit ein gutes Vermögen zur Akkumulation von „Schadstoffen“ (Puffervermögen) auf. Durch den vergleichsweise hohen Anteil von Mittel- und Feinporen besitzt der Boden eine mittlere Wasserdurchlässigkeit, so dass die mechanische und physiko-chemische Filterfunktion des Bodens für das Grundwasser insgesamt als mittel einzuschätzen ist.

#### **7.6.4 Auswirkungen des Vorhabens**

In der Bauphase können, insbesondere durch unsachgemäße Baudurchführung oder Havarien, nutzungsspezifische Schadstoffe (z.B. durch Tropfverluste, Schmiermittel, Kraftstoffe etc.) im Bereich des Vorhabens, aber auch im näheren Umfeld freigesetzt und in den Untergrund bzw. unmittelbar ins Grundwasser eingetragen werden.

Diese Gefahr besteht vor allem, wenn Flächen entsiegelt werden. Durch den Eintrag von Schadstoffen in den Untergrund besteht grundsätzlich auch das Risiko, dass die Schadstoffe weiter ins Grundwasser gelangen und die Grundwasserqualität beeinträchtigen. In den Bereichen, in denen in der Bauphase ein Bodenabtrag stattfindet, erfolgt eine Verminderung der Mächtigkeit bzw. vollständige Beseitigung der Grundwasserüberdeckung.

Bei der offenen Bauweise des U-Bahnhofs Flughafen Terminal einschließlich Rampe kommt es bau- und anlagebedingt zum Verlust des gesamten anstehenden Bodengefüges bis zu 14m unter Geländeoberkante. Durch die bereits bestehenden Nutzungen kann das Bodengefüge hier aber nicht mehr als natürlich angesprochen werden.

Auch die Böden im übrigen Trassenbereich sind weitestgehend anthropogen überformt und erfahren durch die projektierte Stadtbahn eine weitere Entwertung durch die erforderlichen Auf- und Abträge.

Darüber hinaus kommt es im Bereich des Arbeitskorridors zur Zerstörung und/oder Beeinträchtigung des Bodengefüges und der Horizontabfolge durch Flächeninanspruchnahmen und Bodenverdichtungen.

Das Maß der Eingriffe ist von der Trassenlänge sowie davon abhängig, inwieweit auch die Trassierung im Bereich von vorhandenen Straßenabschnitten bzw. bereits versiegelten und anthropogen überformten Flächen erfolgt.

Durch die Auswahl geeigneter Baumaterialien bei den unterirdischen Bauwerken können qualitative Auswirkungen auf das Grundwasser (Wasserschutzzone IIIA und IIIB / WW Am Stad) weitestgehend ausgeschlossen werden.

In der Betriebsphase können durch unsachgemäße Behandlung oder Havarien nutzungsspezifische Schadstoffe (z.B. durch Tropfverluste und Pflegemittel) freigesetzt und in den Untergrund bzw. unmittelbar ins Grundwasser eingetragen werden. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass zumindest die Ingenieurbauwerke vollständig an das städtische Kanalnetz und auch die übrigen Trassenabschnitten mit geeigneten Entwässerungsanlagen ausgestattet werden, so dass eine Grundwassergefährdung quasi ausgeschlossen werden kann (siehe auch Kap. 7.7.3).

Für das Vorhaben wird im Zuge der Ausführungsplanung ein Bodenmanagementkonzept zur Abschätzung der Massenbilanz zur Entsorgung (Wiederverwertung, Beseitigung) des auszuhebenden Bodens aufgestellt, welches im Zuge der Bauausführung umgesetzt wird.

Als Grundlage wurde von geoteam der Bericht 00.153\_B03, Bodenmanagementkonzept (siehe Anlage 24.2 der Antragsunterlagen) auf Basis der Voruntersuchungen zur Beurteilung der Wiederverwertbarkeit der Aushubböden nach LAGA und nach dem Verwertungskonzept der Landeshauptstadt Düsseldorf erstellt. Die Besonderheiten des Wasserschutzes in Wasserschutzzonen sind ebenfalls berücksichtigt.

Summarisch ergeben sich aus den Auffüllungen folgende Volumina von Aushubmaterial:

#### Volumen mit Bewertungsergebnissen nach LAGA

Z0: 6.300 m<sup>3</sup>;

Z1: 10.800 m<sup>3</sup>,

Z1.2: 18.400 m<sup>3</sup>;

Z2: 24.600 m<sup>3</sup>;

>Z2: 4.300 m<sup>3</sup>

---

Gesamtaushubvolumen: 64.400 m<sup>3</sup>

Die natürlich anstehenden Terrassenablagerungen unterhalb der Auffüllungen wurden mit Z0 klassifiziert.

Für die Altablagerung 28 und die beiden Altstandorte 6.595 und 6.700 liegen aktuelle Gefährdungsabschätzungen vor (geoteam, 2015):

#### Altablagerung 28

Die Altablagerung 28, die sich im Bereich des geplanten Brückenbauwerkes über den Nordstern (Trassenabschnitt 4, s. Abbildung 3) befindet ist im Altlastenkataster mit einer oberflächennahen PAK- Belastung vermerkt. Mit der Erkundungsbohrung KRB 4/5 hat geoteam diese Altablagerung im Auffüllungsbereich bis 4,2 m u. GOK stichprobenartig aufgeschlossen und aus diesem Tiefenbereich mittels mehrerer Einzelproben einer Mischprobe für eine chemische Analyse gemäß BBodSchV 2012 zusammengestellt.

Weitere Informationen zur Altablagerung 28 lagen geoteam nicht vor. Da die geplante Trasse in diesem Bereich über eine Brückenkonstruktion geführt wird, das Bauwerk hier nur mit Gründung des Brückenpfeilers Achse 60 in den Baugrund einbindet und im Bereich der Pfeilerfundamente von der Altablagerung 28 nur peripher tangiert wird, ist die Bewertung der dort verbleibenden Böden auf Basis der punktuellen Mischprobe für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Grundwasser nach hiesiger Auffassung ausreichend repräsentativ.

Als resultierendes Ergebnis kann festgehalten werden, dass für die aus dem Bereich der Altablagerung 28 stammende Mischprobe sowohl für den Wirkungspfad Boden - Mensch wie auch für den Wirkungspfad Boden - Grundwasser die maßgebenden Prüfwerte für eine Nicht-Gefährdung der dort verbleibenden Böden allesamt eingehalten werden. Für den Wirkungspfad Boden-Mensch sind im hiesigen Trassenbereich aufgrund der hier ansässigen Industrie- und Gewerbeflächen die Prüfwerte für Industrie und Gewerbegrundstücke maßgeblich.

Hinweise auf eine Gefährdung nach BBSchVO liegen nicht vor. Die durchgeführten Untersuchungen zeigen weiter, dass Aushubböden wiederverwertet werden können.

### Altstandort 6.595

Der Altstandort 6595 (inkl. der früheren Betriebstankstelle) tangiert die geplante Trasse im östlichen Bereich von Bauabschnitt 7-11. Die Trasse befindet sich am südlichen Rand des Altstandortes entlang der seit den fünfziger Jahre bestehenden Flughafenstrasse, wofür entsprechend der vorliegenden Nutzungsrecherche keine Erkenntnisse über umweltrelevante Einrichtungen (ausgenommen Betriebstankstelle) vorliegen.

In diesen Bereichen wurden entlang der entsprechenden Trasse insgesamt 7 Kleinrammbohrungen und Bohrungen zur Baugrunderkundung bis in eine Tiefe von 8 -11m niedergebracht. Die Bodenansprache ergab Auffüllungsmächtigkeiten zwischen 1,30 bis 5,40 m, wobei Auffüllungen aus Erdaushub (Schluff, Sand) mit Beimengungen aus Ziegelbruch, Gleisschotter, Betonbruch und Asphaltstücken (<10 %) angetroffen wurden. Hinweise auf nutzungsbedingte Verunreinigungen wurden dabei nicht festgestellt.

Aus 6 Sondierungen wurde die Bodenluft entnommen und auf BTEX und CKW analysiert. Die chemische Untersuchung der Bodenluft aus den v.g. 6 Rammkernsondierungen zeigte keine Auffälligkeiten.

Aus den entnommenen Bodenproben der niedergebrachten Bohrungen wurden insgesamt 4 Mischproben gebildet und gleichfalls auf Schwermetalle, BTEX, CKW, PCB, PAK und Pestizide in der Originalsubstanz und teilweise im Eluat analysiert.

In einer Sondierung (RKB 8/1) wurden dabei bis in einer Tiefe von 2 m auffällige PAK – Gehalte (Bodenansprache Asphaltreste) von 68 mg/kg nach EPA festgestellt. Die unterlagernde Probe zeigte keine relevanten PAK-Gehalte auf.

Prüfwertüberschreitungen der BBodSchV für die Gefährdungspfade Boden/Mensch und Boden/Grundwasser wurden in den untersuchten Proben nicht festgestellt.

Die anfallenden Aushubböden aus diesem Bereich müssen teilweise gesondert entsorgt werden.

### Altstandort 6.700

Der Altstandort 6.700 (ehemalige britische Kaserne) tangiert im Bezug zur geplanten Trasse die dortigen Streckenabschnitte 8 bis 11 (siehe Abbildung 3), d.h. den Bereich Abfahrt zur Tunneleinfahrt (Rampenbauwerk Tunnel) inkl. weiterer Tunnelführung zum Terminal. Für diesen Standort liegt die Gefährdungsabschätzung des Ingenieurbüros Tillmann & Partner aus dem Jahr 1999 vor.

Aus dieser geht hervor, dass etwaige Bodenbelastungen durch schadstoffführende speziell schwermetallführende Auffüllungsmaterialien im Bereich der ehemaligen Kaserne nicht gänzlich ausgeschlossen werden können.

Die Bewertung nach BBodSchV ergab geringfügige Prüfwertüberschreitungen bzgl. der Schwermetalle Chrom, Nickel und Zink im Feststoff sowohl für die Wirkungspfade Boden-Mensch (hier Prüfwerte für Industrieanlagen) als auch für Boden – Grundwasser. Die erhöhten Schwermetall-Gehalte sind allerdings überwiegend an Bauschutt, Schlacken und / oder Schwarzdeckenmaterial gebunden und zeigen keine „leichte Flüchtigkeit“, was mit Bodenluftmessungen untersucht wurde.

In Rahmen der Baugrunderkundung für das hiesige Bauvorhaben wurden der Altstandort 6.700 im Bezug zu vorgenannten vorliegenden Gefährdungsabschätzung seitens geoteam mit den Erkundungsbohrungen KRB 9/5 und KRB 9/6 nochmals ergänzend beprobt. Aus jeder der vorgenannten Bohrung wurde jeweils eine Mischprobe aus mehreren Einzelproben zusammengestellt, die dann gemäß BBodSchV 2012 chemisch untersucht wurden. Für den nord-westlichen Bereich des Altstandortes 6.700, der unmittelbar an den Altstandort 6.595 angrenzt, können auch noch die Ergebnisse der an Mischproben aus der Bohrung 8/1 durchgeführten Untersuchungen C 9 und C10 hinzugezogen werden. Darüber hinaus wurden noch Bodenluftmessungen durchgeführt.

Die Bewertung ergab insgesamt, dass die Mischproben C 9, C 10, C 13 und C 15 gemäß BBodSchV 2012 alle maßgebenden Prüfwerte für eine Nicht-Gefährdung der im Bereich des Altstandortes 6.700 verbleibenden Böden einhalten. Auch die Bewertung der Bodenluftmessungen führt zu keinen Grenzwertüberschreitungen.

Hiermit stehen nun unauffällige Ergebnisse seitens geoteam den im Gutachten Tillmanns & Partner, 1999 mit geringfügigen Prüfwertüberschreitungen dokumentierten leichten Auffälligkeiten auf der übrigen Altstandortfläche durch erhöhte Schwermetallgehalte im Feststoff gegenüber.

Festzuhalten bleibt an dieser Stelle, dass der Altstandort den geplanten Trassenbereich hauptsächlich nur im nördlichen Randbereich tangiert und dass für den Tunnelbau die in diesem Abschnitt anstehenden Auffüllungen, teilweise bis 5,4 m u. GOK (= Erkundungstiefe für das Baugrundgutachten [U 4]), mehrheitlich auszuheben und somit in den markierten Verwendungspfad für Bodenaushübe bzw. Abfälle mit der im Bodenmanagementkonzept (geoteam, Anlage 24 der Antragsunterlagen) bereits vorgestellten Klassifizierung nach LAGA fallen.

Somit werden die verbleibenden Böden einen wesentlich geringeren Anteil ausmachen, was den etwaigen Einfluss des tangierenden Altstandortes flächenbezogen verringert.

Für die wiedereinzubauenden Böden gelten in diesem Zusammenhang neben den Wiederaufbauvorschriften nach LAGA natürlich hier auch die Vorschriften der BBodSchV bzw. des BBodSchG und bei einer Verwertung im Stadtgebiet Düsseldorf das Verwertungskonzept der Landeshauptstadt Düsseldorf.

Nach Ansicht von geoteam, kann aber davon ausgegangen werden, dass die „heutige“ noch vorhandene Schadstoffbelastung der Böden im Bereich des Altstandortes 6.700 unter dem Hinweis des Nichtbestandes der „leichten Flüchtigkeit“ durch Tillmanns & Partner und der seitens geoteam stichprobenartig festgestellten Einhaltung aller Prüfwerte (Mischproben C13 und C15), sowie nichtgegebener Auffälligkeit in der Bodenluft, im Hinblick auf den Bodenschutz und den damit verknüpften Wirkungspfad keine signifikante Gefahr darstellen.

Abweichungen davon sind allerdings nicht ausgeschlossen.

### 7.6.5 Beeinträchtigungsrisiko

Das Stadtbahnlinie führt trotz bestehender Vorbelastungen zu umfangreichen Eingriffen in den Bodenhaushalt.

Ca. 65 63% der Eingriffsflächen sind im Status-Quo bereits als versiegelte / teilversiegelte Verkehrsflächen anzusprechen. Zukünftig werden es ca. 78 76% sein.

Das bau- bzw. anlagebedingte Beeinträchtigungsrisiko wird insgesamt mit mittel bis hoch bewertet.

In der Betriebsphase ist von Bedeutung, dass ein störfall- oder havariebedingter Eintrag von Schadstoffen in den Boden und somit ins Grundwasser nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden kann.

### 7.6.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Siehe Kapitel 9.

#### Datengrundlagen:

- Geologischen Karten / M 1 : 25.000 (Geologische Landesanstalt NW)
- Bodenkarten / M 1 : 50.000 (Geologische Landesanstalt NW)
- Daten Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen
- Umweltdaten vor Ort ([www.uvo.nrw.de](http://www.uvo.nrw.de) / MUNLV)
- Kataster der Altablagerungen und Altstandorte Stadt Düsseldorf
- Baugrundgutachten (Anlage 24 der Antragsunterlagen)
- Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)
- Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

## 7.7 Schutzgut Wasser

Dem Schutzgut Wasser kommt als einem wesentlichen Medium der Biosphäre sowie als existenzielle Lebensgrundlage des Menschen eine zentrale Bedeutung zu. Als abiotisches Element erfüllt es zahlreiche Funktionen im Naturhaushalt sowohl als Lebensraum für die biotische Umwelt als auch als Regelungs- und Transportmedium für den Stoff- und Wasserkreislauf in diversen Ökosystemen.

Entsprechend ihren unterschiedlichen Erscheinungsformen und Funktionen wird bei den Betrachtungen unterschieden zwischen „Grundwasser“, „Oberflächengewässer“ und „Niederschlagswasser“.

Die Antragsvariante verläuft innerhalb der Wasserschutzzone (WSZ) IIIA und IIIB des Wasserwerks Am Stad. Es ist grundsätzlich die aktuelle Wasserschutzonenverordnung zu berücksichtigen.

### 7.7.1 Grundwasser

#### 7.7.1.1 Grundwasserverhältnisse / Grundwasserbeschaffenheit

##### Grundwasserverhältnisse

Eine detaillierte Beschreibung der Grundwasserverhältnisse ist im Baugrundgutachten (geoteam, Anlage 24 der Antragsunterlagen) wiedergegeben. Im Folgenden werden nur erforderliche Angaben zitiert und zusammengefasst.

Die Wasserdurchlässigkeiten des Quartärs und des Tertiärs werden nach dem Baugrundgutachten bei isotropen Eigenschaften der Schichten angegeben mit:

$$\begin{array}{ll} \text{Quartär:} & k_f = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} \\ \text{Tertiär:} & k_f = 5 \cdot 10^{-5} \text{ bis } 5 \cdot 10^{-7} \text{ m/s} \end{array}$$

Nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchungen sind je nach Trassenabschnitt folgende Grundwasserstände zu berücksichtigen, wobei bei den folgenden Betrachtungen die Bauwasserstände (BW) als höchste bauzeitlich zu erwartende Grundwasserstände zu Grunde gelegt werden (Tab. 7).

	Niedrigwasser	Mittelwasser	Bemessung Hochwasser Bauzeit	Höchster bekannter Grundwasserstand
Bezeichnung	NGW	MGW	BW	HGW
Bahnhof Terminal			+31,0 mNN	
Tunnelstrecke und Rampe	+27,7 mNN	+29,1 mNN	+30,5 mNN	+32,0 mNN
Brücke und Rampe Bereich	+26,5 mNN	+28,0 mNN	+30,0 mNN	+31,0 mNN
Überwerfungsbauwerk, südliche Niveaulage und Freiligrathplatz	+25,2 mNN	+27,5 mNN	+29,0 mNN	+29,5 mNN

Tab. 7: Vorgeschlagene charakteristische Wasserstände

Der Rhein liegt 3km westlich der Stadtbahntrasse U79. Die Grundwasserstände werden somit auch durch die Wasserführung des Rheins beeinflusst. Die großräumige Fließrichtung des Grundwassers ist bei niedrigen bis mittleren Rheinwasserständen etwa nach Westen zum Rhein als Vorfluter hin gerichtet.

#### 7.7.1.2 Vorbelastung

Nach Angabe des Umweltamtes liegt die Trasse im Randbereich von Grundwasserverunreinigungen (siehe auch Abb. 15) durch Perfluorierte Tenside (PFT) und durch Chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW). Die Verunreinigung durch PFT ist noch nicht abschließend kartiert.

Im Projektumfeld befinden sich drei Grundwassermessstellen, die für das Vorhaben neu eingerichtet wurden (Nummern 01863, 01864, 01865). In diesen Messstellen wurden Gehalte zwischen < Bestimmungsgrenze bis 56 ng/l PFT analysiert. Diese liegen unterhalb des allgemein vorgeschlagenen Vorsorgewertes von 100 ng/l.

Bezogen auf Chlorierte Kohlenwasserstoffe wurden in besagten Messstellen nur geringe Gehalte von weniger als 10 µg/l gemessen.

Weitere Verunreinigungen des Grundwassers sind im Trassenverlauf nicht bekannt.

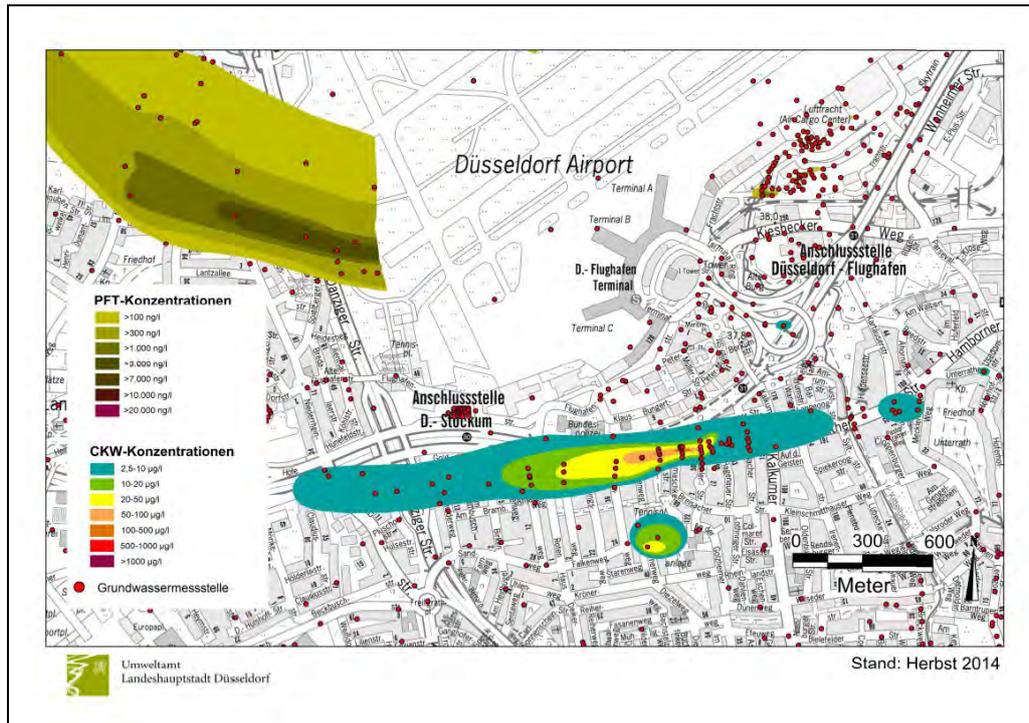


Abb. 19: PFT- und CKW-Konzentrationen im Untersuchungsraum  
(Quelle: Stadt Düsseldorf, Stand: Herbst 2014)

### 7.7.1.3 Empfindlichkeit

Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung ist als räumlich differenzierte Fähigkeit des Landschaftshaushaltes zu verstehen, das Grundwasser gegen Verunreinigungen zu schützen oder die Wirkung von Verunreinigungen zu schwächen. Die Schutzfunktion der grundwasserüberdeckenden Schichten steht daher in kausalem Zusammenhang mit der Filter- bzw. Pufferfunktion von Boden und Untergrund (vgl. Kap. 7.6).

Es sind alle zur Verhinderung einer Verunreinigung des Grundwassers erforderlichen Vorkehrungen zu treffen. Im Hinblick auf die Wasserschutzzonen sind besondere Genehmigungsaufgaben zu beachten. So sind in der Zone III A und B beispielsweise Abfallzwischenlager genehmigungspflichtig. Weitere Tätigkeiten sind in der Gebietsverordnung aufgeführt und zu beachten.

Genehmigungen für Tätigkeiten sind bei der Unteren Wasserschutzbehörde (Umweltamt der Stadt Düsseldorf) zu beantragen. Bei der Bauausführung sind generell nur solche Geräte und Materialien zu verwenden, die eine Gefährdung des Grundwassers ausschließen. Der Einfluss von Bauteilen oder Baustoffen, die ins Grundwasser einbinden, ist im Einzelfall gesondert zu untersuchen.

Zur Überwachung der Grundwasserqualität können bauzeitlich Beprobungen und Analysen in vorhandenen oder ggf. neuen Grundwassermessstellen dienen.

#### 7.7.1.4 Auswirkungen des Vorhabens

In der Bauphase können, insbesondere durch unsachgemäße Baudurchführung oder Havarien, nutzungsspezifische Schadstoffe (z.B. durch Tropfverluste) im Bereich des Vorhabens, aber auch im näheren Umfeld freigesetzt und in den Untergrund bzw. unmittelbar ins Grundwasser eingetragen werden.

Diese Gefahr besteht vor allem, wenn Flächen entsiegelt werden. Durch den Eintrag von Schadstoffen in den Untergrund besteht grundsätzlich auch das Risiko, dass die Schadstoffe weiter ins Grundwasser gelangen (z.B. mit dem Sicker- bzw. Niederschlagswasser) und die Grundwasserqualität beeinträchtigen.

In Bereichen, in denen in der Bauphase ein Bodenabtrag stattfindet, erfolgt eine Verminderung der Mächtigkeit bzw. vollständige Beseitigung der Grundwasserüberdeckung. Die Verminderung bzw. vollständige Beseitigung der schützenden Grundwasserüberdeckung muss zusätzlich in Zusammenhang mit der möglichen Überbeanspruchung der Filter- und Pufferkapazitäten der verbleibenden Schichten (mit nur geringen Puffer- und Filterwirkung) gesehen werden. Daher besteht grundsätzlich ein erhöhtes Risiko für das Grundwasser bei tiefgreifenden bzw. unterirdischen Baumaßnahmen.

Durch die Auswahl geeigneter Baumaterialien bei den unterirdischen Bauwerken können qualitative Auswirkungen auf das Grundwasser (Wasserschutzzone IIIA und IIIB / WW Am Staad weitestgehend ausgeschlossen werden.

Tunnelrampe, Tunnelstrecke und Bahnhof werden in offener Bauweise hergestellt. Es wird eine grundwasserschonende Bauweise vorgesehen, die die Errichtung der Bauwerksteile in nahezu wasserdichten Baugruben vorsieht. Die Abschnitte werden in Teilbaugruben erstellt, die durch Querschotts getrennt sind.

Es ist dabei weiter vorgesehen, dass Teile der Tunnelstrecke und der Bahnhof in sogenannten Tertiärbaugruben sowie die Rampe und die höher liegende Tunnelstrecke in einer Baugrube mit Unterwasserbetonsohle (UWBS) als Sohlabdichtung erstellt werden. Tabelle 8 fasst die Höhenkoten der Baugruben zusammen.

Der Bereich der Tunnelrampe wird, soweit er unterhalb des Grundwasserspiegels liegt, in einer nahezu dichten Baugrube erstellt, die als Sohlabdichtung eine rückverankerte UWBS (Unterwasserbetonsohle) erhält. Auf Grund der fallenden Gradienten sind Sohlsprünge in Abständen von ca. 60 m geplant. Die Verbauwände enden entsprechend gestaffelt zwischen +23,60 mNN und +18,00 mNN.

Abschnitt	Höhenkoten [mNN]
U-Bahnhof	
Geländeoberkante	+37,0
Baugrubensohle	+22,6
Bauwasserstand BW	+31,0
Mittelwasserstand	+29,1
UK Schlitzwand	+8,8
OK Tertiär	+11,8
Dicke UWBS	-
Tunnelstrecke	
Geländeoberkante	+37,0 bis +37,4
Baugrubensohle	+23,0 bis +24,8
Bauwasserstand BW	+30,5
Mittelwasserstand	+29,1
UK Schlitzwand	+8,8
OK Tertiär	+11,8
Dicke UWBS	-
Tunnelstrecke + Rampe	
Geländeoberkante	+37,4 bis +37,7
Baugrubensohle	+25,0 bis +30,6
Bauwasserstand BW	+30,5
Mittelwasserstand	+29,1
UK Schlitzwand	+18,0 bis +23,6
OK Tertiär	+11,8
Dicke UWBS	1,00

Tab. 8: Übersicht der Höhenkoten der einzelnen Abschnitte  
(geoteam, Anlage 14 der Antragsunterlagen)

Nach derzeitigem Planungsstand sind die Verbauwände als Schlitzwände vorgesehen. Die Schlitzwände werden in einzelnen Stichen hergestellt und diese Stiche werden zu Schlitzwandlamellen zusammengefasst. Beim Schlitzvorgang wird Boden mit einem Greifer entnommen und temporär durch eine stützende Flüssigkeit (Suspension) ersetzt. Der Suspensionsdruck im Schlitz ist größer als der Erd- und Wasserdruck, so dass sicher bis zur Unterkante im Schlitz ausgehoben werden kann. Nach Erreichen der Endtiefe wird der Bewehrungskorb der Verbauwände eingestellt und es erfolgt die Betonage. Dabei wird von unten nach oben die vorhandene Suspension durch Beton ersetzt, die abgepumpt und regeneriert wird. Nach dem Aushärten des Betons kann das benachbarte Schlitzwandelement hergestellt werden. Die Übergänge zu den Querschotts werden mit orthogonal angeordneten Stichen als L- oder T-Lamellen ausgeführt.

Im Bereich der Rampe sowie in Bereichen der Tunnelstrecke mit UWBS (Unterwasserbetonsohle) erfolgt im nächsten Arbeitsschritt nach der Wandherstellung, der Aushub des Bodens ohne vorlaufende Absenkung des Wasserspiegels. Nach dem Unterwasseraushub wird eine UWBS zur unteren Abdichtung eingebracht. Falls diese, durch ihr Eigengewicht nicht sicher gegen Aufschwimmen ist, wird eine zusätzlich Rückverankerung vorgesehen. Diese kann aus senkrechten Sicherungselementen beispielsweise Verpressankern, Mikropfählen (GEWI-Verbundpfähle) oder Rüttelinjektionspfählen (RI-Pfähle) bestehen. Nach dem Aushärten der UWBS kann die Baugrube gelenzt werden und das Bauwerk im Trockenen errichtet werden.

Im Bereich der Tertiärbaugruben von Tunnelstrecke und Bahnhof werden ebenfalls Schlitzwände als Verbau vorgesehen. Dabei binden die nahezu wasserdichten Verbauwände bis in das weniger durchlässige Tertiär, das bei etwa +11,8 mNN liegt, ein. Die Einbindung ins Tertiär beträgt im Hinblick auf die Minderung des Zustroms mindestens 3 m und richtet sich darüber hinaus nach den statischen und geohydraulischen Erfordernissen.

Es folgt eine Entwässerung des Baugrunds vorlaufend zum Aushub. Zur Absenkung des innerhalb der Baugrube liegenden Wasserspiegels wird der Betrieb einer innenliegenden Restwasserhaltung zur Fassung des Zustroms über das Tertiär notwendig. Im Schutz der Restwasserhaltung wird der Aushub vollzogen und die Bauwerke erstellt.

Eine Einschränkung bestehender Wasserrechte Dritter wie Wasserschutzzonen und/oder Wassergewinnungsanlage Am Staad ist derzeit nicht erkennbar (geoteam, Anlage 14 der Antragsunterlagen).

### **Beeinflussung des Grundwasserhaushaltes**

Mögliche Beeinflussungen des Grundwasserhaushaltes können durch die Sperrwirkung der Baugruben in der wassergesättigten Zone sowie durch die bauzeitliche Entnahmen von Grundwasser auftreten. Daraus folgend können sowohl Auswirkungen auf die Grundwasserstände als auch auf die Grundwasserbeschaffenheit auftreten.

Für die Ermittlung des Einflusses auf die Grundwasserströmung wurde eine großräumige Simulation (Grundwassermodell) bzw. Prognoseberechnung durchgeführt (siehe Anlage 14.1 der Antragsunterlagen, dort Anlage 3).

Mit der Herstellung von Umschließungswänden, die in das Tertiär einbinden, wird die natürliche Grundwasserströmung, die im Wesentlichen in den quartären Schichten stattfindet, beeinflusst. In diesem Zusammenhang sind in nachfolgender Abbildung 21 die Strömungsverhältnisse bei einem Mittelwasser im Ausgangszustand und im Prognosezustand dargestellt.

Der vollsperrende Teil des Bauwerks kann danach im Vergleich zum Ausgangszustand einen Grundwasseraufstau von 0,1 bis 0,2 m verursachen. Im Abstrom kann die durch die sperrende Wirkung des Tunnels hervorgerufene Absenkung des Grundwassers bis zu 0,2 m betragen. Großflächig beträgt die Grundwasserabsenkung jedoch weniger als 0,15 m.

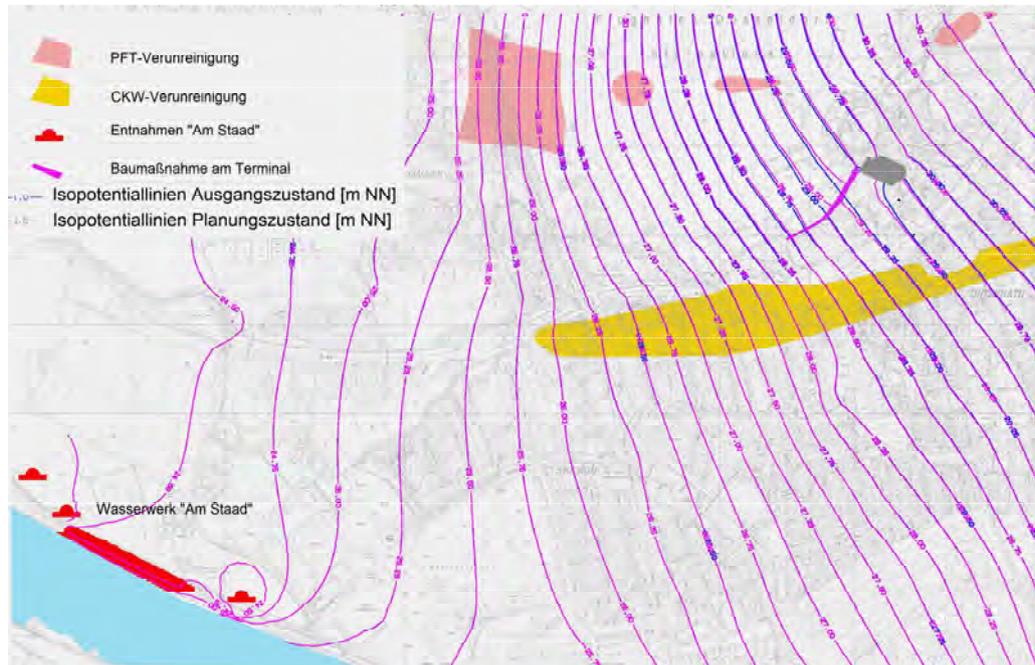


Abb. 20: Ergebnisse der Grundwassermodellierung (Anlage 14 der Antragsunterlagen)

Im Bereich der Baumaßnahme kommt es zu geringen Änderungen der Strömungsverhältnisse. Die Simulation zeigt jedoch, dass die Isopotentiallinien der beiden Zustände außerhalb der Baumaßnahme wieder tangieren und es zu keiner großräumigen Änderungen der Strömungsverhältnisse kommt.

Die Reichweite einer Grundwasserstandsänderung kann nach Süden mit ca. 375 m und nach Norden mit ca. 345 m abgeleitet werden.

In östlicher und westlicher Richtung, in Richtung der Grundwasserströmung, treten keine Änderungen in den Strömungsverhältnissen auf.

Mit der vorgesehenen grundwasserschonenden Bauweise werden nur relativ geringe Restwassermengen aus den Baugruben gefördert. Hieraus resultieren nur geringe Grundwasserabsenkungen im Bereich außerhalb der Baugruben.

Bei vergleichbaren Bauweisen in Düsseldorf (Bahnhöfe Wehrhahnlinie, Tunnel Kö-Bogen) konnten bisher keine messbaren Wasserstandsänderungen auf Grund der Restwasserhaltung nachgewiesen werden.

## Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit

Da die Beeinflussung der Grundwasserströmung durch die Sperrwirkung der Baugruben nur sehr gering ist, ist daraus keine Verschleppung oder Verlagerung von vorhandenen Verunreinigungen zu erwarten.

Die geänderten Grundwasserströmungsverhältnisse infolge der bauzeitlichen Grundwasserentnahmen reichen nach der durchgeführten Prognoseberechnung ohne Gegenmaßnahmen bis in die Verunreinigungen hinein. Eine Verschleppung von Schadstoffkonzentrationen in Richtung der Baugrube ist infolge dieser Ursache somit ohne adäquate Gegenmaßnahmen nicht vollständig auszuschließen. Daher werden im Erläuterungsbericht zum Wasserrechtsantrag (Anlage 14.1 der Antragsunterlagen) mögliche Gegenmaßnahmen aufgezeigt.

Diese Gegenmaßnahmen werden mit größerer zeitlicher Nähe zur Bauausführung unter Berücksichtigung der zukünftig besser bekannten Randbedingungen (z.B. zeitgleicher Betrieb laufender Sanierungsmaßnahmen Dritter, etc.) bis ins Detail geplant, in Abstimmung mit dem Umweltamt in nachgeschalteten Erlaubnisverfahren geregelt und umgesetzt.

Nach Auffassung von geoteam können lokale Beeinflussungen der Grundwasserstände aus der Sperrwirkung im Endzustand geotechnisch vernachlässigt werden, da die natürlichen jahreszeitlichen Grundwasserschwankungen und die lokalen Beeinflussungen in ähnlicher Größenordnung liegen können. Eine Verschleppung der vorhandenen Grundwasserverunreinigungen ist aus der Sperrwirkung nicht zu erwarten.

Die Grundwasserneubildung ist während der Restwasserhaltung bei weitem ausreichend, so dass eine dauerhafte Änderung der Grundwasserstände, die nennenswert über die Dauer der Wasserentnahme hinausgeht, nicht zu befürchten ist.

Teilbereiche der geplanten Stadtbahnanlage sollen innerhalb der grundwassergesättigten Zone als sperrendes bzw. teilsperrendes Bauwerk errichtet werden. Zudem wird zur Herstellung der Stadtbahnanlage die Förderung und Ableitung von Grundwasser innerhalb von wasserdichten Baugrubenumschließungen erforderlich.

Gemäß PBefG §28 sind im Planfeststellungsverfahren vom Vorhaben berührte öffentliche Belange, private Belange und die Umweltverträglichkeit im Rahmen einer Abwägung zu berücksichtigen. Der Planfeststellungsbeschluss ersetzt andere behördliche Genehmigungen, die Übereinstimmung aller öffentlich-rechtlichen Vorschriften wird geprüft.

Deshalb wird im Sinne dieser zuvor beschriebenen konzentrierenden Wirkung einer Planfeststellung ein Wasserrechtsantrag in das Planfeststellungsverfahren mit aufgenommen.

Die Beantragung der Wasserrechte erfolgt analog zur Wehrhahn-Linie, die sowohl bautechnisch als auch in Bezug auf die Umweltbelange erfolgreich umgesetzt wurde.

Im Wasserrechtsantrag innerhalb des Planfeststellungsverfahrens wird im Wesentlichen:

1. Die Errichtung eines Sperrbauwerks beantragt.
2. Die Förderung und Ableitung von Grundwasser dem Grunde nach beantragt.

Zum 2. Antragsgegenstand ist eine umfassende und abschließende Regelung aufgrund vorhandener Grundwasserverunreinigungen zum jetzigen Zeitpunkt wirtschaftlich nicht möglich. In Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde (Umweltamt Stadt Düsseldorf) soll analog Wehrhahn-Linie verfahren werden. Im Wasserrechtsantrag zur Planfeststellung und dem zugehörigen Erläuterungsbericht werden lediglich die Randbedingungen und Maßnahmen benannt, so dass die grundsätzliche Erlaubnisfähigkeit festgestellt werden kann.

Erst mit zeitlicher Nähe zur baulichen Umsetzung können die bei Bauausführung vorliegenden Randbedingungen wirtschaftlich berücksichtigt werden. Deshalb sollen die Maßnahmen bis ins Detail erst in nachgeschalteten Erlaubnisverfahren geregelt und die Wasserrechte hierzu abschließend beantragt werden.

Gemäß dem Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes wird im Rahmen des Planfeststellungsantrags für die geplanten Grundwassereingriffe ein Wasserrechtsantrag gestellt, in welchem die grundsätzliche Erlaubnisfähigkeit der Baumaßnahmen festgestellt wird.

Der Wasserrechtsantrag umfasst die folgenden baulichen und hydraulischen Maßnahmen:

- Das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser aus den temporären Grundwasserhaltungen der Baugruben.
- Das Einbringen und Einleiten von Stoffen in Gewässer.  
Das zur Trockenhaltung der Baugruben geförderte Wasser aus den Tertiärbaugruben wird dem Vorfluter Kittelbach zugeführt und abgeleitet.  
Das Lenzwasser aus den Baugruben mit Unterwasserbetonsohle wird dem städtischen Kanalnetz zugeführt und abgeleitet.
- Die Herstellung von Grundwassersperrbauwerken.  
Darunter werden sowohl die sich in der grundwassergesättigten Zone befindenden Bauwerke der Stadtbahnanlage als auch der wasserdichten Baugrubenumschließungen verstanden.
- Punktuelle Eingriffe in den Grundwasserhaushalt durch Tiefgründungselemente.
- Die Erstellung von Bodenverfestigungsmaßnahmen durch Zementinjektion zum Zwecke der Baugrubenabdichtung und zur Sicherung bestehender Bauwerke.

Weitere detaillierte Darstellungen zu den vorgenannten Maßnahmen und deren Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt sind in Anlage 14 der Antragsunterlagen enthalten.

Durch geoteam und delta h wurde das o.g. Grundwassermodell erstellt (siehe Anlage 14 der Antragsunterlagen).

Hinsichtlich der Überprüfung vorhandener PFT/CKW- Belastungen im Grundwasser und der Grundwassergüte (Fe, PAK, Pb etc.) wurden aktuelle Grundwasser-Analysen aus vorhandenen Quartär- und Tertiärmessstellen durchgeführt und in die Modellierung sowie Auswertung zwecks möglicher Verlagerungseffekte eingestellt.

Eine intensive, bereits baubegleitende Grundwasserüberwachung auf die relevanten Parameter (CKW, PFT etc.) ist zwingend geboten.

Eine Verlagerung der PFT- und der CKW-Verunreinigung infolge der Bauwasserhaltung ist zu verhindern.

Hierfür sind im Rahmen des Wasserrechtsantrags Gegenmaßnahmen bei möglichen Verlagerungen der o.g. Grundwasserverunreinigungen (z.B. hydraulische Gegenwasserhaltung mit Einleitung des Förderwassers in den Kanal oder das Gewässer) grundsätzlich darzustellen und auch in der Modellierung zu berücksichtigen.

Aufgrund der Lage der Maßnahme in der Wasserschutzzone und der zu erwartenden Beschaffenheit des geförderten Grundwassers ist eine Versickerung des geförderten Grundwassers nicht angezeigt. Hinsichtlich der hydraulischen Gegenwasserhaltungsmaßnahmen können ggf. Maßnahmen mit geringer Förderung auf dem Flughafengelände in Betracht kommen, so dass hierzu eine Abstimmung mit der Flughafengesellschaft erforderlich ist. Die Gegenmaßnahmen müssen grundsätzlich geeignet sein; ggf. spätere kostengünstigere Optimierungen können möglicherweise über Änderungen mittels Deckblattverfahren erfolgen.

Anfallende Restwassermengen aus den Tertiärbaugruben sollen bei entsprechender Wassergüte z.T. in den nahegelegenen Kittelbach (Nebenarm der Düssel) eingeleitet werden. Die maximalen Einleitraten von bis zu 420cbm/h sind gegenüber den Abflussmengen des HQ 10 (29.500 cbm/h) und des HQ 100 (73.650 cbm/h) klein. Die Abflusskapazität des Kittelbachs ist damit ausreichend.

Die Einleitungsstelle in den Kittelbach ist in Kapitel 3.10 / Abb. 4 sowie in Anlage 12.4 der Antragsunterlagen skizziert.

Bodenarbeiten unter Wasser finden nur in geringem Umfang bzw. punktuell statt.

Zur Vermeidung von Störungen des ökologischen Gleichgewichts des Kittelbachs durch die temporäre Einleitung, sollte das Förderwasser vorab über ein Absetzbecken geleitet werden (Rückhaltung Feinanteile). Ferner ist die Sammelleitung am Ende mit einem „Prallblech“ (siehe Abb. 4) auszustatten. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass es bei der Einleitung in den Kittelbach nicht zu Verwirbelungen und/oder Trübungen kommt. Die Einleitung in den Kittelbach wird mittels Monitoring überwacht (siehe auch Anlage 14 der Antragsunterlagen, Erläuterungsbericht zum Wasserrechtsantrag).

Eine abschließende Betrachtung erfolgt im Rahmen des Wasserrechtsantrages.

#### 7.7.1.5 Beeinträchtigungsrisiko

Das Stadtbahnlinie führt trotz bestehender Vorbelastungen zu umfangreichen Eingriffen in den Boden- und Wasserhaushalt.

Ca. ~~65~~ 63% der Eingriffsflächen sind im Status-Quo bereits als versiegelte / teilversiegelte Verkehrsflächen anzusprechen. Zukünftig werden es ca. ~~78~~ 76% sein.

Das bau- bzw. anlagebedingte Beeinträchtigungsrisiko wird mit Blick auf Kap. 7.7.1.4 insgesamt mit mittel bewertet.

In der Betriebsphase ist von Bedeutung, dass ein störfall- oder havariebedingter Eintrag von Schadstoffen in den Boden und somit ins Grundwasser nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden kann.

#### 7.7.1.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Siehe Kapitel 9.

#### Datengrundlagen:

- Hydrologische Karten (Geologische Landesanstalt NW)
- Hydrogeologische Karten / M 1 : 50.000 (Geologische Landesanstalt NW)
- Geologische Karten / M 1 : 25.000 (Geologische Landesanstalt NW)
- Grundwassergleichenplan (Geologische Landesanstalt NW)
- Topographischer Karten DGK 5 und TK 25
- Umweltdaten vor Ort ([www.uvo.nrw.de](http://www.uvo.nrw.de) / MUNLV)
- Umweltdaten Umweltamt Stadt Düsseldorf (Grundwasserstände, Grundwassergleichen, Grundwasserbeschaffenheit, PFT- und CKW-Konzentrationen)
- Grundwassermodell (Anlage 14 der Antragsunterlagen)
- Baugrundgutachten (Anlage 24 der Antragsunterlagen)

## 7.7.2 Oberflächengewässer

Der Rhein verläuft 3 km westlich der Stadtbahntrasse U79, außerhalb der projektierten Eingriffsflächen.

Das zur Trockenhaltung der Baugruben geförderte Wasser aus den Tertiärbaugruben soll mittels Sammelleitung dem Vorfluter Kittelbach zugeführt und abgeleitet werden (siehe auch Abb. 4 / Kap. 3.10).

Weitere detaillierte Darstellungen hierzu sind Anlage 14 der Antragsunterlagen zu entnehmen.

Mit Verweis auf Kap. 7.7.1.4 wird auf eine weitere Betrachtung an dieser Stelle verzichtet.

## 7.7.3 Niederschlagswasser

Gemäß § 55 Abs. 2 WHG (Wasserhaushaltsgesetz) soll Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

Der Ansatz einer naturnahen Bewirtschaftung des Regen- bzw. Niederschlagswassers ist es, den Eingriff in den natürlichen Wasserkreislauf zu minimieren und ihn zu reaktivieren. Dabei handelt es sich um wirksame Ausgleichsmaßnahmen, die ökologischen Nachteile der Bebauung durch versiegelte Geländeflächen und kanalisierte Entwässerung zu kompensieren. Dadurch wird die Grundwasserneubildungsrate wesentlich erhöht, die Kanalisation entlastet und die Hochwasser bildenden Spitzenabflüsse mit ihren Folgeschäden minimiert.

Das 2010 novellierte Landeswassergesetz NRW wendet sich daher verstärkt dezentralen und naturnahen Strategien der Niederschlagswasserbewirtschaftung zu. Angesichts eines hohen Versiegelungsgrades führt dieser Weg zu einem ökologisch sinnvollen und ökonomisch tragfähigen Umgang mit dem Regenwasser. Es besteht nunmehr die gesetzliche Grundpflicht zur Versickerung oder Verrieselung von Niederschlagswasser vor Ort oder zu einer ortsnahen Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer.

Auf natürlichen, unbefestigten, bewachsenen Flächen wie einer Wiese verdunsten nahezu zwei Drittel des Niederschlagswassers. Etwa ein Viertel versickert im Untergrund, wird dabei gereinigt und trägt zur Grundwasserneubildung bei. Nur ein kleiner Teil des gefallenen Regens fließt oberflächlich ab.

Durch die fortschreitende Bebauung werden zunehmend Flächen befestigt oder versiegelt, so dass deutlich weniger Niederschlagswasser verdunsten oder im Boden versickern kann. Der weitaus größte Anteil fließt auf der befestigten Oberfläche ab.

Die flächige Versickerung von (unbelastetem) Niederschlagswasser führt zu einer Steigerung der Grundwasserneubildung (Stichwort „natürlicher Wasserkreislauf“), zur Verbesserung des Stadtklimas und zu einer Entlastung des Kanalsystems und der Klärwerke.

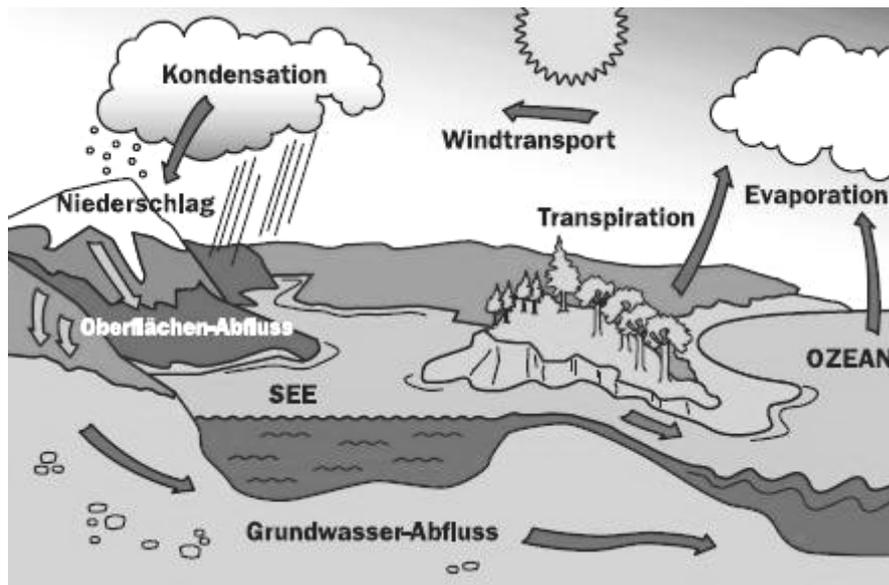


Abb. 21: Schema - Wasserkreislauf (Quelle: LANUV)

Grundwasser entsteht aus dem im Boden versickernden Niederschlag. Unter dem Einfluss der Schwerkraft bewegt sich das eingedrungene Niederschlagswasser als sogenanntes „Sickerwasser“ zunächst nach unten.

An wasserundurchlässigen Schichten sammelt es sich und füllt die Hohlräume als Grundwasser zusammenhängend aus.

Die Grundwasserneubildung (Ergänzung des Grundwasservorrats durch Niederschlagswasser) und die Höhe des Grundwasserstandes sind u.a. abhängig von Niederschlagsmenge, von Jahreszeit und Vegetation, von der Morphologie und den Bodenverhältnissen.

Bei einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von ca. 800 mm/a beträgt die durchschnittliche Grundwasserneubildung etwa 200 mm/a.

Obwohl im Sommer die Niederschlagsmenge höher ist als im Winter, versickert durch die hohe Verdunstung und den enormen Wasserbedarf der Pflanzen nur sehr wenig Wasser in den tieferen Untergrund, während im Winter eine geringe Verdunstung und die Vegetationsruhe für eine hohe Grundwasserneubildung sorgen.

Im Grundwasserleiter bewegt sich das Grundwasser dann in unterirdischen Poren und Klüften seinem natürlichem Gefälle folgend. Der Grundwasserleiter stellt im Wechsel feuchter und trockener Jahreszeiten und Jahre einen vorzüglichen Wasserspeicher dar, da der Abfluss sehr verzögert ist. Aus diesem unterirdischen Wasserspeicher tritt das Grundwasser als Quell-, Bach- oder Flusswasser wieder zu Tage oder verdunstet in Gebieten mit hoch anstehendem Grundwasser direkt oder über Pflanzen wieder in die Atmosphäre.

Die Grundwasserneubildung ist ferner nicht überall gleich. Sie hängt unter anderem von der Niederschlagsmenge und -verteilung, den Durchlässigkeiten der Böden, dem Bewuchs und dem Relief der Bodenoberfläche sowie dem Flurabstand ab.

Eine hohe Grundwasserneubildungsrate bedeutet nicht zwangsläufig auch gute Entnahmebedingungen für die Trinkwasserversorgung. Grundwasserneubildung findet nur dort in nennenswertem Umfang statt, wo die Bodenzone genügend durchlässig für eindringendes Niederschlagswasser ist und wo der Untergrund ein ausreichendes Speichervermögen sowie Wasserwegsamkeiten für das aus der Bodenzone ankommende Sickerwasser aufweist.

Im Status-Quo sind bereits ca. 65 63% der Eingriffsflächen als versiegelt bzw. teilversiegelt anzusprechen. Nach Realisierung der Stadtbahnlinie sind es ca. 78 76%.

Die (Bauwerks-)Entwässerung für die Stadtbahnlinie U81 wird in die nachfolgenden Abschnitte unterteilt (siehe auch Anlage 1 der Antragsunterlagen).

#### Freiligrathplatz bis Brücke Nordstern

Der Abschnitt befindet sich zwischen Ausbauanfang und Gradientenhochpunkt auf der Brücke Nordstern zwischen den Pfeilerachsen 40 und 50 etwa bei Station 0+488. Vom Gradientenhochpunkt ausgehend erfolgt die Entwässerung des westlichen Brückenteils in Richtung Widerlager Süd, von dort läuft das Wasser über ein Fallrohr in eine zwischen der U81-Trasse und dem östlichen U79 - Gleis (Beziehung Duisburg – Düsseldorf Hbf) angeordnete Sammelleitung.

Die vorgenannte Sammelleitung verläuft zunächst westlich der Rampe Lilienthalstraße, deren Regenwasser sie ebenfalls auffängt.

Die Rampe Lilienthalstraße wird mit einem drainagefähigen Bodenaufbau verfüllt. Eine wasserundurchlässige Planumsschutzschicht (PSS) sowie zusätzlich eine Kunststoffdichtbahn (Geomembran) dichten das Rampenbauwerk unterhalb des Schotterbettes ab. Das anfallende Oberflächenwasser wird mit einer Tiefenentwässerung in der Streckenachse gesammelt und von dort in die o.g. Sammelleitung geführt.

Etwa bei Station 0+120 quert diese Leitung die U81 – Gleise sowie das westliche Gleis der U79 (Beziehung Düsseldorf Hbf – Duisburg), um anschließend östlich der Stadtbahntrasse in Richtung Sandweg zu führen. Dort schließt die Leitung an den vorhandenen Regenwasserkanal ein vorhandenes Pumpwerk.

Das Entwässerungskonzept für die in diesem Abschnitt befindliche Niveaustrecke der Stadtbahn sieht mit Ausnahme der Weichenbereiche (Betonplatte unter den Weichen) eine Versickerung des Niederschlagswassers im Gleisbett vor. Im Weichenbereich werden beidseitig der Trasse Sickerleitungen angeordnet. Die hieraus resultierende Wassermenge beträgt 10 l/s.

Die Einleitmenge beträgt zusammen mit den Wassermengen aus dem Bauwerksbereich an diesem Punkt ca. 55 l/s.

~~Ein weiterer Entwässerungsanschluss für möglicherweise auf der Sohle des Rampenbauwerks anfallende Restwassermengen wird an den Mischwasserkanal in der Lilienthalstraße angeschlossen.~~ Für die möglicherweise auf der Sohle des Rampenbauwerks anfallenden Restwassermengen wird eine Leitung bis an den Rand des Bahnkörpers errichtet. Diese Leitung schließt mit einem tagwasserdichten Kontrollschacht ab, der nicht an die Kanalisation angeschlossen wird. Die ~~Einleitmenge~~ Wassermenge beträgt planmäßig 0,0 l/s, da bereits die im Oberbau vorgesehene wasserdichte PSS zusammen mit der Geomembran eine Dichtigkeit herstellen soll, so dass hier kein Wasser anfällt.

#### Brücke Nordstern bis Dammbauwerk

Das Niederschlagswasser aus dem östlichen Bereich des Brückenbauwerks Nordstern sowie das Niederschlagswasser aus dem westlichen Teil des anschließenden Dammbauwerks wird von einer nördlich des Bauwerks gelegenen Sammelleitung beginnend bei Station 0+800 in Richtung Westen abgeleitet. Der Anschluss an einen bestehenden Kanal DN 3100 befindet sich bei ca. Station 0+690. Die Einleitmenge beläuft sich auf ca. 34,75 l/s.

### Dammbauwerk bis Brücke Tor 1

Ab der Mitte des Dammbauwerks in östliche Richtung verläuft eine weitere Sammelleitung. Diese nimmt das Niederschlagswasser aus diesem Teil des Dammbauwerks sowie aus dem westlichen Bereich der Brücke Tor 1 bis zum Hochpunkt im Bereich der Brücke Tor 1 bei ca. Station 0+990 auf. Auch diese Sammelleitung schließt an den vorhandenen Entwässerungskanal DN 3100 an. Hier beträgt die Einleitmenge ca. 21,2 l/s.

Weiterhin fällt im Bereich des östlichen Widerlagers der Brücke Tor 1 sowie aus der Fläche oberhalb des Unterwerks eine Niederschlagsmenge von ca. 5,3 l/s an. Vorgesehen ist eine eigenständige neue Entwässerungsleitung im nördlich angrenzenden Straßenraum. Diese Leitung schließt an die vorgenannte Sammelleitung auf Höhe der Einleitung in den Vorfluter DN 3100 an.

### Brücke Tor 1 bis Tunnelrampe

In diesem Abschnitt ist vornehmlich die Entwässerung der neuen Straßenflächen zu betrachten.

Für die Entwässerung der Erschließungsstraße Nord sind zwei Einleitstellen vorgesehen. Eine geplante Einleitstelle befindet sich im westlichen Bereich auf Höhe des Dammbauwerks bei ca. Station 0+905~~860~~. Hier soll der geplante Kanalstrang an [den Schacht des vorgenannten Entwässerungsabschnittes](#) ~~einen Entwässerungskanal der Feuerwache Nord~~ angeschlossen werden. Die einzuleitende Niederschlagsmenge beläuft sich hier auf ca. 79 l/s.

Im östlichen Bereich der Erschließungsstraße Nord bei ca. Station 1+282~~320~~ laufen zwei geplante Kanalstränge zusammen, die in einen unter der zukünftigen Flughafenstraße bereits bestehenden Kanal des Flughafens Düsseldorf in der südlichen Fahrbahn eingeleitet werden. Der Zufluss in den Vorfluter beträgt [inkl. der Regenwässer aus der Tunnelrampe und Flughafenparkplatz P12](#) ca. ~~582~~ [490](#) l/s ([Regenereignis n=0,2/10 min](#)).

Die neue Flughafenstraße sowie die erweiterte Anschlussrampe Nordstern entwässern über neue bzw. angepasste Straßenabläufe in die bereits dort vorhandenen Entwässerungskanäle.

Das Entwässerungskonzept für die in diesem Abschnitt befindliche Niveaustrecke der Stadtbahn sieht eine [Versickerung des Niederschlagswassers im Gleisbett](#) vor.

### Tunnelrampe bis U-Bahnhof

Die anfallenden Regenwassermengen in der Tunnelrampe werden in einen unmittelbar hinter dem Tunnelportal liegenden Pumpenraum abgeleitet.

~~Die gesammelten Wässer aus Streckentunnel und U-Bahnhof werden am Südkopf gesammelt und über eine Druckleitung hochgepumpt. Über eine neu zu verlegende Freispiegelleitung vom Übergabeschacht auf Höhe der Ausgänge A3 / A4 werden die Wässer zum vorgenannten Pumpenraum am Tunnelportal geleitet.~~

Von dort wird das Regenwasser – und Schmutzwasser gemeinsam hochgepumpt und anschließend über eine in den Verkehrsflächen befindliche [Regenwassersammelleitung](#) ~~Mischwassersammelleitung~~ nach Westen bis zum Anschlusspunkt an [eine neue erstellte Sammelleitung des Flughafens eingeleitet](#). ~~den städtischen Mischwasserkanal (Ei 1300/1950) unmittelbar im Bereich der Brücke Am Roten Haus eingeleitet.~~

Die Einleitmenge in [die Sammelleitung des Flughafens](#) ~~den städtischen Sammler~~ beträgt ca. ~~92~~ [130,48](#) l/s.

## 7.8 Schutzgut Klima

Klima ist der Zustand der Atmosphäre an einem Ort, der über einen längeren Zeitraum durch Mittelwerte und Summen ausgewählter physikalischer Größen beschrieben werden kann. Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) stellt die Zielsetzung auf, „**Luft** und **Klima** auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen; dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien kommt eine besondere Bedeutung zu“ (§ 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG).

Für die Ausprägung des örtlichen Klimas sind vor allem Geländeform, Hangneigung, Exposition und Beschaffenheit der Erdoberfläche ausschlaggebend. Diese Faktoren beeinflussen die nächtliche Bildung von Kaltluft infolge der Auskühlung der Erdoberfläche und das nachfolgende gravitative Absinken der kalten und somit dichteren Luftmassen sowie den Abfluss der Kaltluft.

Unter der klimatischen Ausgleichsfunktion wird die Verbesserung von anthropogen belasteten klimatischen Zuständen verstanden, z.B. die Verringerung des Wärmeinsel-Effekts städtischer Gebiete und Verbesserung der lufthygienischen Situation durch Frischluftzufuhr.

Vor dem Hintergrund der hohen Belastung durch Versiegelungen kommt insbesondere den bewachsenen Freiflächen eine hohe Bedeutung für das Mikroklima zu. Bestockte Flächen binden Staub und Aerosole und bewirken eine geringere Aufheizung während des Tages sowie eine stärkere Abkühlung während der Nacht, indem sie Wasser verdunsten und so ihrer Umgebung Wärmenergie entziehen.

### 7.8.1 Klimatische Situation

Aufgrund des Einflusses des Rheins, des Bergischen Landes und der bandartigen Siedlungsfläche der Stadt ist die Ausgangslage für das Klima in Düsseldorf günstig.

Der Rhein mit seinen Auenbereichen spielt als Luftleitbahn und Austauschzone eine große Rolle. Gefördert wird dies durch häufige Luftströmungen aus Südsüdost, der zweithäufigsten Windrichtung nach Südwest.

Die im Stadtgebiet verlaufende Hangzone des Bergischen Landes hat nicht nur kanalisierende Wirkung auf den Wind, sondern sorgt gerade bei Schwachwind-Wetterlagen für Luftaustauschbewegungen zwischen dem Bergischen Land und der Rheinniederung. Hinzu kommen regelrechte Kaltluftzuflüsse von Tälern wie dem Düsseltal.

Grundsätzlich problematisch ist der Luftaustausch innerhalb dicht bebauter Stadtstrukturen. Die Windgeschwindigkeiten sind hier gegenüber dem Freiland um bis zu 50 % geringer. Gerade in innerstädtischen Bereichen ist wegen der stärkeren Schadstoffemissionen eine gute Durchlüftung wichtig.

Daneben besteht innerhalb der dicht bebauten Stadtbereiche das Problem der Überwärmung. Dies kann in den Sommermonaten zu Beeinträchtigungen des Wohlbefindens und der Gesundheit führen.

Regional bedeutsame Ausgleichsräume tragen über ihre Grenzen hinaus zu einer klimatischen Verbesserung bei. Durch die nächtliche Produktion von Kaltluftmassen können Kaltluftabflüsse begünstigt sowie bodennahe Flurwindssysteme bei einem starken Druckgefälle zur überwärmten Innenstadt angetrieben werden. Bei entsprechender übergeordneter Strömung tragen diese Flächen zur Belüftung und Frischluftversorgung des nördlichen Stadtgebietes bei.

### 7.8.2 Vorbelastung

Die Trasse befindet sich zum Teil im Lastraum der Gewerbe- und Industriefläche des Flughafens Düsseldorf und zum anderen Teil im Lastraum der verdichteten Bebauung. Diese Flächen schließen unmittelbar südlich an den regional bedeutsamen Ausgleichsraum im Düsseldorfer Norden an.

### 7.8.3 Empfindlichkeit

Handlungsempfehlungen gemäß der stadtklimatischen Planungshinweiskarte sind unter anderem die Begrünung und Entsiegelung von Flächen und das Freihalten von Belüftungsbahnen. Eine Barriere, die den Luftaustausch vom Norden in Richtung Innenstadt behindert, gilt es zu vermeiden.

### 7.8.4 Auswirkungen des Vorhabens

Baubedingte Wirkungen werden im Zusammenhang mit dem Schutzgut Luft betrachtet (vgl. Kap. 7.8).

Ca. [65](#) 63% der Eingriffsflächen sind im Status-Quo bereits als versiegelte / teilversiegelte Verkehrsflächen anzusprechen. Zukünftig werden es ca. [78](#) 76% sein. Eine zunehmende Aufheizung infolge von zusätzlichen Bodenversiegelungen und Verlust von Grünflächen kann nicht ausgeschlossen werden.

Eine übermäßige Bodenversiegelung hat unmittelbare Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. Zum einen kann Regenwasser weniger gut versickern und die Grundwasservorräte auffüllen, zum anderen steigt das Risiko, dass bei starken Regenfällen die Kanalisation oder die Vorfluter die oberflächlich abfließenden Wassermassen nicht fassen können und es somit zu örtlichen Überschwemmungen kommt.

Aber auch das (Klein-)Klima wird negativ beeinflusst. Versiegelte Böden können kein Wasser verdunsten, weshalb sie z.B. im Sommer nicht zur Kühlung der Luft beitragen. Hinzu kommt, dass sie als Standort für Pflanzen ungeeignet sind, welche somit als Wasserverdunster und als Schattenspender ausfallen.

Der fortschreitende Verlust an natürlichem Boden führt zu einer Verinselung von Landschaften und Lebensräumen. Die tägliche Umwidmung von unbebautem Boden in bebaute oder anderweitig genutzte Flächen in Deutschland lag 2010 noch bei circa 80 Hektar / Tag. Das zeigt eine leicht abnehmende Tendenz in den letzten Jahren, ist jedoch noch weit von dem Ziel der Bundesregierung entfernt, den Verbrauch auf 30 Hektar / Tag im Jahr 2020 zu senken.

Nachhaltige Beeinträchtigungen auf das Stadtklima werden trotz der mit dem Vorhaben ausgelösten Mehrversiegelung z.Zt. jedoch nicht erwartet. Vorausgesetzt, die temporär in Anspruch genommenen klimatisch wirksamen Grünflächen werden in ihrer Qualität weitestgehend wiederhergestellt und der nördlich angrenzende, regional klimatisch bedeutsame Ausgleichsraum bleibt langfristig erhalten.

Zu berücksichtigen gilt auch, dass die Mehrversiegelung auf Flächen stattfindet, die bereits heute stark anthropogen überformt sind. Ferner ist der nördliche Untersuchungsraum, zwischen Nordstern und Flughafenterminal, bereits durch die großflächigen Nutzungen des Flughafens versiegelt und klimatisch von untergeordneter Bedeutung.

Aufgrund der Vorbelastungen, sind nach Auffassung des Verfassers keine Behinderungen in Bezug auf den Luftaustausch in Richtung Innenstadt zu erwarten.

Beim „Nordstern“ handelt es sich um einen großmaßstäblichen Verkehrsknotenpunkt auf derzeit 3 Ebenen.

In der -1 Ebene verläuft die Autobahn A44 in einem Trog in Ost-West-Ausrichtung. In der 0-Ebene verlaufen die Bundesstraße B8 sowie die Stadtbahnstrecke der U79 in Nord-Süd-Ausrichtung.

Die +1-Ebene bildet die Verteilerebene für den MIV (Motorisierter Individualverkehr) über der A44 und der B8.

Auch die flächenintensiven Hochbauten im Bereich der Feuerwehrawache und beidseits der Flughafenstraße bilden in Bezug auf den Luftaustausch bereits eine Barriere.

Die projektierten Rampen verlaufen entweder parallel zu vorhandenen Verkehrsachsen, wie z.B. die Danziger Straße (B8), oder im Bereich der schon als Riegel wirkenden Hochbauten im Bereich des Flughafens.

Die Stadtbahn-Brücke an sich verläuft in der +2-Ebene, so dass der Luftaustausch bzw. die Frischluftversorgung in Richtung Innenstadt weiterhin gewährleistet wird.

Negative betriebsbedingte Wirkungen der Stadtbahnlinie auf das Schutzgut Stadtklima werden aufgrund des ausschließlichen Betriebs der Strecke mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen ausgeschlossen.

#### Globalklima:

Die Landeshauptstadt Düsseldorf hat sich zum Ziel gesetzt, den Ausstoß an Kohlenstoffdioxid bis zum Jahr 2050 auf 2 Tonnen pro Jahr und Einwohner zu begrenzen. Eine wichtige Maßnahme hierzu ist die Verringerung des Energieverbrauchs sowie die Nutzung von erneuerbaren Energieträgern zur Deckung desselben.

Der Betrieb des U-Bahnhofs weist im Vergleich zu einer oberirdischen Lösung einen erhöhten Energieverbrauch auf.

Dieser begründet sich u.a. durch die dort betriebenen Aufzüge und Fahrtreppen sowie die Beleuchtung.

Hier gilt allerdings zu berücksichtigen, dass das Ziel der Stadtbahn-Planung die Verlagerung des Individualverkehrs auf den ÖPNV ist. Durch ein flächendeckendes, stadtübergreifendes ÖPNV-Netz lässt sich u.U. auch die Anzahl der Personenkraftfahrzeuge und der mit der Herstellung, dem Transport, der Lagerung, dem Verkauf und der Entsorgung derselbigen verbundene Energieverbrauch reduzieren.

### 7.8.5 Beeinträchtigungsrisiko

Das Beeinträchtigungsrisiko wird gutachterlich insgesamt als gering bewertet.

Der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs trägt grundsätzlich zur Verringerung des Individualverkehrs bei und dient somit dem Klimaschutz. Insgesamt sind durch das Vorhaben somit positive Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.

### 7.8.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Die temporär (baubedingt) beanspruchten Vegetationsflächen / -einheiten werden nach Beendigung der Baumaßnahme weitestgehend wiederhergestellt.

Siehe auch Kapitel 9.

#### Datengrundlagen:

- Aktuelle Bestandserhebungen (Biotoptypenkartierung)
- Klimaatlas Nordrhein-Westfalen (MURL bzw. MUNLV)
- Waldfunktionskarten
- Daten zur Lufthygiene (Umweltbundesamt, Landesumweltamt NW)
- Umweltdaten vor Ort ([www.uvo.nrw.de](http://www.uvo.nrw.de) / MUNLV)
- Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD)
- Luftreinhalteplan für die Stadt Düsseldorf
- Planungshinweiskarte für die Landeshauptstadt Düsseldorf (2012)

## 7.9 Schutzgut Luft

### 7.9.1 Lufthygienische Situation / Vorbelastung

Der aktuell gültige gesamtstädtische Luftreinhalteplan der Stadt Düsseldorf trat am 01.01.2013 in Kraft.

Durch die bisher im Rahmen von Aktionsplänen und Luftreinhaltepläne konnte eine gewisse Verbesserung der Luftqualität erreicht werden.

So werden im Jahr 2014 die beiden maßgeblichen Grenzwerte für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) – der Jahresmittelwert und die Überschreitungshäufigkeit – gemäß 39. BImSchV an den allermeisten Straßenabschnitten eingehalten.

Allerdings stagnieren im Jahr 2014 die Jahresmittelwerte für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) auf hohem Niveau – sowohl hinsichtlich der messtechnisch erkannten Belastung als auch der Berechnungsergebnisse.

Im Rahmen der Quellenanalyse konnte der Straßenverkehr für die Luftschadstoffe PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> als ein maßgeblicher Verursacher ausgemacht werden.

### 7.9.2 Empfindlichkeit

Nach dem in den Umweltgesetzen verankerten Vorsorgeprinzip sind Schädigungen durch Umweltschadstoffe grundsätzlich zu vermeiden. Dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen ist vorzubeugen.

Saubere Luft ist zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der gesamten Umwelt unabdingbar.

Zentrale Aufgabe der Luftreinhaltung ist die Erhaltung bzw. Wiederherstellung einer zuträglichen Luftqualität, sowohl im lokalen Umfeld wie auch im weiträumigen Maßstab. Im Vordergrund steht dabei zunächst der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, die als Immissionen auf den Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und Sachgüter einwirken.

Ferner gilt es, Gefahren und Belästigungen, die beim Betrieb von Anlagen auftreten können, zu vermeiden.

Durch Minderung der bestehenden Immissionsbelastungen verfolgt die Luftreinhaltungspolitik langfristig das Ziel, schädlichen Umwelteinwirkungen konsequent vorzubeugen (Vorsorgeprinzip).

### 7.9.3 Auswirkungen des Vorhabens

Baubedingt werden durch die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen Vegetationsverluste verursacht, welche auch schadstoff- sowie staubfilternde Gehölzbestände umfassen.

Des Weiteren ist durch den Maschineneinsatz mit zusätzlichen Abgasimmissionen und bei trockener Witterung zusätzlich mit Staubbildung - diese besonders beim Umgang mit Schüttgütern - zu rechnen.

Die mechanische Bearbeitung des Bodens sowie der Umgang mit Schüttgütern ist - bezogen auf die verursachte Feinstaubbelastung - erfahrungsgemäß um Faktor zehn höher anzusetzen als die zu erwartenden Emissionen aus Baumaschinen.

Anlagebedingt werden weitere Verluste schadstoff- sowie staubfilternder Gehölzbestände verursacht.

Positive Wirkungen auf das Schutzgut Luft sind hingegen aus dem Betrieb der Strecke mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen aufgrund der vermiedenen Transportstrecken mittels schadstoff-emittierender Verkehrsträger zu erwarten.

Nachhaltige Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Luft werden insgesamt z.Zt. nicht erwartet.

#### **7.9.4 Beeinträchtigungsrisiko**

Das Beeinträchtigungsrisiko wird gutachterlich insgesamt als gering bewertet.

Ziel der Planung ist es, nach Abschluss der Bautätigkeiten die temporär (baubedingt) beanspruchten schadstoff- sowie staubfilternde Grünflächen wiederherzustellen. Hier gilt es jedoch die Entwicklungsdauer von Gehölzstrukturen zu berücksichtigen.

Da mit der Anlage und dem Betrieb der Stadtbahnstrecke an sich keine Luftschadstoffe verbunden sind, werden negative Auswirkungen auf das Schutzgut Luft ausgeschlossen. Durch Förderung bzw. Ausbau des ÖPNV, d.h. Reduzierung des Individualverkehrs, ist langfristig sogar, auch mit Blick auf die menschliche Gesundheit, eine Verbesserung der Lufthygiene zu erwarten.

#### **7.9.5 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen**

Beim Bau der Stadtbahnlinie ist eine stringente feinstaubgeminderte Baustellenlogistik entsprechend des Erlasses des MUNKLV (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) aus 2011 zwingend geboten. Dies bedingt die Entwicklung eines vorhabensbezogenen, konkreten Konzeptes zur Minimierung der Feinstaubbelastung im Baustellenbetrieb sowie dessen Umsetzung.

Siehe auch Kapitel 9.

#### **Datengrundlagen:**

- Aktuelle Bestandserhebungen (Biotoptypenkartierung)
- Klimaatlas Nordrhein-Westfalen (MURL bzw. MUNLV)
- Waldfunktionskarten
- Daten zur Lufthygiene (Umweltbundesamt, Landesumweltamt NW)
- Umweltdaten vor Ort ([www.uvo.nrw.de](http://www.uvo.nrw.de) / MUNLV)
- Daten des Deutschen Wetterdienstes (DWD)
- Luftreinhalteplan für die Stadt Düsseldorf
- Planungshinweiskarte für die Landeshauptstadt Düsseldorf (2012)

## 7.10 Schutzgut Landschaft (hier: Stadtbild)

Im Rahmen des Schutzgutes Landschaft werden die Teilkriterien „Landschaftsbild“, im vorliegenden Fall das Stadtbild, und „Erholungsfunktion“ betrachtet und bewertet.

Die Erholungsfunktion umfasst grundsätzlich das Leistungsvermögen des jeweiligen Betrachtungsraumes, durch physisch und psychisch positive Wirkungen beim Menschen eine körperliche und seelische Regeneration hervorzurufen und den Menschen durch ein ansprechendes Stadtbild günstig zu beeinflussen.

Die „Erholungsfunktion“ wird unter dem Schutzgut Menschen (vgl. Kap. 7.2) betrachtet.

Die Beurteilung und Bewertung der landschaftsästhetischen Gegebenheiten sowie die Ermittlung von Kompensationsflächen / -maßnahmen für nicht vermeidbare Beeinträchtigungen der Landschaft erfolgt in erster Linie in Anlehnung an das Gutachtermodell **Arge Eingriff - Ausgleich NRW**.

### 7.10.1 Stadtbild

Der Untersuchungsraum lässt sich auch in Bezug auf das Stadtbild in 2 Teilabschnitte gliedern (siehe auch Lageplan „Stadtbild“ / Anlage 17.3 der Antragsunterlagen):

- Teilabschnitt „Nordstern – Flughafenterminal“
- Teilabschnitt „Hst. Freiligrathplatz – Straße Am Vogelsang“

Der Teilabschnitt „Nordstern – Flughafenterminal“ ist insbesondere von der Dominanz von Verkehrswegen (B8 / A44 / Nordstern) und dem Flughafen Düsseldorf mit seinen flächenintensiven Bewegungs- und Gebäudeflächen sowie den flughafenaffinen Gewerbe- und Dienstleistungsflächen und Infrastrukturen (u.a. Feuerwehr, Bundespolizei) geprägt.

Bei dem Nordstern handelt es sich um einen Verkehrsknotenpunkt auf derzeit 3 Ebenen.

In der -1 Ebene verläuft die Autobahn A44 in Ost-West-Ausrichtung. In der 0-Ebene verlaufen die Bundesstraße B8 sowie die Stadtbahnstrecke der U79 in Nord-Süd-Ausrichtung.

Die +1-Ebene bildet die Verteilerebene für den MIV (Motorisierter Individualverkehr) über der A44 und der B8.

Dem gegenüber stehen die die A44 begleitenden baumreichen und sichtverschattenden Gehölzkulissen und die waldähnlichen Strukturen und Baumgruppen im Umfeld der Bundespolizei.

Die noch jungen Baumpflanzungen innerhalb der Flughafenstraße („Airport-City“) spielen aufgrund ihres Alters in Bezug auf das Stadtbild z.Zt. noch eine untergeordnete Rolle.

Dagegen wirkt der Teilabschnitt „Hp Freiligrathplatz – Straße Am Vogelsang“ trotz der Stadtbahntrasse U79 und der Danziger Straße mit seinen Wohnbauflächen kleinteilig und strukturreich.

Die Lage und Blickrichtung der Bilder kann dem Lageplan „Stadtbild“ (Anlage 17.3 der Antragsunterlagen) entnommen werden.



Foto 23: Lilienthalstraße – zwischen Hülsestraße und Plüschowstr.,  
rechts im Bild die sichtverschattende Gehölzkulisse parallel zur U79.

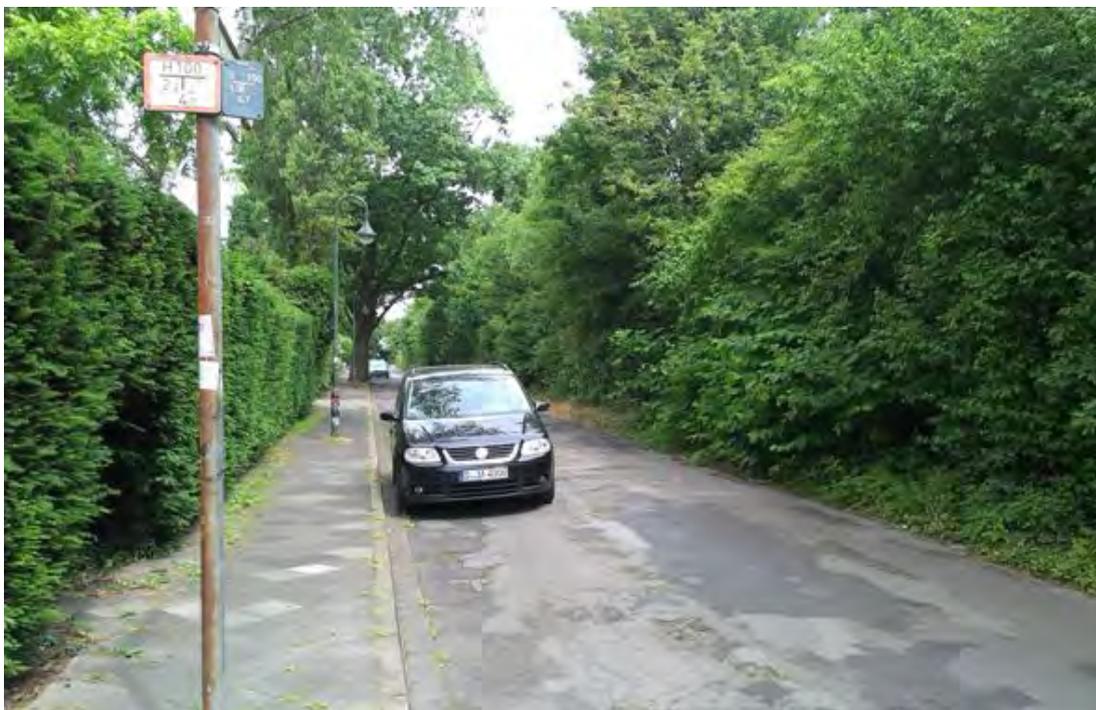


Foto 24: Lilienthalstraße – zwischen Plüschowstr. und der Straße Zu den Eichen,  
rechts im Bild die sichtverschattende Gehölzkulisse parallel zur U79



Foto 25: Blick von der Fußgängerbrücke (Lilienthalstraße – Goldregenweg) auf den Nordstern.



Foto 26: Blick von der Fußgängerbrücke (Lilienthalstraße – Goldregenweg) Richtung Südosten auf die Bebauung am Goldregenweg (Nr. 2 – 10)



Foto 27: Blick auf die Bebauung Goldregenweg Nr. 12 – 20 (Ecke Eichenbruch)



Foto 28: Blick vom Fußweg / Anschluss Fußgängerbrücke Richtung Norden  
in die strukturreichen Gärten Goldregenweg Nr. 12 – 20.



Foto 29: Blick vom Eichenbruch (links im Bild der Spielplatz) auf den Zugang zur Fußgängerbrücke, links im Bild das Gebäude Goldregenweg Nr. 10.



Foto 30: Blick auf die sichtverschattende, baumreiche Gehölzkulisse zwischen Goldregenweg und A44.

## 7.10.2 Vorbelastung

In erster Linie sind die großmaßstäblichen Verkehrswege (B8 / A44 / Nordstern) und der Flughafen Düsseldorf mit seinen flächenintensiven Bewegungs- und Gebäudeflächen sowie den flughafenaffinen Gewerbe- und Dienstleistungsflächen und Infrastrukturen (u.a. Feuerwehr, Bundespolizei) als nachhaltige Vorbelastungen des Stadtbildes im Untersuchungsraum zu nennen.

## 7.10.3 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit des Stadtbildes gegenüber Flächeninanspruchnahmen / Verlust und technische Überformung korrespondiert mit der Empfindlichkeit der Erholungs- und Wohnumfeldqualität (vgl. Kap. 7.2 Schutzgut Menschen).

Eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Verlusten weisen einerseits die strukturreichen Wohnbauflächen an der Lilienthalstraße (nördlich und südlich der A44) und am Goldregenweg (Wacholderweg) und andererseits die die Verkehrsachsen (B8 / Danziger Straße und A44) beidseits begleitenden, sichtverschattenden sowie weit sichtbaren Gehölzkulissen auf.

Diese Gehölzstrukturen sind für den Betrachtungsraum, auch mit Blick auf die menschliche Gesundheit, wichtige Stadtbildelemente in einer ansonsten stark urbanisierten und durch Bebauung sowie großflächige Infrastrukturen geprägten Stadt.

## 7.10.4 Auswirkungen des Vorhabens

Von der Haltestelle Freiligrathplatz aus verläuft die Trasse der U81 zunächst auf dem Bestandsgleis der U79 Richtung Duisburg. In Richtung Norden liegt die Trasse somit zwischen der B8 und einem Wohngebiet entlang der Lilienthalstraße.

Ca. 150 m nach Verlassen der Haltestelle Freiligrathplatz fädelt die neue Trasse, ungefähr auf Höhe der Hülsestraße, aus der Bestandsstrecke aus und steigt von dort auf einem Rampenbauwerk an, um dann auf Höhe der derzeitigen Fußgängerbrücke in ein Brückenbauwerk überzugehen, welches in einem ca. 440 m langen Bogen südöstlich über den Nordstern Richtung Flughafen geführt wird.

Nördlich der A44 wird die Strecke der U81 über eine Rampe in Dammbauweise, mit anschließender Brücke über die umgeplante Straßenführung im Bereich Tor 1 und auf Höhe der neu errichteten Feuerwehrwache wieder auf Flächenniveau geführt. In Oberflächenlage geht es dann weiter zwischen Tor 2, der landseitigen Anlieferungsstelle für den Flughafen, und der Bundespolizei hindurch in Richtung Terminal.

Auf Höhe der derzeitigen Flughafentankstelle taucht die Trasse über ein Rampenbauwerk ab in einen ca. 400m langen Tunnel, welcher bis unter die geplante Flughafenbebauung geführt wird und dort in einem unterirdischen U-Bahnhof endet.

Da die Stadtbahntrasse im Bereich der Flughafenstraße (B-Plan Nr. 5382/029 „Airport City“) „abtaucht“ bzw. unterirdisch verläuft (siehe Abb. 22), sind hier keine nachhaltigen Beeinträchtigungen durch die Stadtbahnplanung auf das Stadtbild zu erwarten.

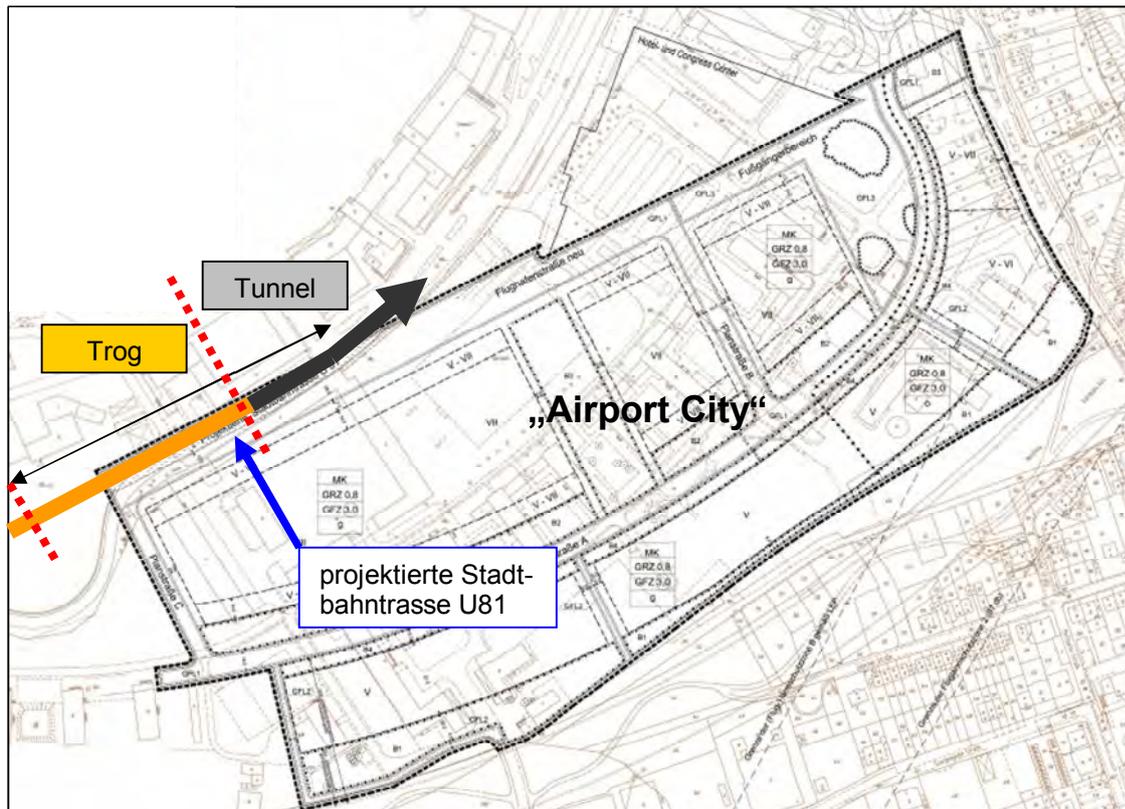


Abb. 22: Projektierter U81 im Bereich des Bebauungsplans Nr. 5382/029 „Airport City“

Nachhaltige Beeinträchtigungen sind primär im Trassenabschnitt nördlich der Haltestelle Freiligrathplatz (U79), zwischen der Hülsestraße und der Feuerwehrrampe (nördlich A44) zu erwarten.

Betroffenheiten ergeben sich hier aus der im Endzustand näher zu den Gebäuden der Lilienthalstraße liegenden Trasse der U79 und der zusätzlichen Trasse der U81 in erhöhter Lage aufgrund der Führung der U81 Trasse über ein Brückenbauwerk über den Nordstern.

Folgende Höhenlage ergibt sich aus den vorhandenen Randbedingungen (u.a. Erhalt der vorhandenen Fußwegbrücke, einzuhalten Lichträume über den Verkehrsräumen) für die Gebäude in der Lilienthalstraße in Bezug auf die Stichstraßen (siehe auch Abb. 23 - 25):

- |                 |  |
|-----------------|--|
| Hülsestraße:    | Beginn Rampe zur Brücke<br>Schienenoberkante 1,40 m über Straßenniveau.  |
| Plüschowstraße: | Rampe zur Brücke<br>Schienenoberkante 6,10 m über Straßenniveau.<br>Konstruktionsunterkante 4,30 m über Straßenniveau<br>Konstruktionsoberkante Mittelfachwerkträger 10,90 m über Straßenniveau. |
| Zu den Eichen:  | Brücke<br>Schienenoberkante 9,30 m über Straßenniveau<br>Konstruktionsunterkante 7,50 m über Straßenniveau<br>Konstruktionsoberkante Mittelfachwerkträger 14,10 m über Straßenniveau.            |

Parallel zur Trasse der U 79 werden beidseitig hochabsorbierende Schallschutzwände angeordnet.

#### Westliche Schallschutzwand

Zwischen km 0-28.740 und km 0+485.026 (Gleis 4) kommt in Stationierungsrichtung links eine ca. 514 m lange Schallschutzwand zur Ausführung. Die Höhe der Wand variiert von max.  $H = 3,0$  m bis zu einer Höhe von  $H = 2,15$  m.

Die Schallschutzwand wird auf der dem Gleis abgewandten Seite, d.h. zur Lilienthalstraße hin, extensiv mit Kletterpflanzen begrünt. Gleisseitig wird aus Unterhaltungsgründen keine Begrünung vorgesehen.

#### Östliche Schallschutzwand

Zwischen km 0-14.190 und km 0+286.836 (Gleis 3) kommt in Stationierungsrichtung rechts eine 1,5 m hohe Schallschutzwand zur Ausführung.

Die Schallschutzwand wird auch hier auf der dem Gleis abgewandten Seite, d.h. zur Danziger Straße hin, extensiv mit Kletterpflanzen begrünt. Gleisseitig wird aus Unterhaltungsgründen keine Begrünung vorgesehen.

Auf der dem Gleis abgewandten Seite erhält die Wand einen ca. 1 m breiten, horizontalen Rasenstreifen als Serviceweg.

Parallel zur Trasse der U81 werden beidseitig Schallschutzwände angeordnet. Das schalltechnische Gutachten sieht den Beginn Schallschutzwand im Anschluss an die Abzweige beider Strecken in Stationierungsrichtung links vor. Die Höhenstaffelung wird wie folgt umgesetzt:

#### Westliche Schallschutzwand (bahnlinks)

Rampe Lilienthalstraße bis zum Pfeiler 30:	$H = 3,0$ m
Pfeiler 30 bis Pfeiler 40 der Brücke Nordstern:	$H = 2,0$ m
Pfeiler 40 bis Widerlager 70 der Brücke Nordstern:	$H = 1,0$ m

#### Östliche Schallschutzwand (bahnrechts)

Von Beginn Rampe Lilienthalstraße bis Pfeiler 50 der Brücke Nordstern:	$H = 2,0$ m
Von Pfeiler 50 bis Widerlager 70 der Brücke Nordstern:	$H = 1,0$ m

Die Ausführung der Schallschutzwände erfolgt im Bereich bis 1 m über SO als hochabsorbierende Wand, darüber als transparente Schallschutzwand.

Um auch die Oberkante der transparenten Schallschutzelemente der Brückenkontur harmonisch folgen zu lassen, werden diese ebenfalls rautenförmig ausgeführt.

Anlagebedingt wirken insbesondere das projektierte Brückenbauwerk über der obersten Verteilerebene (+2-Ebene) des heute schon dominanten Nordsterns und die sich jeweils anschließenden Rampenabschnitte.

Das Brückenbauwerk als auch die projektierten Schallschutzwände wirken sich (zumindest anfangs) insbesondere auf das Wohnumfeld der Lilienthalstraße nachteilig aus.

Der Neubau der Gleistrasse der U81 erfordert hier eine Aufweitung der bestehenden Gleisanlage, so dass der westliche Gleisstrang näher an die Bebauung in der Lilienthalstraße heranrückt und somit die hier vorhandene, gliedernde und sichtverschattende Gehölzkulisse verloren geht. Aber auch die Flächen zwischen der Stadtbahntrasse U79 und Danziger Straße wer-

den baubedingt in Anspruch genommen. Die hier den Siedlungs- bzw. Straßenraum prägenden, z.T. baumreichen Gehölzstrukturen gehen auch hier zumindest vorübergehend verloren.

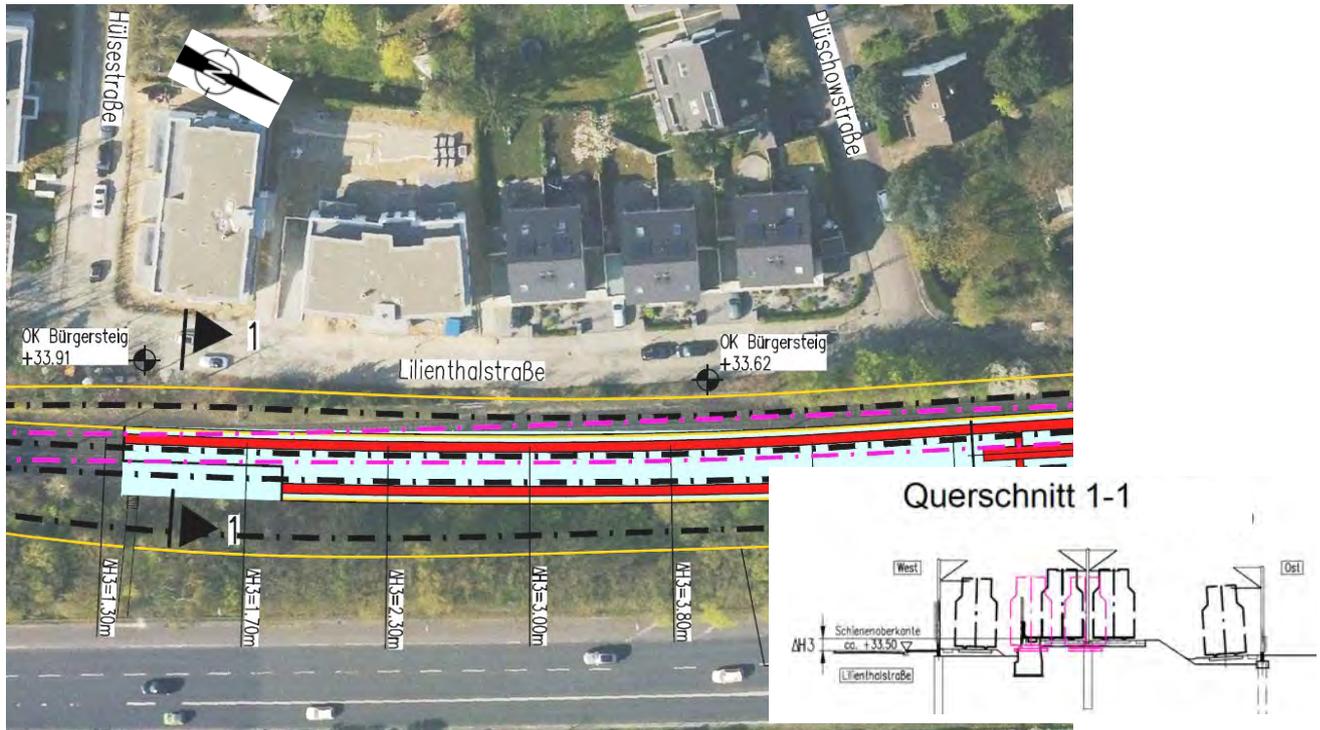


Abb. 23: Darstellung Höhenabwicklung Lilienthalstraße, Teil 1  
(Querschnitt 1-1 / km 0 + 130.000)

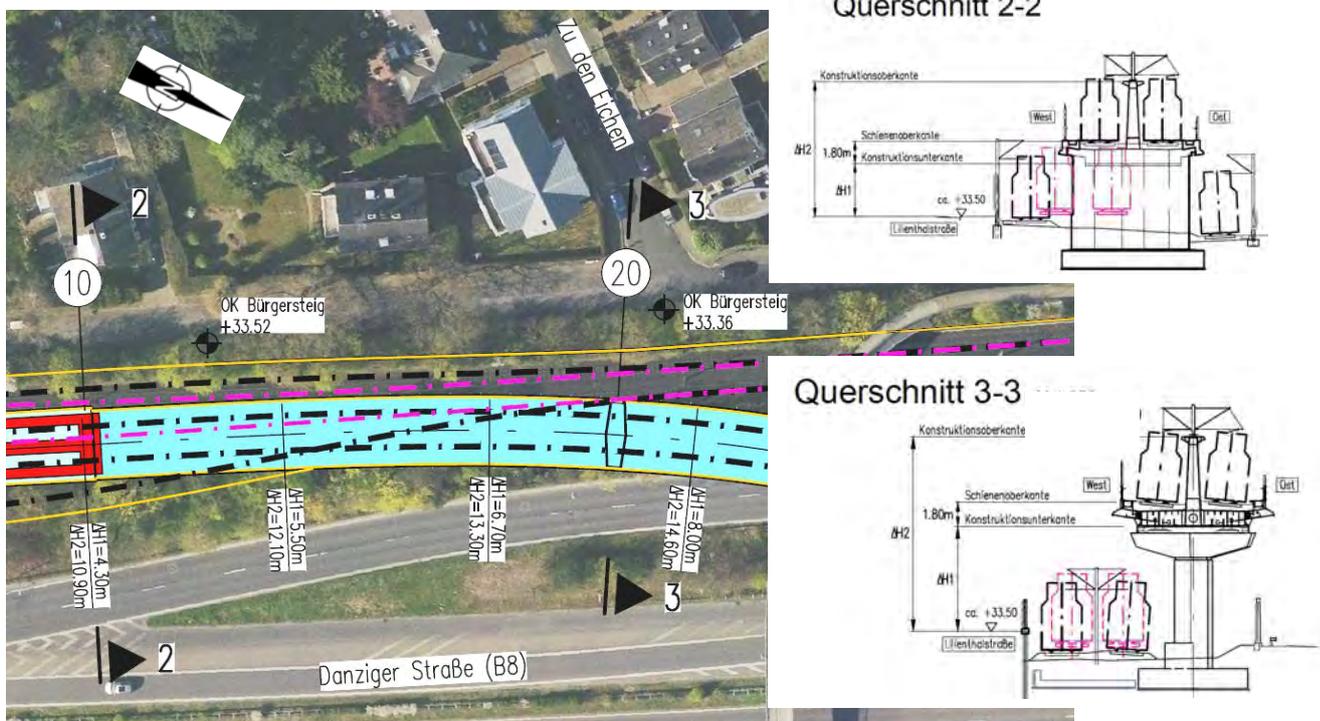


Abb. 24: Darstellung Höhenabwicklung Lilienthalstraße, Teil 2  
(Querschnitt 2-2 / km 0 + 260.009, Querschnitt 3-3 / km 0 + 336.149)

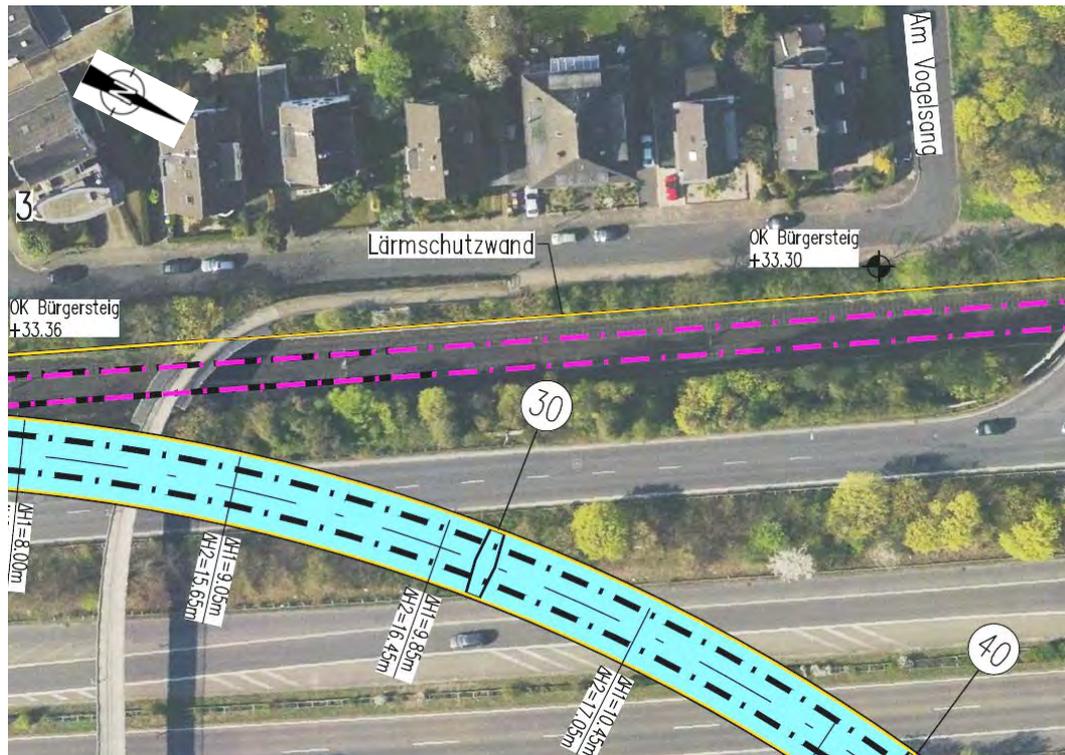


Abb. 25: Darstellung Höhenabwicklung Lilienthalstraße, Teil 3

Hinter der Straße „Zu den Eichen“ bzw. der Fußgängerbrücke entfernt sich die Brücke von den Gebäuden.

Das Brückenbauwerk wirkt aber auch auf das Wohnumfeld am Goldregenweg. Hier bleiben allerdings die vorhandenen sichtverschattenden Gehölzbestände vollständig erhalten, so dass nur punktuell ein freier Blick auf das Brückenbauwerk gegeben ist. In den Wintermonaten, in denen also die Gehölzbestände unbelaubt sind, wird die sichtverschattende Wirkung zumindest temporär gemindert.

Eine „schöne Aussicht“, die durch das Brückenbauwerk ggf. beeinträchtigt wird, ist (bau-) rechtlich nicht geschützt (vgl. u.a. Urteil Verwaltungsgericht Neustadt/Weinstraße / Az.: 5 L 138/02.NW).

Dennoch sind alle Maßnahmen zu ergreifen, die gegebenen visuellen Beeinträchtigungen auf ein Minimum zu reduzieren (siehe Kap. 7.10.6).



Foto 31: Fotomontage Brücke (Überführung) U81, Danziger Str. (B8) / Nordstern mit z.T. transparenten Schallschutzwänden (Quelle: Stadt Düsseldorf)

Visuelle Beeinträchtigungen auf die Bebauung an der Lilienthalstraße / Bredelaerstraße nördlich des Nordsterns können aufgrund der Höhenlage, der vorhandenen sichtverschattenden Schallschutzwände bzw. -wälle und Gehölze nahezu ausgeschlossen werden.

Das Brückenbauwerk ist jedoch von der Fußgängerbrücke Lohausen (U79-Haltestelle), der Kreuzung Niederrheinstr. / A44 und der Brücke Sandweg punktuell erlebbar. Aufgrund der Distanzen von 300 – 400m werden diese Beeinträchtigungen als nicht erheblich eingestuft (siehe auch Lageplan „Stadtbild“ / Anlage 17.3 der Antragsunterlagen).

Die Belange des Schall- und Erschütterungsschutzes werden gemäß 16. BImSchV berücksichtigt. Zur Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte werden umfangreiche schallschutztechnische Maßnahmen ergriffen. Die Trassen der U79 und der U81 werden mit aktivem Schallschutz in Form von (begrüntem) Schallschutzwänden versehen (siehe auch Kap. 7.2 Schutzgut Menschen).

### 7.10.5 Beeinträchtigungsrisiko

Das Beeinträchtigungsrisiko für das Wohnumfeld Lilienthalstraße (südwestlich Nordstern) wird insgesamt mit hoch (punktuell sehr hoch), für das Wohnumfeld Goldregenweg (südöstlich Nordstern) mit mittel (temporär/punktuell hoch) bewertet.

Für den Bereich Lilienthalstraße (nordwestlich Nordstern) und den Flughafenbereich (Feuerwehrwache) wird das Beeinträchtigungsrisiko aufgrund der vorhandenen, nachhaltigen Vorbelastungen mit gering eingestuft.

Da die Stadtbahntrasse im Bereich der Flughafenstraße (B-Plan Nr. 5382/029 „Airport City“) „abtaucht“ bzw. unterirdisch verläuft (siehe Abb. 22), wird auch hier das Beeinträchtigungsrisiko mit gering bewertet.

### 7.10.6 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Ziel der Planung muss es sein, die visuellen Beeinträchtigungen insbesondere im Bereich der Lilienthalstraße, zwischen Hülsestr. und der Straße Zu den Eichen auf ein Minimum zu reduzieren. Durch gezielte Neuanpflanzungen mit schlanken Großgehölzen und Säulenbäumen (siehe z.B. Foto 32 + 33) zwischen der Lilienthalstraße und den mit Kletterpflanzen flächig zu begrünenden Schallschutzwänden können hier wieder vergleichbare Gehölzbestände wie im Status-Quo entwickelt werden (siehe Foto 15).



Abb. 26: Ausschnitt Maßnahmenplan – LPB (Lilienthalstr. / Zu den Eichen)



Foto 31: *Carpinus betulus* „Fastigiata“  
(Pyramiden-Hainbuche)



Foto 32: *Quercus robur* „Fastigiata“  
(Säulen-Eiche)

Auch die sonstigen baubedingt beanspruchten und bisher prägenden Gehölzbestände sind unmittelbar nach Rückbau der Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen wiederherzustellen.

Siehe auch Kapitel 9.

#### **Datengrundlagen:**

- Realnutzungs- und Biotoptypenkartierungen
- topographische Karten
- historische Karten
- Luftbilder
- Freizeit- und Erholungskonzepte / -karten
- Erholungsnutzung aus Gebietsentwicklungs-, Flächennutzungs- und Grünordnungsplan (s. Kap. 5)
- Schall- und Erschütterungsgutachten (Anlage 23 der Antragsunterlagen)
- Visualisierungen Brückenbauwerk

## 7.11 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Als **Kulturgüter** im Sinne des UVPG sind raumwirksame Ausdrucksformen der Entwicklung von Land und Leuten anzusprechen, die für die Geschichte des Menschen von Bedeutung sind (z.B. bauliche Anlagen, archäologische Fundstellen und historische Kulturlandschaften als raumwirksame Flächen und Objekte im Gegensatz zu immateriellen geistigen Schöpfungen wie Musik oder Sprache). Objekte, die die naturhistorische Entwicklung dokumentieren und damit für den Menschen Zeugniswert besitzen, zählen ebenfalls zu den Kulturgütern (z.B. Naturdenkmale als Einzelschöpfungen der Natur). Geschichtliche Zeugnisse sind nicht reproduzierbar, sie gelten daher als schutzwürdig.

Neben Baudenkmalern gibt es Bodendenkmäler, die historische Zeugnisse aus dem Leben des Menschen darstellen. Aufgabe und Ziel der staatlichen archäologischen Denkmalpflege ist, die Bodendenkmäler vor Zerstörung zu schützen und der Nachwelt zu erhalten. Klassifizierungen zur Bewertung der Kulturgüter nimmt die Denkmalpflege generell nicht vor. Die Bewertung muss sich immer am Einzelfall orientieren.

Zur Beurteilung der kulturellen Bedeutung können im Einzelfall Beurteilungskriterien wie Schutzstatus, Zeugniswert, Alter, Größe, Erhaltungszustand, Qualität und Erscheinungsbild des Objektes, Seltenheit, regionaltypische Bedeutung usw. herangezogen werden. Zusätzlich zu den Einzelelementen sind deren Lage und Umgebung sowie Beziehungen untereinander in einem größeren kulturlandschaftlichen Zusammenhang zu berücksichtigen.

Als **Sachgüter** werden raumwirksame Strukturen bezeichnet, die einer menschlichen Nutzung unterliegen, so z.B. Wohngebäude, Gewerbe- und Industrieanlagen, Verkehrsinfrastrukturen etc. (siehe Schutzgut Menschen).

Der systematische Zusammenhang mit den Kulturgütern gem. UVPG weist auf eine Wertung in rein soziokulturellen Kategorien hin (historische Bedeutung und hohe funktionale Bedeutung dieser Sachgüter). Nach ERBGUTH UND SCHINK (1992) sind Sachgüter i.S. des UVPG raumwirksame und/oder körperliche Gegenstände, deren Präsenz oder Funktion mit der natürlichen Umwelt in einem so engen Zusammenhang stehen, dass ihr Ausschluss bei der Prüfung der Umweltverträglichkeit der Auswirkung eines Vorhabens sachlich nicht gerechtfertigt erscheint.

Die umweltrelevanten Aspekte Siedlung, Gewerbe, Industrie und Erholung werden an anderer Stelle, u.a. beim Schutzgut Menschen (Kap 7.2) mit berücksichtigt.

Unter dem Aspekt sonstige Sachgüter werden betrachtet:

- ausgeprägte Infrastruktur und Konzentration öffentlicher Einrichtungen, Industrie- und Gewerbegebiete
- Gemeindebedarfsflächen
- Wohnbereiche
- Ver- und Entsorgungsanlagen
- Leitungstrassen für die Ver- und Entsorgung
- Erholungseinrichtungen, Sport- und Freizeitstätten
- Verkehrsanlagen

Ebenfalls zum Schutzgut Sachgüter werden die nutzbaren Ressourcen wie Land- und Forstwirtschaft oder Wasserwirtschaft gezählt. Ihre Nutzungsfähigkeit ist nach § 1 Abs. 1 BNatSchG nachhaltig zu sichern (siehe hierzu Schutzgüter Pflanzen, Boden und Wasser / Kap. 7.4, 7.6 und 7.7).

### 7.11.1 Kultur- und sonstige Sachgüter

Nach derzeitigem Kenntnisstand liegen keine Bau- und Bodendenkmäler im projektierten Trassenbereich.

Bezüglich Sachgüter wird auf die Ausführungen zum Schutzgut Menschen, Pflanzen, Boden und Wasser verwiesen (Kap. 7.2, 7.4, 7.6 und 7.7).

### 7.11.2 Auswirkungen des Vorhabens

Aus bau- wie bodendenkmalpflegerischer Sicht bestehen z.Zt. keine Bedenken gegen die projektierte Maßnahme (siehe auch Schreiben Institut für Denkmalschutz und Denkmalpflege Düsseldorf, v. 22.01.2014).

Auch nach Auskunft des Amtes für Bodendenkmalpflege im Rheinland (LVR, siehe Schreiben v. 15. und 29.01.2014) liegen derzeit keine konkreten Hinweise auf die Existenz von Boden-, Bau- und Kunstdenkmälern für das Plangebiet vor.

Es ist davon auszugehen, dass sich aufgrund der zahlreichen Bodeneingriffe im Zusammenhang mit der Errichtung und Nutzung der vorhandenen Anlagen, Bauten, Straßen und Bahnlinien im Plangebiet keine archäologischen Relikte mehr erhalten haben.

### 7.11.3 Beeinträchtigungsrisiko

Das Beeinträchtigungsrisiko wird gutachterlich als gering bewertet.

### 7.11.4 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Siehe Kapitel 9.

#### Datengrundlagen:

- Denkmallisten, Denkmalpflegepläne Stadt Düsseldorf
- geowissenschaftlich schutzwürdige Objekte (LANUV)
- Daten des Rheinischen Amtes für Bodendenkmalpflege
- Flächennutzungsplan
- topographische und historische Karten
- Luftbilder, Schriften und Bauakten

## 7.12 Wechselwirkungen

Ökosystemare Wechselwirkungen sind alle denkbaren funktionalen und strukturellen Beziehungen zwischen Schutzgütern, innerhalb von Schutzgütern sowie zwischen und innerhalb von landschaftlichen Ökosystemen, soweit sie aufgrund einer zu erwartenden Betroffenheit durch Projektauswirkungen von entscheidungserheblicher Bedeutung sind.

Wechselwirkungen bestehen im Untersuchungsraum in erster Linie zwischen den abiotischen Faktoren, wie z.B. Wasser und Boden und den biotischen Faktoren, wie z.B. der Vegetation und der Fauna. Die Nutzungen des Untersuchungsraumes, beispielsweise gewerbliche Nutzung, Erholungsnutzung, Wohnfunktionen etc. beeinflussen ihrerseits die biotischen und abiotischen Faktoren.

Operable Ansätze zur Eingrenzung der im Sinne von § 6 UVPG entscheidungserheblichen Wechselwirkungen sowie deren planungspraktische Umsetzung in Umweltverträglichkeitsuntersuchungen fehlen bislang weitgehend. Hinsichtlich der ökosystemaren Zusammenhänge und vorhabensbezogener Wirkungszusammenhänge bestehen zudem erhebliche wissenschaftliche Kenntnislücken.

Ein planungsmethodisches Konzept, welches Auswirkungen auf ökosystemare Wechselwirkungen abbilden kann, ist die Ableitung von Wirkungsketten oder Wirkungsnetzen. Sie verdeutlichen, dass ausgehend von vorhabensspezifischen

Wirkfaktoren Primärwirkungen hervorgerufen werden, die sich innerhalb des ökosystemaren Wirkungsgefüges als Folgeauswirkungen fortsetzen.

Solche denkbaren oder gegebenen Wirkungsketten bei dem Projekt U81 - sofern planungsrelevant - wurden bei der Betrachtung der einzelnen primär betroffenen Schutzgüter durch eine schutzgutübergreifende Betrachtung und Berücksichtigung beispielsweise von Belastungspfaden (z.B. Boden → Wasser → Mensch) im Rahmen der vorliegenden Erkenntnisse bereits in die UVS integriert.

Durch die Beurteilung schutzgutübergreifender Wirkungsketten und -netze ist das Zusammenwirken verschiedener Umweltauswirkungen und schutzgutübergreifender Folgeauswirkungen auf das ökosystemare Wirkungsgefüge im Rahmen der vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisse hinreichend berücksichtigt, beschrieben und beurteilt.

Hinweise auf kumulative oder synergetische Effekte im ökosystemaren Wechselwirkungsgefüge ergaben sich dabei im vorliegenden Fall nicht.

## 8 ARTENSCHUTZRECHTLICHE BEWERTUNG

Grundsätzlich verbieten die artenschutzrechtlichen Vorschriften des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG), der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie 1992) und der Vogelschutz-Richtlinie (EU-VOGELSCHUTZRICHTLINIE 2009) neben dem direkten Zugriff (Tötung, Zerstörung von Lebensstätten) auch erhebliche Störungen streng geschützter Tierarten und der europäischen Vogelarten (§ 44 BNatSchG, Art. 12 FFH-Richtlinie und Art. 5 VS-RL). Ausnahmen können - falls zumutbare Alternativen nicht vorhanden sind - aus zwingenden Gründen des überwiegend öffentlichen Interesses (oder Allgemeinwohls) nur zugelassen werden, wenn die betroffenen Populationen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet in einem günstigen Erhaltungszustand verweilen (Art. 16 FFH-Richtlinie) oder sich der Erhaltungszustand nicht verschlechtert (§ 44, 45 BNatSchG). Besondere Berücksichtigung finden im Bundesland Nordrhein-Westfalen die planungsrelevanten Arten (MUNLV 2008).

Zur Bewertung von Eingriffen in Lebensräume streng und besonders geschützter, in NRW insbesondere planungsrelevanten Tierarten, schreibt das MUNLV seit 2010 in seiner „Verwaltungsvorschrift Artenschutz“ (VV Artenschutz, MUNLV 2010) ein mehrstufiges Verfahren vor, das in der formalen Artenschutzprüfung (ASP) zu durchlaufen ist. Nach der Vorprüfung (Stufe I), in der das potenziell betroffene Artenspektrum auf der Basis vorhandener Daten diskutiert wird, folgt ggf. eine Kartierung, auf dessen Grundlage die tatsächliche Betroffenheit festgestellt wird (Stufe II).

Bei relevanten Beeinträchtigungen von Arten ist ein Ausnahmeverfahren (Stufe III) erforderlich, in dem i.d.R. von der zuständigen Naturschutzbehörde geprüft wird, ob die anhängige Planung zulassungsfähig ist.

Für einige Artengruppen bietet der Eingriffsbereich keinerlei Siedlungsmöglichkeiten. So sind für alle an Gewässer gebundenen Artengruppen z.B. Libellen, Fische u. Mollusken, Amphibien und eine große Anzahl von Vogelarten, keine Lebensräume vorhanden.

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass für das Umfeld des Eingriffs, teilweise in einer Entfernung von < 500m, artenschützerisch interessante Flächen (LANUV / Landschaftsinformationssammlung LINFOS) als Siedlungsgebiet planungsrelevanter Arten (MUNLV 2008) liegen, die ggf. von Belang und somit zu betrachten sind.

Zur Abschätzung der tatsächlichen Betroffenheit der Arten waren laut Artenschutzrechtlicher Vorprüfung (ASRVP / Stufe I, NORMANN 12.02.2013) aktuelle Bestandserhebungen (Kartierungen) für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse sowie eine Baumhöhlenkartierung notwendig (Stufe 2 nach VV-Artenschutz).

Um die Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG bei den Reptilien sicher ausschließen zu können, ist ferner ein Negativnachweis der Zauneidechse erforderlich.

Für die Artengruppen Amphibien, Schmetterlinge, Libellen und Weichtiere sind nach Auffassung des Verfassers keine aktuellen Bestandserhebungen erforderlich.

Die empfohlenen Kartierungen wurden in der Zeit März 2014 bis April 2015 durchgeführt. Die angewandten Untersuchungsmethoden lehnten sich an die Methodenstandards der LANUV (LÖBF/LAFAO 1996) an. Die ornithologische Untersuchung basiert auf den Methodenstandards von SÜDBECK et al., 2005.

Im Anschluss an die durchzuführenden Kartierungen wurden in einem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Anlage 18 der Antragsunterlagen) die nachgewiesenen Arten mit Blick auf das Vorhaben konkret bewertet und Maßnahmen zur Integration des Artenschutzes in die Planung formuliert.

Zur Vereinfachung der Bewertung des Eingriffs in lokale Populationen planungsrelevanter Arten wurden sogenannte Prüfprotokolle (A bis D) angefertigt.

Die Ergebnisse des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrags werden hier zusammenfassend dargestellt:

### **Baumhöhlenkartierung**

Im Verlauf der Geländebegehungen konnten im relevanten, von einem möglichen Eingriff betroffenen Bereich, nur wenige Baumhöhlen vorgefunden werden. Im Vorfeld einer möglichen Beseitigung, diese sollte vorzugsweise im Winter erfolgen, muss auf die Nutzung der Baumhöhle als „Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten“ (§44 (1) 3. BNatSchG) geachtet werden.

Um keine Verbotstatbestände nach §44 (1) 1. - 3. BNatSchG auszulösen, bedürfen die Baumhöhlen im Vorfeld ihrer Beseitigung einer abschließenden Betrachtung (ggfs endoskopische Untersuchung). Da kompensatorische Maßnahmen, wie der Ersatz der natürlichen Baumhöhlen durch künstliche möglich ist, zeichnen sich keine unlösbaren Konflikte ab, die zur Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG führen könnten (s. Kap. 9).

### **Kriechtiere**

Nachweise von Arten dieser Artengruppe gelangen nicht. Nach Auffassung des Verfassers lassen sich z.Zt. keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG bei Umsetzung der projektierten Stadtbahnplanung ableiten.

### **Vögel**

Im Verlauf der Begehungen konnten 36 besonders geschützte europäische Vogelarten nachgewiesen werden. Zu diesen zählen auch 3 streng geschützte Arten von denen wiederum 2 in NRW als planungsrelevant gelten. Die streng geschützten Arten traten allerdings nur als Nahrungsgäste auf (s. Prüfprotokolle im Anhang). Aus den Ergebnissen der ornithologischen Kartierung lassen sich nach Auffassung des Verfassers keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG bei Umsetzung des hier projektierten Vorhabens ableiten. Die Flächen im Untersuchungsraum, die eine besondere Bedeutung für die besonders und nach EU-Recht (EU-Vogelschutzrichtlinie) insgesamt geschützten europäischen Vogelarten besitzen, bleiben weitgehend erhalten oder werden auf Grundlage LPB wiederhergestellt und/oder ausgeglichen.

## Fledermäuse

Die durchgeführten Detektor-Begehungen erbrachten, bis auf einzelne Nachweise des Großen und Kleinen Abendseglers sowie der Rauhautfledermaus, überwiegend Nachweise der Zwergfledermaus. Diese jagt im Untersuchungsraum vereinzelt, selten anhaltend. Hinweise, die Rückschlüsse auf Gebäudequartiere ergeben, gelangen nicht, sind auch nicht von Relevanz, da im Rahmen der projektierten Planung keine Gebäude zurückbebaut werden sollen.

Die wenigen, möglicherweise bei Umnutzung der Fläche entfallenen Baumhöhlen könnten, wenn die Möglichkeit auch sehr gering ist, ein Quartier des Großen Abendseglers (Zwischenquartier), des Kleinen Abendseglers und der Rauhautfledermaus (Zwischenquartier) sein.

Durch den hohen Versiegelungsgrad bestehen im Bereich großer Teile der Untersuchungsfläche nur wenige „ergiebige“ Jagdreviere. Diese beschränken sich auf die „bewaldeten“, oder mit Gehölzsäumen ausgestatteten Biotope (Böschungen an der A44, parkartiges Umfeld der Gebäude der Bundespolizei, Baumkulissen an der Danziger und Lilientalstraße, hier besonders die aufgelassenen Gärten (Grabelandflächen) der Rheinbahn).

Die günstigeren Bereiche wären, mit der Ausnahme der aufgelassenen Gärten (Grabelandflächen) der Rheinbahn, nach Stand der Planung weniger von einer Inanspruchnahme betroffen. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Zwergfledermaus-Population durch die projektierten Baumaßnahmen kann nach Ansicht des Verfassers bei Berücksichtigung der formulierten Maßnahmen (siehe Kap. 9) ausgeschlossen werden.

Gegebenenfalls wird eine Verlagerung der Jagdreviere in Richtung der älteren Siedlungsbereiche mit Gehölzbestand in Düsseldorf-Stockum erfolgen. Die Auslösung von Verbotstatbeständen ist nach Ansicht des Verfassers nicht zu befürchten.

## Bodenfauna

Der Bau der projektierten Stadtbahn bedingt auch einen nicht unerheblichen Eingriff in den Bodenkörper und somit in den Lebensraum des Edaphon (Bodenflora und -fauna).

Aufgrund der massiven Vorbelastung des Bodenkörpers im gesamten Untersuchungsgebiet ist allerdings nicht von einer gut ausgebildeten Bodenfauna auszugehen.

## Temporäre Bauwasserhaltung / Einleitung in den Kittelbach

Die Trasse der temporären Grundwassersammelleitung wurde so projektiert, dass weder Gehölzflächen noch Bäume hierfür entnommen werden müssen. Im Rahmen der Ausführungsplanung ist mit dem zuständigen Fachämtern zu klären, inwieweit punktuell Kronenrückschnittmaßnahmen erforderlich bzw. zweckmäßig sind.

In der Regel verläuft die Trasse über Rasen-, Wege- und Straßenflächen (siehe Fotos 15 – 22 / Kap. 4). Im Bereich von querenden Fuß-/ Radwegen und/oder Straßen sind Leitungsbrücken vorgesehen.

Zwischen Terminal Ring und Kittelbach wird die Sammelleitung durch einen mit Gehölzen bestockten Wall geführt. Hier konnte in der Örtlichkeit ein Punkt festgelegt werden, der es ermöglicht, Gehölzverluste zu vermeiden (siehe Foto 20).

Die Einleitungsstelle in den Kittelbach an sich ist in Kapitel 3.10 / Abb. 4 skizziert.

Eine Betroffenheit der relevanten Artengruppen

- Fische und
- aquatische Mollusken (Weichtiere)

sowie die Betroffenheit der submersen Makrophyten („unter“ Wasser lebenden Pflanzen) kann nach Auffassung des Verfassers ausgeschlossen werden.

Die Uferböschung der Einleitungsstelle ist gehölzfrei (siehe Foto 22).  
Bodenarbeiten unter Wasser finden nur in geringem Umfang bzw. punktuell statt.

Zur Vermeidung von Störungen des ökologischen Gleichgewichts des Kittelbachs durch die temporäre Einleitung, sollte das Förderwasser vorab über ein Absetzbecken geleitet werden (Rückhaltung Feinanteile). Ferner ist die Sammelleitung am Ende mit einem „Prallblech“ (siehe Abb. 4) auszustatten. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass es bei der Einleitung in den Kittelbach nicht zu Verwirbelungen und/oder Trübungen kommt. Die Einleitung in den Kittelbach wird mittels Monitoring überwacht (siehe auch Anlage 14 der Antragsunterlagen, Erläuterungsbericht zum Wasserrechtsantrag).

Eine abschließende Betrachtung erfolgt im Rahmen des Wasserrechtsantrages.

## 9 KOMPENSATIONSMASSNAHMEN / MASSNAHMENPROGRAMM

In § 1 Abs. 1 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) heißt es:

„Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

auf Dauer gesichert sind; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).“

Gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffes verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen („**Vermeidungsgebot**“).

Die Eingriffsminimierung zielt zum einem auf einen flächensparenden Umgang mit Biotopstrukturen - auch während der Bauphase - hin und dient zum anderen der Sicherung und Entwicklung höherwertiger Bereiche.

Gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffes zu verpflichten, „unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist.“

Kompensationsmaßnahmen müssen hauptsächlich hinsichtlich des Verlustes und der Beeinträchtigungen von (Gehölz-)Biotopen erfolgen.

Im Allgemeinen sollte für die entfallenden nicht ausgleichbaren Biotope ein gleichwertiger Ersatz in ähnlicher Form geschaffen werden.

Da der theoretischen Forderung nach einem vollen Ausgleich kaum je entsprochen werden kann, verbleibt der Praxis die Aufgabe, im Sinne der praktischen Vernunft die Kompensation nicht zu eng auf die unmittelbar betroffene Funktion zu beziehen, sondern - im Sinne eines gegliederten Systems - die nächsthöhere Einheit der Funktionen des betroffenen Ökosystems oder der Ökosysteme des betroffenen Raumes in die Suche nach ökologisch sinnvollen Wiedergutmachungsmaßnahmen einzubeziehen.

Aufgrund der Verknüpfung von UVS und LPB erfolgt in diesem Kapitel die Darstellung von allgemeinen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie potenziellen, ableitbaren Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (UVPG § 6 Absatz 3 Nr. 2).

Eine detaillierte Beschreibung und Ermittlung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie erforderlicher artenschutzrechtlicher Maßnahmen erfolgt im **Landschaftspflegerischen Begleitplan** (vgl. Anlage 15 der Antragsunterlagen).

Die **Eingriffsvermeidung / -minimierung** zielt zum einem auf einen flächensparenden Umgang mit Biotopstrukturen - auch während der Bauphase - hin und dient zum anderen der Sicherung und Entwicklung höherwertiger Bereiche.

In die „Gesamt-Beurteilung“ im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie (siehe Kapitel 10) ist daher das Ziel der Eingriffsvermeidung und -minimierung mit einzubeziehen (UVPG § 6 Absatz 3 Nr. 2).

### **Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen**

Die Baumaßnahmen sind grundsätzlich unter Beachtung der DIN- und Bauvorschriften, der einschlägigen Sicherheitsvorschriften, der anerkannten Regeln der Technik und unter Beachtung des Gewässer- und Landschaftsschutzes durchzuführen.

Grundsätzlich ist eine rasche Abwicklung der Bauausführung anzustreben, um die damit verbundenen Belästigungen und Beeinträchtigungen zeitlich zu begrenzen und möglichst gering zu halten.

Eine Kontrolle der Umsetzung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen hat durch ein, unter Beteiligung einer ökologischen Baubegleitung, stringentes Baustellenmonitoring zu erfolgen.

Folgende Maßnahmen sind zu beachten:

- Es ist auf eine flächensparende Ausführung der Baumaßnahme zu achten.
- Stringente Organisation und Abwicklung der Baumaßnahmen, so dass sie innerhalb eines möglichst kurzen Zeitraums abgeschlossen werden können.
- Immissionsschutzrechtliche Forderungen ergeben sich aus der Fünfzehnten Verordnung zum BImSchG - Baumaschinenlärmverordnung (15. BImSchV) und der Sechzehnten Verordnung zum BImSchG - Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV). Entsprechend §§ 48, 66 (2) BImSchG ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm -Geräuschimmissionen- maßgebend.
- Im Rahmen der Bauabwicklung ist eine feinstaubgeminderte Baustellenlogistik entsprechend des Erlasses des MUNKLV (2011) sicher zustellen.
- Während der Bauphasen sind hinsichtlich des Umgangs mit Boden die Schutzmaßnahmen nach DIN 18300 (Erdarbeiten), DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten) und DIN 18915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau; Bodenarbeiten) zu beachten.

- Die Gefahr der Bodenverschmutzung durch Betriebsmittel ist unter Beachtung der Schutzmaßnahmen nach DIN 18915 (Schutz des Bodens vor chemischer Verunreinigung) zu vermeiden.
- Durch die Anwendung der Bestimmungen der DIN 18300 (Erdarbeiten), der DIN 18920 und der RiStWag (sinngemäß) während der Bauphase wird die Gefahr einer Grundwasser- bzw. Oberflächenwasserverschmutzung durch Bau- und Betriebsmittel vermindert.
- Die Wasserschutzonenverordnung (WSZ-VO, Feb. 2010) für das WW Am Staad enthält für die Wasserschutzzone IIIA und IIIB zahlreiche Regelungen (Verbote und Genehmigungsvorbehalte).  
Die Entscheidung über die grundsätzliche Möglichkeit der Genehmigung von vorhabensbegleitenden Eingriffen bleibt den zuständigen Fach- und Genehmigungsbehörden vorbehalten. In jedem Einzelfall sind die zwischenzeitig vorliegenden Regelungen der Wasserschutzgebietsverordnung unbedingt umzusetzen.
- In Bezug auf die Gefahr der Auswaschung / Auslaugung wassergefährdender Stoffe liefern u.a. das DVWK-Merkblatt 3/99 „Grundwassergefährdung durch Baumaßnahmen“ und das DIBT-Merkblatt „Bewertung der Boden- und Grundwassergefährdung durch Bauprodukte“ wichtige Hinweise und sind, soweit sie nicht den Regelungen der Schutzgebietsverordnung widersprechen, verbindlich.
- Grundsätzlich ist bei allen verwendeten Baustoffen und Materialien, die ganz oder temporär im Grundwasserbereich liegen, bereits vor Einbau eine Auslaugung bzw. Auswaschung von Stoffen nachweislich auszuschließen.
- Zur Dokumentation und Überwachung der Auswirkungen sowie ggf. zur Steuerung erforderlicher Gegenmaßnahmen ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht ein ‚wasserwirtschaftliches Monitoring‘ sowohl für die Bau- als auch für die Betriebsphase sinnvoll. Das Monitoring kann grundsätzlich mit der ordnungsbehördlichen Überwachung und Kontrolle wasserrechtlicher Auflagen und Nebenbestimmungen verknüpft oder Bestandteil dieser Überwachung werden.
- Ein abgestimmtes Bodenmanagement (siehe auch Anlage 24 der Antragsunterlagen) soll gewährleisten, dass Stoffe, die z.B. beim Erdaushub bzw. Herstellen der Baugruben für die Stadtbahn U81 anfallen, wegen der Gefahr der Auswaschung oder Auslaugung von Schadstoffen nicht in der Wasserschutzzone gelagert werden. Hier ist ein detailliertes Bodenmanagement zu erarbeiten, das den Belangen der Wasserwirtschaft und den Einzelregelungen der Schutzgebietsverordnung Rechnung trägt.
- Bei der Umsetzung des Vorhabens ist bezüglich des Umgangs mit angetroffenen Bodenverunreinigungen grundsätzlich das zuständige Umweltamt zu beteiligen. Die Schutzgebietsverordnung sieht entsprechende Verbots- und Genehmigungsregelungen für den Umgang mit Bodenaushub im Wasserschutzgebiet vor. Das „Verwertungskonzept – Anforderungen an die Verwertung von Aushubmaterial im Stadtgebiet Düsseldorf“ (1996) ist darüber hinaus als mitgeltende Unterlage zu nennen, soweit es den Regelungen der Schutzzonenvorverordnung nicht widerspricht.

- Der Umgang mit Schmutz- und unbehandeltem Niederschlagswasser muss sich bereits in der Bauphase, aber insbesondere in der Betriebsphase an den in der WSZ-VO genannten Verbotstatbeständen orientieren. Entsprechende technische Umsetzungen, wie z.B. das Herausleiten aller anfallenden Abwässer aus der Schutzzone sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase, sind zu berücksichtigen. Die Versickerung von unbehandeltem Niederschlagswasser ist im Wasserschutzgebiet grundsätzlich verboten.
- Der Schutz des Bodens erfolgt nach den Vorschriften der DIN 18 915, 18 917 und 18 300. Zum Schutz und zur Erhaltung der Bodenfunktion sind die Bodenbewegungen auf das technisch machbare Minimum zu reduzieren.
- Die Lagerung von boden- und wassergefährdenden Stoffen erfolgt nur auf befestigten Flächen.
- Qualifikationsprüfung der beteiligten Baufirmen, Qualitätskontrolle des technischen Zustands der Baumaschinen und der eingesetzten Baustoffe.
- Tägliche Prüfung und Dokumentation des technischen Zustands von Baumaschinen und Baufahrzeugen.
- Die Befüllung von Baumaschinen und Baufahrzeugen mit Treibstoff usw. erfolgt ausschließlich in eigens gesicherten Flächen außerhalb der Wasserschutzzone III A.
- Rückbau und Wiederherstellung der durch die Baumaßnahmen zeitweilig in Anspruch genommenen Flächen.
- Bei Rückbau- und Bodenaustauschmaßnahmen sind die nach dem Stand der Technik zu berücksichtigenden Sicherheitsmaßnahmen bezüglich der Lagerung / Deponierung bzw. sachgerechte Reinigung und Wiederverwendung des anfallenden und mit Schadstoffen belasteten Bodenaushubs zu beachten (siehe „Verwertungskonzept – Stadt Düsseldorf“).  
Aushubmaterial, das keiner Wiederverwertung zugeführt werden kann, ist ordnungsgemäß zu entsorgen.
- Bei der Separierung der ausgebauten Baustoffe und Materialien sind § 5 Abs. 2 Kreislauf-wirtschafts- und Abfallgesetz - KrW-/AbfG und § 5 Landesabfallgesetz – LabfG zu beachten.
- Abfälle sind in genehmigten Recyclinganlagen wiederzuverwerten oder in dafür zugelassenen Anlagen zu entsorgen (§ 5 Abs. 2 und § 27 Abs. 1 KrW-/AbfG, § 4 der Satzung über die Abfallentsorgung / Stadt Düsseldorf).
- Die getrennt ausgebauten Materialien sowie der nach Abbruch vorhandene Bauschutt sind einer Wiederverwertung zuzuführen (siehe Konzept „Geordneter Rückbau und Abbruch von baulichen Anlagen“ Stadt Düsseldorf).
- Werden bei den Aushubmaßnahmen optisch und geruchliche Auffälligkeiten wie z.B. Müllablagerungen, Schlacke, Diesel, Lösemittelgerüche oder ähnliches vorgefunden, die aufgrund der Vorerkundungen nicht bekannt waren, sind die Erdarbeiten umgehend einzustellen und das Umweltamt der Stadt Düsseldorf zu informieren.

- Boden ist gemäß DIN 18915 zu behandeln. Oberboden ist in der anstehenden Mächtigkeit, im Mittel oder in der Regel 20cm, fachgerecht abzuschleppen und bis zur Wiederverwendung abseits des direkten Baubetriebs in geordneter Form zu lagern. Dabei darf er nicht befahren oder durch anderweitige Maßnahmen verdichtet werden. Oberboden darf beim Abtrag nicht verschlechtert werden. Deshalb ist z.B. auch die Abtragsfläche vorher zu säubern. Der Oberbodenabtrag ist bei der Baufeldfreimachung getrennt von anderen Bodenbewegungen durchzuführen.
- Auf den durch die Baumaßnahmen zeitweilig in Anspruch genommenen Flächen, insbesondere auf Flächen die als Baustelleneinrichtungsfläche oder als Arbeitsraum (technologischer Streifen) in Anspruch genommen wurden, sind vor der Rekultivierung verdichtete Bodenschichten aufzulockern (Tiefenlockerung bis 70cm), verschmutzte Böden auszutauschen und fachgerecht zu entsorgen. Der Boden, der für eine spätere Bepflanzung oder Ansaat vorgesehene Flächen ist, ist gemäß DIN 18915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau) herzustellen. Die Flächen sind - gemäß ihrer späteren Herrichtung - mit Oberboden anzudecken.
- Zum Schutz vor Staubimmissionen sind während der Bauarbeiten geeignete Maßnahmen zu treffen, um die Staubentwicklung zu unterbinden (z.B. Anfeuchten der Verkehrsflächen und Erdmassen / Staubbindung, Einsatz von Planen).
- Erforderliche Auslichtungen und Rodungen im Bereich der Gehölzstrukturen sind außerhalb der Monate März bis September durchzuführen (vgl. auch § 39 BNatSchG).
- Zum Schutz der angrenzenden Vegetationsflächen ist grundsätzlich die Baustellenumgebung vor Befahren durch feste Schutzzäune während der gesamten Bauphase zu sichern (DIN 18920 - Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen sowie Richtlinie für die Anlage von Straßen, RAS-LG 4- Schutz von Bäumen und Sträuchern im Bereich von Baustellen).
- Erarbeitung eines differenzierten Baustelleneinrichtungsplans mit Ausweisung von Baulagerflächen, technologischen Arbeitsstreifen, Baustellenzuwegungen, Lagerflächen für Oberboden, Montageflächen, Lagerflächen für boden- und wassergefährdenden Stoffen und Baucontainern etc.. Darüber hinaus sind die im Einzelfall erforderlichen Baum- und Gehölzschutzmaßnahmen vor Ausführung zu dokumentieren und mit den zuständigen Fachämtern / -dezernaten und der zu beauftragenden ökologischen Baubegleitung in der Örtlichkeit abzustimmen und festzulegen.
- Beim Auftreten archäologischer Bodenfunde sind die Untere Denkmalbehörde und das Rheinische Amt für Bodendenkmalpflege unverzüglich zu informieren (vgl. §§ 15 und 16 Denkmalschutzgesetz / DSchG NW). Bodendenkmale und Fundstellen sind zunächst unverändert zu erhalten.
- Durch eine landschaftspflegerische bzw. ökologische Baubegleitung ist sicherzustellen, dass sämtliche natur- und artenschutzrechtlichen Belange fachgerecht umgesetzt werden.

## **Potenzielle Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen**

Die im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 15 der Antragsunterlagen) zu beschreibenden Kompensationsmaßnahmen sollten sich an folgender Zielsetzung orientieren:

- Durch die Wiederherstellung der Grünflächen im beanspruchten Bau- und Arbeitskorridor sollen die Auswirkungen insbesondere auf die Schutzgüter Menschen, Pflanzen, Tiere und Landschaft (hier: Stadtbild) weitestgehend kompensiert werden.
- Im Rahmen der weiterführenden Freiflächenplanungen ist den nicht unerheblichen Verlusten an Baum- und Gehölzstrukturen entsprechend Rechnung zu tragen. Im Bereich der baubedingten Flächeninanspruchnahmen sind großräumige, lineare Gehölzstrukturen und/oder Baumreihen und die Verkehrsflächen begleitende Vegetationsstrukturen planerisch vorzuhalten.

## **Maßnahmen zur Integration des Artenschutzes in die Planung**

Um die Beeinträchtigung der betroffenen Populationen streng aber auch besonders geschützter Arten durch die geplante Baumaßnahme so gering wie möglich zu halten bzw. dem Verschlechterungsverbot des § 44 BNatSchG zu entsprechen, ist die Umsetzung einiger (Vorsorge-) Maßnahmen erforderlich.

### **Kriechtiere**

Auf Grund fehlender Nachweise sind derzeit keine Maßnahmen notwendig. Wünschenswert wäre jedoch die Gestaltung der neuen Stadtbahndämme außerhalb der bestehenden Infrastruktur als Bahndamm mit Schotteraufbau und Übergängen aus lückiger, krautiger Vegetation mit hohem Rohbodenanteil in die angrenzenden Bereiche.

### **Vögel**

- Zur Einhaltung des Tötungsverbots nach § 44 BNatSchG - Definition strikte Einhaltung eines Zeitfensters für die notwendig werdende Gehölzbeseitigung. Ein günstiges Zeitfenster liegt im Bereich der Wintermonate Dezember bis Februar (jeweils inkl., vgl. Fledermäuse). Auf keinen Fall dürfen Gehölze während der (Kern-)Brutzeiten europäischer Vogelarten in den Monaten März bis Juli (jeweils inkl.) durchgeführt werden, da sonst die Gefahr der Tötung von Nestlingen besteht.
- Ersatz der verloren gehenden Baumhöhlenquartiere etwa im Verhältnis 1:2 durch das Aufhängen von Nistkästen an Bäumen im Umfeld der Projektfläche. Die Maßnahme muss nicht als CEF-Maßnahme<sup>2</sup> vor Beginn der Fällungen, sollte aber zeitnah nach der Gehölzbeseitigung erfolgen.
- Weitgehende Schonung der Saumgehölze. Die Baustelleneinrichtungsflächen sollten in erster Linie auf bereits versiegelten Flächen eingerichtet werden.

- Schutz der verbleibenden Bäume im Umfeld des Baustellenbereichs nach DIN 18920, ggfs unter Vermeidung der Abdeckung von Baumhöhlen.
- Nach Abschluss der Bauarbeiten Eingrünung der verbleibenden Flächen mit bodenständigen Gehölzen, auch mit Bäumen höherer Ordnung, die langfristig auch wieder Baumhöhlen aufweisen könnten. Gehölze, die Insektenreichtum generieren sind zu bevorzugen.

## Fledermäuse

Um den Verlust von Zufluchtsstätten (Fledermausquartiere) zu kompensieren sowie einer unbeabsichtigten Tötung vorzubeugen, sind folgende Maßnahmen geboten:

- Zur Einhaltung des Tötungsverbot nach § 44 BNatSchG - Definition strikte Einhaltung eines Zeitfensters für die notwendig werdenden Abbrucharbeiten in dem mit den geringsten Beeinträchtigungen der betroffenen Arten zu rechnen ist. Ein günstiges Zeitfenster liegt im Bereich der Wintermonate Dezember bis Februar (jeweils inkl., vgl. Vögel).
- Ersatz der verloren gehenden Baumhöhlenquartiere etwa im Verhältnis 1:2 durch das Aufhängen (Fledermauskästen) an Bäumen im Umfeld der Projektfläche. Die Maßnahme muss nicht als CEF-Maßnahme vor Beginn der Fällungen, sollte aber zeitnah nach der Gehölzbeseitigung erfolgen.
- Weitgehende Schonung der Saumgehölze (z. B. alter Baumbestand im Bereich der aufgelassenen Gärten (Grabelandflächen) der Rheinbahn, Gehölze auf der Böschung der A44) außerhalb der Baufelder und Baustelleneinrichtungen. Die Baustelleneinrichtung sollte wenn möglich im Bereich von bereits versiegelten Freiflächen erfolgen.
- Schutz der verbleibenden Bäume im Umfeld des Baustellenbereichs nach DIN 18920 ggf. unter Vermeidung der Abdeckung von Baumhöhlen.
- Nach Abschluss der Bauarbeiten Eingrünung der verbleibenden Flächen mit bodenständigen Gehölzen, auch mit Bäumen höherer Ordnung, die langfristig auch wieder Baumhöhlen aufweisen könnten. Gehölze, die Insektenreichtum generieren sind zu bevorzugen.

## 10 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG

Durch die geplante Stadtbahnlinie U81/1.BA ist mit Auswirkungen auf unterschiedliche Umweltbereiche zu rechnen.

Unter Berücksichtigung der aufgezeigten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen und des „Maßnahmenprogramms“ erfolgt eine zusammenfassende Bewertung bzw. Gesamtbeurteilung der zu erwartenden Umweltauswirkungen durch das geplante Vorhaben.

Insgesamt weist das Untersuchungsgebiet eine hohe Raumempfindlichkeit auf. Diese begründet sich einerseits in den vielseitigen Nutzungsansprüchen (primär Sonderstandort Flughafen, die Wohnansiedlungen, die Infrastrukturen Straße (B8 / A44 / Stadtbahnlinie U79)) einschließlich der sich daraus ergebenden Belastungen, andererseits in den bestehenden Schutzausweisungen (u.a. Grundwasserschutz) und Planungsrestriktionen sowie dem rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 5382/029 „Airport City“.

Beeinträchtigungen sind primär in dem Trassenabschnitt zwischen der Hst. Freiligrathplatz (U79) und der Feuerwache zu erwarten (Brückenbauwerke).

Insbesondere baubedingt führt die projektierte Stadtbahnlinie temporär zu umfangreichen Eingriffen in den (urbanen) Naturhaushalt.

Aber auch anlage – und betriebsbedingt ergibt sich punktuell ein hohes Beeinträchtigungsrisiko. Im Vordergrund stehen Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, Boden, Wasser und Landschaft (hier: Stadtbild).

### **Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit**

#### Wohnen und Wohnumfeld / Arbeiten

Unter Berücksichtigung der Vorbelastungen (Flughafen, A44, B8 / Danziger Straße) sind zusätzliche Beeinträchtigungen primär zwischen der Hst. Freiligrathplatz (U79) und dem Nordstern, im Bereich der Wohnsiedlungen beidseits der Danziger Straße (Lilienthalstraße / Goldregenweg bzw. Wacholderweg), zu erwarten.

Wohnsiedlungsflächen an sich werden nicht in Anspruch genommen. Die für die wohnungsnaher Erholung genutzten Gärten liegen im Bereich Lilienthalstraße westlich der Gebäude.

Die vorhandene Fußgängerbrücke (Verbindung Lilienthalstr. – Goldregen- / Wacholderweg) bleibt erhalten. Gleiches gilt für die fußläufige Wegeverbindung über den Nordstern auf der 0-Ebene (U79 / Danziger Straße).

Während der Bauzeit kann es allerdings insbesondere im Bereich der Lilienthalstraße, zwischen der Haltestelle Freiligrathplatz und der Straße Am Vogelsang ggfs zu zeitweiligen Unterbrechungen bzw. Behinderungen der Wegeverbindungen und einer zeitlich befristeten Verlängerung zurückzulegender Wegstrecken kommen.

Baubedingt ist ferner grundsätzlich mit erhöhten Lärm- und Staubemissionen zu rechnen, die die Wohnqualität in unmittelbarer Nähe der Baumaßnahme (hier: Lilienthalstraße) für die Gesamtbauzeit von ca. 2½ Jahren beeinträchtigen werden. Im Vordergrund stehen die Wirkfaktoren Baustellenverkehr (interner und externer Materialtransport) und Baumaschinen.

## Erschütterungen / Körperschall Fahrbetrieb

Durch den Einsatz schwingungsisolierender Oberbauformen wie z.B. Unterschottermatten oder Masse-Feder-Systeme lassen sich die Immissionen auf das erforderliche Maß reduzieren. Mit Masse-Feder-Systemen wird selbst bei einer baulichen Verbindung zwischen Tunnel und Anliegergebäude erfahrungsgemäß eine ausreichende Immissionsminderung erreicht.

Mit Unterschottermatten wird ebenfalls eine hohe Minderung der Schwingungsmissionen bewirkt.

Mit dem Einsatz dieser schwingungsisolierenden Oberbausysteme wird die Einhaltung der Orientierungswerte zur Beurteilung von Körperschallimmissionen und der Anhaltswerte der DIN 4105-2 zur Beurteilung von Erschütterungsmissionen sichergestellt.

## Luftschallimmissionen Fahrbetrieb

Gemäß der 16. BImSchV dürfen die Neubaumaßnahmen grundsätzlich nicht zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (für Wohngebiete: 59/49 dB(A) tags/nachts) der 16. BImSchV führen. Überschreitungen dieser Grenzwerte führen zu Ansprüchen auf Schallschutz.

Zu berücksichtigen gilt auch, dass nach geltender Rechtsprechung hohe Vorbelastungen durch den Bau eines neuen Verkehrsweges nicht zu einer Gesamtlärmbelastung (über 70/60 dB(A) tags/nachts) führen dürfen, die gesundheits- oder eigentumsgefährdend sind.

Wie der schalltechnischen Untersuchung (I.B.U., Anlage 23 der Antragsunterlagen) zu entnehmen ist, ist dieses teilweise der Fall.

Zum Schutz der Anwohner werden daher entsprechende Schallschutzwände angeordnet.

Lediglich für ein direkt an der Haltestelle Freiligrathplatz befindliches Hochhaus, ~~und~~ für zwei Gebäude in der Hülsestraße [und vier Gebäude in der Lilienthalstraße](#) lässt sich trotz Anordnung von Schallschutzwänden zur Nachtzeit keine ausreichende Pegelminderung in den oberen Geschossen erreichen.

Für diese Gebäude ist im Rahmen eines nachrangigen Entschädigungsverfahrens entsprechend 24. BImSchV der erforderliche passive Schallschutz zu dimensionieren und festzulegen.

Die Überfahrt des Brückenbauwerks durch Stadtbahnen führt, auf Grund von Körperschallanregungen, zu einer zusätzlichen Geräuschabstrahlung der Brückenkonstruktion. Diese Geräuschabstrahlung wird durch Einsatz von Unterschottermatten minimiert. Zur Vermeidung von Kurvengeräuschen sind zusätzlich auf dem Überbau der Brücke über den Nordstern Schienenschmieranlagen vorgesehen.

## Gesamtverkehrslärm

Die Prüfung gem. der 16. BImSchV ist um die Ermittlung des Gesamtbeurteilungspegels zu erweitern, wenn die Möglichkeit besteht, dass die Schallimmission die Grenze zur Gesundheitsgefährdung überschreitet und die Gewährleistung der Substanz des Eigentums nicht mehr erfüllt ist. In diesem Fall ist unter Berücksichtigung einer vorhandenen Vorbelastung der Gesamtbeurteilungspegel aus Schienen- und Straßenverkehr für Bestand und Planung zu ermitteln.

In der hier vorgefundenen besonderen Situation der unmittelbaren Nähe zum Flughafen ist zusätzlich der Fluglärm, der sich aus der Zuordnung der Gebäude zur Fluglärmzone abschätzen lässt, zu berücksichtigen. Sicherzustellen ist, dass durch das geplante Vorhaben keine Gesundheits- oder Eigentumsgefährdung entsteht oder eine bereits vorhandene Gefährdung durch einen Anstieg des Gesamtbeurteilungspegels verschärft wird.

Die Grenze für eine Gesundheits- bzw. Eigentumsgefährdung liegt nach der Rechtsprechung für Allgemeine Wohngebiete bei Werten von 70 bis 75 dB(A) am Tag und 60 bis 65 dB(A) in der Nacht.

Die schalltechnische Untersuchung (siehe Anlage 23 der Antragsunterlagen) zeigt, dass eine Gefährdung der Gesundheit und des Eigentums nicht gegeben ist.

### **Schallschutz für den Baubetrieb**

Im Rahmen der Betrachtungen zum zu erwartenden Baulärm zeigt sich, dass während einzelner Bauphasen die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm (Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm) nicht immer eingehalten werden (siehe Anlage 23 der Antragsunterlagen).

Daher werden die Bauunternehmer mit der Ausschreibung der Bauleistungen verpflichtet, eine Schallminderungsplanung für die Bereiche mit oberirdischen Bauaktivitäten durchzuführen und diese mit den zuständigen Fachämtern abzustimmen.

Hierdurch soll sichergestellt werden, dass Schallimmissionen, soweit wie technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, reduziert werden.

Hierzu gehört u.a. der verpflichtende Einsatz schallarmer Geräte und Baumaschinen.

### **Erschütterungen / Körperschall des Baubetriebes**

Im Rahmen der Betrachtungen zum zu erwartenden Umfang der Erschütterungs- und Körperschallimmissionen durch den Baubetrieb zeigt sich, dass im Wesentlichen die entsprechenden Anhaltswerte der DIN 4150-2 für Baustellen eingehalten werden (siehe Anlage 23 der Antragsunterlagen). Gleiches gilt im Hinblick auf die Körperschallimmissionen unter Beachtung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm. Eine besondere Betroffenheit entsteht im Bereich der unterirdischen Haltestelle Flughafen für das Hotel am Maritimplatz.

Vorgesehen ist eine umfassende Information der Anlieger über die anstehenden Bauarbeiten und die zu erwartenden Belästigungen. In Einzelfällen werden die tatsächlich auftretenden Immissionen messtechnisch erfasst und fachlich bewertet. Sofern besonders hohe Immissionen auftreten erfolgen Absprachen mit den Anliegern hinsichtlich der Zeiträume der Durchführung dieser Arbeiten. Zudem werden die Bauunternehmer mit der Ausschreibung der Bauleistungen verpflichtet, erschütterungsarme Bauverfahren anzuwenden.

### **Elektrische und magnetische Felder**

Erhebliche betriebsbedingte Auswirkungen durch (zusätzliche) „elektrische“ und „magnetische“ Felder werden z.Zt. ausgeschlossen.

Straßen-, Stadt- und U-Bahnen werden in Deutschland mit Gleichstrom betrieben. Betrachtet man eine Stadtbahnstrecke, so wird der Gleichstrom über die Fahrleitung dem Fahrzeug zugeführt und fließt über die Fahrschienen zum speisenden Unterwerk zurück.

Auf der Basis des gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnisstands bezüglich des Schutzes des Menschen vor nachteiligen Wirkungen elektrischer und magnetischer Felder kann festgestellt werden, dass an allen bisher untersuchten konventionellen elektrisch betriebenen schienengebundenen Transportsystemen keine gesundheitliche Gefährdung besteht und Maßnahmen zur Verringerung der Exposition nicht erforderlich sind.

## Lichtimmissionen

Ferner werden nachhaltige Auswirkungen durch künstliche Lichtquellen ausgeschlossen. Eine Aus- bzw. Beleuchtung der Stadtbahntrasse ist nicht vorgesehen. Die Auswirkungen der Lichtquellen im Bereich der neuen Straßenzüge und Verkehrsanbindungen (Flughafenstraße) gehen kaum über das bestehende Maß hinaus. Die Haltestelle Freiligrathplatz ist bereits beleuchtet.

Durch die Auswahl geeigneter Lichtquellen sind Lampen zu bevorzugen, die ihr Licht nicht nach oben und den Seiten, sondern nur nach unten emittieren. LED Lampen mit einem nur geringen Anteil an UV-Licht sind zu bevorzugen.

## Freizeit / Erholung

Die unmittelbar hinter der Haltestelle Freiligrathplatz auf der Westseite der Stadtbahntrasse U79 liegenden Gärten (Grabelandflächen, z.T. bereits aufgegeben) der Rheinbahn sind baubedingt (temporär) von den Baumaßnahmen betroffen. Nach Rückbau der Baustelleneinrichtungsflächen ist allerdings eine Wiederherstellung möglich.

Sonstige Erholungsflächen werden nicht in Anspruch genommen und auch die vorhandene Fußgängerbrücke (Verbindung Lilienthalstr. – Goldregen- / Wacholderweg) bleibt für die wohnungsnaher Erholung erhalten.

Gleiches gilt für die fußläufige Wegeverbindung über den Nordstern auf der 0-Ebene (U79 / Danziger Straße).

Während der Bauzeit kann es u.U. im Bereich der Lilienthalstraße, zwischen der Haltestelle Freiligrathplatz und der Straße Am Vogelsang zu zeitweiligen Unterbrechungen bzw. Behinderungen der Wegeverbindungen und damit zu einer zeitlich befristeten Verlängerung zurückzulegender Wegestrecken kommen.

Das baubedingte Beeinträchtigungsrisiko wird für die Daseinsfunktion „Wohnen / Wohnumfeld“ und Freizeit / Erholung aufgrund der zeitlichen Begrenzung insgesamt mit mittel bewertet.

Mit Blick auf die Ergebnisse der immissionstechnischen Untersuchungen, kann nach Auffassung des Verfassers davon ausgegangen werden, dass die Lärm- und Erschütterungssituation nach Realisierung der geplanten Stadtbahntrasse keine gesundheitlichen Auswirkungen auf die Bevölkerung haben wird (siehe Anlage 23 der Antragsunterlagen).

Insgesamt können die betriebsbedingten prognostizierten Auswirkungen auf die Daseinsfunktionen Arbeiten, Wohnen (Wohnumfeld) und Erholen insgesamt als nicht erheblich eingestuft werden.

## Schutzgut Tiere

Für das Planfeststellungsverfahren wurde ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erstellt (siehe Kap. 8 und Anlage 18 der Antragsunterlagen).

Nach Auffassung des Verfassers lassen sich bei Berücksichtigung des formulierten Maßnahmenprogramms (Maßnahmen zur Integration des Artenschutzes in die Planung) keine Verbotsstatbestände nach § 44 BNatSchG bei Umsetzung des hier projektierten Vorhabens ableiten.

## Schutzgut Pflanzen

Baubedingt kann es grundsätzlich zur Beeinträchtigung von Biotopen bzw. Vegetationsstrukturen durch mechanische Beschädigung (Baufahrzeuge / -maschinen) und chemische Verunreinigung durch Betriebsstoffe in der Umgebung der Baustellen kommen.

Baubedingt ist ferner mit erhöhten Staubemissionen zu rechnen, die die Vegetationsstrukturen in unmittelbarer Nähe der Baumaßnahme für die Gesamtbauzeit von ca. 2,5 Jahren beeinträchtigen werden.

Geschützte Biotope nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht durch das Vorhaben betroffen.

Bei den vorhandenen Gehölzstrukturen im Eingriffs- bzw. Betrachtungsraum handelt es sich ferner nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht um „Wald“ im Sinne des Bundeswald- resp. Landesforstgesetzes.

Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Pflanzen sind primär zwischen dem Hst. Freiligrathplatz (U79) und dem Nordstern sowie im Bereich der Feuerwehrawache und der Flughafenstraße zu erwarten.

Der Neubau der Gleisstrasse der U81 erfordert eine Aufweitung der bestehenden Gleisanlage (U79), so dass der westliche Gleisstrang näher an die Lilienthalstraße heranrückt. Auch die Flächen zwischen der Stadtbahntrasse U79 und Danziger Straße werden hierfür in Anspruch genommen.

Die hier den Siedlungs- bzw. Straßenraum prägenden und „abschirmenden“, z.T. baumreichen Gehölzstrukturen (ökologische Wertigkeit: mittel-hoch) gehen zumindest vorübergehend verloren.

Auch im Bereich der Feuerwehrawache bzw. A44 werden Vegetationsflächen in Anspruch genommen. Die hier den Straßenraum (u.a. A44) begleitenden, z.T. baumreichen Gehölzstrukturen (ökologische Wertigkeit: mittel-hoch) gehen verloren und können vermutlich nur eingeschränkt wiederhergestellt werden.

Der im Bereich der Flughafenstraße vorhandene und z.T. betroffen Baum- bzw. Gehölzbestand ist überwiegend noch sehr jung. Nur punktuell wird in ältere Bestände (Bundespolizei) eingegriffen. Die ökologische Wertigkeit der hier vorhandenen Vegetationsstrukturen wird mit gering bis mittel bewertet.

Primär werden bereits (teil-)versiegelte bzw. stark anthropogen überformte Flächen beansprucht.

Ca. ~~65~~ 63% der Eingriffsflächen sind im Status-Quo als versiegelte / teilversiegelte Verkehrsflächen anzusprechen.

Auch unter der Voraussetzung, dass die temporär beanspruchten Grünflächen weitestgehend wiederhergestellt werden können, wird das Beeinträchtigungsrisiko insgesamt mit mittel – hoch bewertet.

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LPB, Anlage 15 der Antragsunterlagen) wurde für die vom Vorhaben betroffenen Bäume (~~231~~ 183 Stück, davon fallen ~~51~~ 45 unter die Baumschutzsatzung) ein Kompensationsbedarf von ~~392~~ 329 Laubbäumen (Neupflanzungen) ermittelt. Im Rahmen der Planung sind bereits mindestens ~~207~~ 175 Neuanpflanzungen vorgesehen und bereits zeichnerisch dargestellt.

Da keine weiteren geeigneten Baumstandorte im Vorhabensbereich bzw. dessen Umfeld kurz- bzw. mittelfristig gesichert werden können, wurde im LPB für den offenen Kompensationsbedarf von 185 154 Laubbäumen i.S. der Baumschutzsatzung ein Ersatzgeld ermittelt, welches im Planfeststellungsbeschluss festgesetzt wird.

Auch die Ökologische Bilanz bzw. Gegenüberstellung von Bestand und Planung ergibt rechnerisch ein Defizit. Gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs zu verpflichten, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Seitens der Stadt Düsseldorf können gegenwärtig auch hier keine Flächen im unmittelbaren Vorhabensbereich zur Verfügung gestellt werden, die geeignet wären, den funktionalen Ausgleich zu gewährleisten.

Zur Kompensation des Eingriffs ist im vorliegenden Fall daher die Renaturierung des Kittelbaches auf ca. 1.750m Länge nördlich des Flughafengeländes (ca. 2km vom Eingriffsort entfernt) vorgesehen (siehe LPB, Anlage 15 der Antragsunterlagen).

## Schutzgut Boden

In der Bauphase können, insbesondere durch unsachgemäße Baudurchführung oder Havarien, nutzungsspezifische Schadstoffe (z.B. durch Tropfverluste, Schmiermittel, Kraftstoffe etc.) im Bereich des Vorhabens, aber auch im näheren Umfeld freigesetzt und in den Untergrund bzw. unmittelbar ins Grundwasser eingetragen werden.

Diese Gefahr besteht vor allem, wenn Flächen entsiegelt werden. Durch den Eintrag von Schadstoffen in den Untergrund besteht grundsätzlich auch das Risiko, dass die Schadstoffe weiter ins Grundwasser gelangen und die Grundwasserqualität beeinträchtigen. In den Bereichen, in denen in der Bauphase ein Bodenabtrag stattfindet, erfolgt eine Verminderung der Mächtigkeit bzw. vollständige Beseitigung der Grundwasserüberdeckung.

Bei der offenen Bauweise des U-Bahnhofs Flughafen Terminal einschließlich Rampe kommt es bau- und anlagebedingt zum Verlust des gesamten anstehenden Bodengefüges bis zu 14m unter Geländeoberkante. Durch die bereits bestehenden Nutzungen kann das Bodengefüge hier aber nicht mehr als natürlich angesprochen werden.

Auch die Böden im übrigen Trassenbereich sind weitestgehend anthropogen überformt und erfahren durch die projektierte Stadtbahn eine weitere Entwertung durch die erforderlichen Auf- und Abträge.

Durch die Auswahl geeigneter Baumaterialien bei den unterirdischen Bauwerken können qualitative Auswirkungen auf das Grundwasser (Wasserschutzzone IIIA und IIIB / WW Am Stad) weitestgehend ausgeschlossen werden.

In der Betriebsphase können durch unsachgemäße Behandlung oder Havarien nutzungsspezifische Schadstoffe (z.B. durch Tropfverluste und Pflegemittel) freigesetzt und in den Untergrund bzw. unmittelbar ins Grundwasser eingetragen werden.

Es kann jedoch davon ausgegangen, dass zumindest die Ingenieurbauwerke vollständig an das städtische Kanalnetz und auch die übrigen Trassenabschnitten mit geeigneten Entwässerungsanlagen ausgestattet werden, so dass eine Grundwassergefährdung quasi ausgeschlossen werden kann.

Für das Vorhaben wird im Zuge der Ausführungsplanung ein Bodenmanagementkonzept zur Abschätzung der Massenbilanz zur Entsorgung (Wiederverwertung, Beseitigung) des auszuhebenden Bodens aufgestellt, welches im Zuge der Bauausführung umgesetzt wird.

Als Grundlage wurde von Geoteam der Bericht 00.153\_B03, Bodenmanagementkonzept. (siehe Anlage 24.2 der Antragsunterlagen) auf Basis der Voruntersuchungen zur Beurteilung der Wiederverwertbarkeit der Aushubböden nach LAGA und nach dem Verwertungskonzept der Landeshauptstadt Düsseldorf erstellt. Die Besonderheiten des Wasserschutzes in Wasserschutzzonen sind ebenfalls berücksichtigt.

Für die Altablagerung 28 und die beiden Altstandorte 6.595 und 6.700 liegen aktuelle Gefährdungsabschätzungen vor (geoteam, 2015).

Hinweise auf eine Gefährdung nach BBSchVO liegen nicht vor. Im Hinblick auf den Bodenschutz und den damit verknüpften Wirkungspfaden lassen sich keine signifikante Gefahr darstellen.

Das Stadtbahnlinie führt trotz bestehender Vorbelastungen zu umfangreichen Eingriffen in den Bodenhaushalt.

Ca. ~~65~~ 63% der Eingriffsflächen sind im Status-Quo bereits als versiegelte / teilversiegelte Verkehrsflächen anzusprechen. Zukünftig werden es ca. ~~78~~ 76% sein.

Das bau- bzw. anlagebedingte Beeinträchtigungsrisiko wird insgesamt mit mittel bis hoch bewertet. In der Betriebsphase ist von Bedeutung, dass ein störfall- oder havariebedingter Eintrag von Schadstoffen in den Boden und somit ins Grundwasser nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden kann.

## Schutzgut Wasser

### Grundwasser

In der Bauphase können, insbesondere durch unsachgemäße Baudurchführung oder Havarien, nutzungsspezifische Schadstoffe (z.B. durch Tropfverluste) im Bereich des Vorhabens, aber auch im näheren Umfeld freigesetzt und in den Untergrund bzw. unmittelbar ins Grundwasser eingetragen werden.

Diese Gefahr besteht vor allem, wenn Flächen entsiegelt werden. Durch den Eintrag von Schadstoffen in den Untergrund besteht grundsätzlich auch das Risiko, dass die Schadstoffe weiter ins Grundwasser gelangen (z.B. mit dem Sicker- bzw. Niederschlagswasser) und die Grundwasserqualität beeinträchtigen.

In Bereichen, in denen in der Bauphase ein Bodenabtrag stattfindet, erfolgt eine Verminderung der Mächtigkeit bzw. vollständige Beseitigung der Grundwasserüberdeckung. Die Verminderung bzw. vollständige Beseitigung der schützenden Grundwasserüberdeckung muss zusätzlich in Zusammenhang mit der möglichen Überbeanspruchung der Filter- und Pufferkapazitäten der verbleibenden Schichten (mit nur geringen Puffer- und Filterwirkung) gesehen werden. Daher besteht grundsätzlich ein erhöhtes Risiko für das Grundwasser bei tiefgreifenden bzw. unterirdischen Baumaßnahmen.

Durch die Auswahl geeigneter Baumaterialien bei den unterirdischen Bauwerken können qualitative Auswirkungen auf das Grundwasser (Wasserschutzzone IIIA und IIIB / WW Am Staad) weitestgehend ausgeschlossen werden.

Tunnelrampe, Tunnelstrecke und Bahnhof werden in offener Bauweise hergestellt. Es wird eine grundwasserschonende Bauweise vorgesehen, die die Errichtung der Bauwerksteile in nahezu wasserdichten Baugruben vorsieht. Die Abschnitte werden in Teilbaugruben erstellt, die durch Querschotts getrennt sind.

Es ist dabei weiter vorgesehen, dass Teile der Tunnelstrecke und der Bahnhof in sogenannten Tertiärbaugruben sowie die Rampe und die höher liegende Tunnelstrecke in einer Baugrube mit Unterwasserbetonsohle (UWBS) als Sohlabdichtung erstellt werden.

Der Bereich der Tunnelrampe wird, soweit er unterhalb des Grundwasserspiegels liegt, in einer nahezu dichten Baugrube erstellt, die als Sohlabdichtung eine rückverankerte UWBS (Unterwasserbetonsohle) erhält. Auf Grund der fallenden Gradienten sind Sohlsprünge in Abständen von ca. 60 m geplant. Die Verbauwände enden entsprechend gestaffelt zwischen +23,60 mNN und +18,00 mNN.

Es folgt eine Entwässerung des Baugrunds vorlaufend zum Aushub. Zur Absenkung des innerhalb der Baugrube liegenden Wasserspiegels wird der Betrieb einer innenliegenden Restwasserhaltung zur Fassung des Zustroms über das Tertiär notwendig. Im Schutz der Restwasserhaltung wird der Aushub vollzogen und die Bauwerke erstellt.

Eine Einschränkung bestehender Wasserrechte Dritter wie Wasserschutzzonen und/oder Wassergewinnungsanlage Am Staad ist derzeit nicht erkennbar (geoteam, Anlage 14 der Antragsunterlagen).

### **Beeinflussung des Grundwasserhaushaltes**

Mögliche Beeinflussungen des Grundwasserhaushaltes können durch die Sperrwirkung der Baugruben in der wassergesättigten Zone sowie durch die bauzeitliche Entnahmen von Grundwasser auftreten. Daraus folgend können sowohl Auswirkungen auf die Grundwasserstände als auch auf die Grundwasserbeschaffenheit auftreten.

Für die Ermittlung des Einflusses auf die Grundwasserströmung wurde eine großräumige Simulation (Grundwassermodell) bzw. Prognoseberechnung durchgeführt (siehe Anlage 14.1 der Antragsunterlagen, dort Anlage 3).

Mit der Herstellung von Umschließungswänden, die in das Tertiär einbinden, wird die natürliche Grundwasserströmung, die im Wesentlichen in den quartären Schichten stattfindet, beeinflusst.

Der vollsperrende Teil des Bauwerks kann danach im Vergleich zum Ausgangszustand einen Grundwasseraufstau von 0,1 bis 0,2 m verursachen. Im Abstrom kann die durch die sperrende Wirkung des Tunnels hervorgerufene Absenkung des Grundwassers bis zu 0,2 m betragen. Großflächig beträgt die Grundwasserabsenkung jedoch weniger als 0,15 m.

Im Bereich der Baumaßnahme kommt es zu geringen Änderungen der Strömungsverhältnisse. Die Simulation zeigt jedoch, dass die Isopotentiallinien der beiden Zustände außerhalb der Baumaßnahme wieder tangieren und es zu keiner großräumigen Änderungen der Strömungsverhältnisse kommt.

Die Reichweite einer Grundwasserstandsänderung kann nach Süden mit ca. 375 m und nach Norden mit ca. 345 m abgeleitet werden.

In östlicher und westlicher Richtung, in Richtung der Grundwasserströmung, treten keine Änderungen in den Strömungsverhältnissen auf.

Mit der vorgesehenen grundwasserschonenden Bauweise werden nur relativ geringe Restwassermengen aus den Baugruben gefördert. Hieraus resultieren nur geringe Grundwasserabsenkungen im Bereich außerhalb der Baugruben.

Bei vergleichbaren Bauweisen in Düsseldorf (Bahnhöfe Wehrhahnlinie, Tunnel Kö-Bogen) konnten bisher keine messbaren Wasserstandsänderungen auf Grund der Restwasserhaltung nachgewiesen werden.

### **Beeinflussung der Grundwasserbeschaffenheit**

Da die Beeinflussung der Grundwasserströmung durch die Sperrwirkung der Baugruben nur sehr gering ist, ist daraus keine Verschleppung oder Verlagerung von vorhandenen Verunreinigungen zu erwarten.

Die geänderten Grundwasserströmungsverhältnisse infolge der bauzeitlichen Grundwasserentnahmen reichen nach der durchgeführten Prognoseberechnung ohne Gegenmaßnahmen bis in die Verunreinigungen hinein. Eine Verschleppung von Schadstoffkonzentrationen in Richtung der Baugrube ist infolge dieser Ursache somit ohne adäquate Gegenmaßnahmen nicht vollständig auszuschließen. Daher werden im Erläuterungsbericht zum Wasserrechtsantrag (Anlage 14.1 der Antragsunterlagen) mögliche Gegenmaßnahmen aufgezeigt.

Diese Gegenmaßnahmen werden mit größerer zeitlicher Nähe zur Bauausführung unter Berücksichtigung der zukünftig besser bekannten Randbedingungen (z.B. zeitgleicher Betrieb laufender Sanierungsmaßnahmen Dritter, etc.) bis ins Detail geplant, in Abstimmung mit dem Umweltamt in nachgeschalteten Erlaubnisverfahren geregelt und umgesetzt.

Nach Auffassung von geoteam können lokale Beeinflussungen der Grundwasserstände aus der Sperrwirkung im Endzustand geotechnisch vernachlässigt werden, da die natürlichen jahreszeitlichen Grundwasserschwankungen und die lokalen Beeinflussungen in ähnlicher Größenordnung liegen können. Eine Verschleppung der vorhandenen Grundwasserunreinigungen ist aus der Sperrwirkung nicht zu erwarten.

Die Grundwasserneubildung ist während der Restwasserhaltung bei weitem ausreichend, so dass eine dauerhafte Änderung der Grundwasserstände, die nennenswert über die Dauer der Wasserentnahme hinausgeht, nicht zu befürchten ist.

Teilbereiche der geplanten Stadtbahnanlage sollen innerhalb der grundwassergesättigten Zone als sperrendes bzw. teilsperrendes Bauwerk errichtet werden. Zudem wird zur Herstellung der Stadtbahnanlage die Förderung und Ableitung von Grundwasser innerhalb von wasserdichten Baugrubenumschließungen erforderlich.

Deshalb wird ein Wasserrechtsantrag in das Planfeststellungsverfahren mit aufgenommen. Im Wasserrechtsantrag innerhalb des Planfeststellungsverfahrens wird im Wesentlichen:

1. Die Errichtung eines Sperrbauwerks beantragt.
2. Die Förderung und Ableitung von Grundwasser dem Grunde nach beantragt.

Zum 2. Antragsgegenstand ist eine umfassende und abschließende Regelung aufgrund vorhandener Grundwasserunreinigungen zum jetzigen Zeitpunkt wirtschaftlich nicht möglich. In Abstimmung mit der unteren Wasserbehörde (Umweltamt Stadt Düsseldorf) soll analog Wehrhahn-Linie verfahren werden. Im Wasserrechtsantrag zur Planfeststellung und dem zugehörigen Erläuterungsbericht werden lediglich die Randbedingungen und Maßnahmen benannt, so dass die grundsätzliche Erlaubnisfähigkeit festgestellt werden kann.

Erst mit zeitlicher Nähe zur baulichen Umsetzung können die bei Bauausführung vorliegenden Randbedingungen wirtschaftlich berücksichtigt werden. Deshalb sollen die Maßnahmen bis ins Detail erst in nachgeschalteten Erlaubnisverfahren geregelt und die Wasserrechte hierzu abschließend beantragt werden.

Gemäß dem Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes wird im Rahmen des Planfeststellungsantrags für die geplanten Grundwassereingriffe ein Wasserrechtsantrag gestellt, in welchem die grundsätzliche Erlaubnisfähigkeit der Baumaßnahmen festgestellt wird.

Der Wasserrechtsantrag umfasst die folgenden baulichen und hydraulischen Maßnahmen:

- Das Entnehmen, Zutagefördern, Zutageleiten und Ableiten von Grundwasser aus den temporären Grundwasserhaltungen der Baugruben.
- Das Einbringen und Einleiten von Stoffen in Gewässer.  
Das zur Trockenhaltung der Baugruben geförderte Wasser aus den Tertiärbaugruben wird dem Vorfluter Kittelbach zugeführt und abgeleitet.  
Das Lenzwasser aus den Baugruben mit Unterwasserbetonsohle wird dem städtischen Kanalnetz zugeführt und abgeleitet.
- Die Herstellung von Grundwassersperrbauwerken.  
Darunter werden sowohl die sich in der grundwassergesättigten Zone befindenden Bauwerke der Stadtbahnanlage als auch der wasserdichten Baugrubenumschließungen verstanden.
- Punktuelle Eingriffe in den Grundwasserhaushalt durch Tiefgründungselemente.
- Die Erstellung von Bodenverfestigungsmaßnahmen durch Zementinjektion zum Zwecke der Baugrubenabdichtung und zur Sicherung bestehender Bauwerke.

Weitere detaillierte Darstellungen zu den vorgenannten Maßnahmen und deren Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt sind in Anlage 14 der Antragsunterlagen enthalten.

Durch geoteam und delta h wurde das o.g. Grundwassermodell erstellt (siehe Anlage 14 der Antragsunterlagen).

Hinsichtlich der Überprüfung vorhandener PFT/CKW- Belastungen im Grundwasser und der Grundwassergüte (Fe, PAK, Pb etc.) wurden aktuelle Grundwasser-Analysen aus vorhandenen Quartär- und Tertiärmessstellen durchgeführt und in die Modellierung sowie Auswertung zwecks möglicher Verlagerungseffekte eingestellt.

Eine intensive, bereits baubegleitende Grundwasserüberwachung auf die relevanten Parameter (CKW, PFT etc.) ist zwingend geboten.

Eine Verlagerung der PFT- und der CKW-Verunreinigung infolge der Bauwasserhaltung ist zu verhindern.

Hierfür sind im Rahmen des Wasserrechtsantrags Gegenmaßnahmen bei möglichen Verlagerungen der o.g. Grundwasserverunreinigungen (z.B. hydraulische Gegenwasserhaltung mit Einleitung des Förderwassers in den Kanal oder das Gewässer) grundsätzlich darzustellen und auch in der Modellierung zu berücksichtigen.

Aufgrund der Lage der Maßnahme in der Wasserschutzzone und der zu erwartenden Beschaffenheit des geförderten Grundwassers ist eine Versickerung des geförderten Grundwassers nicht angezeigt. Hinsichtlich der hydraulischen Gegenwasserhaltungsmaßnahmen können ggf. Maßnahmen mit geringer Förderung auf dem Flughafengelände in Betracht kommen, so dass hierzu eine Abstimmung mit der Flughafengesellschaft erforderlich ist. Die Gegenmaßnahmen müssen grundsätzlich geeignet sein; ggf. spätere kostengünstigere Optimierungen können möglicherweise über Änderungen mittels Deckblattverfahren erfolgen.

Anfallende Restwassermengen aus den Tertiärbaugruben sollen bei entsprechender Wassergüte z.T. in den nahegelegenen Kittelbach (Nebenarm der Düssel) eingeleitet werden. Die maximalen Einleitraten von bis zu 420cbm/h sind gegenüber den Abflussmengen des HQ 10 (29.500 cbm/h) und des HQ 100 (73.650 cbm/h) klein. Die Abflusskapazität des Kittelbachs ist damit ausreichend.

Die Einleitungsstelle in den Kittelbach ist in Kapitel 3.10 / Abb. 4 sowie in Anlage 12.4 der Antragsunterlagen skizziert.

Bodenarbeiten unter Wasser finden nur in geringem Umfang bzw. punktuell statt.

Zur Vermeidung von Störungen des ökologischen Gleichgewichts des Kittelbachs durch die temporäre Einleitung, sollte das Förderwasser vorab über ein Absetzbecken geleitet werden (Rückhaltung Feinanteile). Ferner ist die Sammelleitung am Ende mit einem „Prallblech“ (siehe Abb. 4) auszustatten. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass es bei der Einleitung in den Kittelbach nicht zu Verwirbelungen und/oder Trübungen kommt. Die Einleitung in den Kittelbach wird mittels Monitoring überwacht (siehe auch Anlage 14 der Antragsunterlagen, Erläuterungsbericht zum Wasserrechtsantrag).

Eine abschließende Betrachtung erfolgt im Rahmen des Wasserrechtsantrages.

Das bau- bzw. anlagebedingte Beeinträchtigungsrisiko auf das Grundwasser wird insgesamt mit mittel bewertet.

In der Betriebsphase ist von Bedeutung, dass ein störfall- oder havariebedingter Eintrag von Schadstoffen in den Boden und somit ins Grundwasser nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden kann.

### Oberflächengewässer

Der Rhein verläuft 3 km westlich der Stadtbahntrasse U79, außerhalb der projektierten Eingriffsflächen.

Das zur Trockenhaltung der Baugruben geförderte Wasser aus den Tertiärbaugruben soll mittels Sammelleitung dem Vorfluter Kittelbach zugeführt und abgeleitet werden (siehe auch Abb. 4 / Kap. 3.10).

Weitere detaillierte Darstellungen hierzu sind Anlage 14 der Antragsunterlagen zu entnehmen.

### Niederschlagswasser

Im Status-Quo sind bereits ca. ~~65~~ ~~63~~ % der Eingriffsflächen als versiegelt bzw. teilversiegelt anzusprechen. Nach Realisierung der Stadtbahnlinie sind es ca. ~~78~~ ~~76~~ %.

Laut (Bauwerks-)Entwässerung für die Stadtbahnlinie U81 wird das anfallende Niederschlagswasser in den Abschnitten in Niveaulage im Gleisbett versickert.

Im Bereich der Ingenieurbauwerke (Brücke, Rampen etc.) wird es in der Regel gefasst und in das bestehenden Kanalnetz eingeleitet (siehe auch Anlage 1 der Antragsunterlagen).

## **Schutzgut Klima**

Ca. ~~65~~ ~~63~~ % der Eingriffsflächen sind im Status-Quo bereits als versiegelte / teilversiegelte Verkehrsflächen anzusprechen. Zukünftig werden es ca. ~~78~~ ~~76~~ % sein. Eine zunehmende Aufheizung infolge von zusätzlichen Bodenversiegelungen und Verlust von Grünflächen kann nicht ausgeschlossen werden.

Nachhaltige Beeinträchtigungen auf das Stadtklima werden trotz der mit dem Vorhaben ausgelösten Mehrversiegelung z.Zt. jedoch nicht erwartet. Vorausgesetzt, die temporär in Anspruch genommenen klimatisch wirksamen Grünflächen werden in ihrer Qualität weitestgehend wiederhergestellt und der nördlich angrenzende, regional klimatisch bedeutsame Ausgleichsraum bleibt langfristig erhalten.

Zu berücksichtigen gilt auch, dass die Mehrversiegelung auf Flächen stattfindet, die bereits heute stark anthropogen überformt sind. Ferner ist der nördliche Untersuchungsraum, zwischen Nordstern und Flughafenterminal, bereits durch die großflächigen Nutzungen des Flughafens versiegelt und klimatisch von untergeordneter Bedeutung.

Aufgrund der Vorbelastungen, sind nach Auffassung des Verfassers keine Behinderungen in Bezug auf den Luftaustausch in Richtung Innenstadt zu erwarten.

Die projektierten Rampen verlaufen entweder parallel zu vorhandenen Verkehrsachsen, wie z.B. die Danziger Straße (B8), oder im Bereich der schon als Riegel wirkenden Hochbauten im Bereich des Flughafens.

Die Stadtbahn-Brücke an sich verläuft in der +2-Ebene, so dass der Luftaustausch bzw. die Frischluftversorgung in Richtung Innenstadt weiterhin gewährleistet wird.

Negative betriebsbedingte Wirkungen der Stadtbahnlinie auf das Schutzgut Stadtklima werden aufgrund des ausschließlichen Betriebs der Strecke mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen ausgeschlossen.

Der Betrieb des U-Bahnhofs weist im Vergleich zu einer oberirdischen Lösung einen erhöhten Energieverbrauch auf.

Dieser begründet sich u.a. durch die dort betriebenen Aufzüge und Fahrtreppen sowie die Beleuchtung.

Hier gilt allerdings zu berücksichtigen, dass das Ziel der Stadtbahn-Planung die Verlagerung des Individualverkehrs auf den ÖPNV ist. Durch ein flächendeckendes, stadtübergreifendes ÖPNV-Netz lässt sich u.U. auch die Anzahl der Personenkraftfahrzeuge und der mit der Herstellung, dem Transport, der Lagerung, dem Verkauf und der Entsorgung derselbigen verbundene Energieverbrauch reduzieren.

Das Beeinträchtigungsrisiko wird gutachterlich insgesamt als gering bewertet.

Der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs trägt grundsätzlich zur Verringerung des Individualverkehrs bei und dient somit dem Klimaschutz. Insgesamt sind durch das Vorhaben somit positive Auswirkungen auf das Schutzgut Klima zu erwarten.

## Schutzgut Luft

Baubedingt werden durch die Anlage von Baustelleneinrichtungsflächen und Baustraßen Vegetationsverluste verursacht, welche auch schadstoff- sowie staubfilternde Gehölzbestände umfassen.

Des Weiteren ist durch den Maschineneinsatz mit zusätzlichen Abgasimmissionen und bei trockener Witterung zusätzlich mit Staubbildung - diese besonders beim Umgang mit Schüttgütern - zu rechnen.

Die mechanische Bearbeitung des Bodens sowie der Umgang mit Schüttgütern ist - bezogen auf die verursachte Feinstaubbelastung - erfahrungsgemäß um Faktor zehn höher anzusetzen als die zu erwartenden Emissionen aus Baumaschinen.

Anlagebedingt werden weitere Verluste schadstoff- sowie staubfilternder Gehölzbestände verursacht.

Positive Wirkungen auf das Schutzgut Luft sind hingegen aus dem Betrieb der Strecke mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen aufgrund der vermiedenen Transportstrecken mittels schadstoff-emittierender Verkehrsträger zu erwarten.

Nachhaltige Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Luft werden insgesamt z.Zt. nicht erwartet. Das Beeinträchtigungsrisiko wird gutachterlich insgesamt als gering bewertet.

Ziel der Planung ist es, nach Abschluss der Bautätigkeiten die temporär (baubedingt) beanspruchten schadstoff- sowie staubfilternde Grünflächen wiederherzustellen. Hier gilt es jedoch die Entwicklungsdauer von Gehölzstrukturen zu berücksichtigen.

Da mit der Anlage und dem Betrieb der Stadtbahnstrecke an sich keine Luftschadstoffe verbunden sind, werden negative Auswirkungen auf das Schutzgut Luft ausgeschlossen.

Durch Förderung bzw. Ausbau des ÖPNV, d.h. Reduzierung des Individualverkehrs, ist langfristig sogar, auch mit Blick auf die menschliche Gesundheit, eine Verbesserung der Lufthygiene zu erwarten.

Beim Bau der Stadtbahnlinie ist eine stringente feinstaubgeminderte Baustellenlogistik entsprechend des Erlasses des MUNKLV (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) aus 2011 zwingend geboten. Dies bedingt die Entwicklung eines vorhabensbezogenen, konkreten Konzeptes zur Minimierung der Feinstaubbelastung im Baustellenbetrieb sowie dessen Umsetzung.

### **Schutzgut Landschaft (Stadtbild)**

Nachhaltige Beeinträchtigungen sind primär im Trassenabschnitt nördlich der Haltestelle Freiligrathplatz (U79), zwischen der Hülsestraße und der Feuerwehrwache (nördlich A44) zu erwarten. Betroffenheiten ergeben sich hier aus der im Endzustand näher zu den Gebäuden der Lilienthalstraße liegenden Trasse der U79 und der zusätzlichen Trasse der U81 in erhöhter Lage aufgrund der Führung der U81 Trasse über ein Brückenbauwerk über den Nordstern.

Parallel zur Trasse der U 79 werden beidseitig hochabsorbierende Schallschutzwände angeordnet. Auch parallel zur Trasse der U 81 werden beidseitig Schallschutzwände angeordnet.

Anlagebedingt wirken insbesondere das projektierte Brückenbauwerk über der obersten Verteilerebene (+2-Ebene) des heute schon dominanten Nordsterns und die sich jeweils anschließenden Rampenabschnitte.

Das Brückenbauwerk als auch die projektierten Schallschutzwände wirken sich (zumindest anfangs) insbesondere auf das Wohnumfeld der Lilienthalstraße nachteilig aus.

Das Brückenbauwerk wirkt aber auch auf das Wohnumfeld am Goldregeweg. Hier bleiben allerdings die vorhandenen sichtverschattenden Gehölzbestände vollständig erhalten, so dass nur punktuell ein freier Blick auf das Brückenbauwerk gegeben ist. In den Wintermonaten, in denen also die Gehölzbestände unbelaubt sind, wird die sichtverschattende Wirkung zumindest temporär gemindert.

Visuelle Beeinträchtigungen auf die Bebauung an der Lilienthalstraße / Bredelaerstraße nördlich des Nordsterns können aufgrund der Höhenlage, der vorhandenen sichtverschattenden Schallschutzwände bzw. -wälle und Gehölze nahezu ausgeschlossen werden.

Das Brückenbauwerk ist jedoch von der Fußgängerbrücke Lohausen (U79-Haltestelle), der Kreuzung Niederrheinstr. / A44 und der Brücke Sandweg punktuell erlebbar. Aufgrund der Distanzen von 300 – 400m werden diese Beeinträchtigungen als nicht erheblich eingestuft.

Das Beeinträchtigungsrisiko für das Wohnumfeld Lilienthalstraße (südwestlich Nordstern) wird insgesamt mit hoch (punktuell sehr hoch), für das Wohnumfeld Goldregenweg (südöstlich Nordstern) mit mittel (temporär/punktuell hoch) bewertet.

Für den Bereich Lilienthalstraße (nordwestlich Nordstern) und den Flughafenbereich (Feuerwehrwache) wird das Beeinträchtigungsrisiko aufgrund der vorhandenen, nachhaltigen Vorbelastungen mit gering eingestuft.

Da die Stadtbahntrasse im Bereich der Flughafenstraße (B-Plan Nr. 5382/029 „Airport City“) „abtaucht“ bzw. unterirdisch verläuft, wird auch hier das Beeinträchtigungsrisiko mit gering bewertet.

### **Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter**

Nach derzeitigem Kenntnisstand liegen keine Bau- und Bodendenkmäler im projektierten Trassenbereich.

Bezüglich Sachgüter wird auf die Ausführungen zum Schutzgut Menschen, Pflanzen, Boden und Wasser verwiesen.

Aus bau- wie bodendenkmalpflegerischer Sicht bestehen z.Zt. keine Bedenken gegen die projektierte Maßnahme (siehe auch Schreiben Institut für Denkmalschutz und Denkmalpflege Düsseldorf, v. 22.01.2014).

Auch nach Auskunft des Amtes für Bodendenkmalpflege im Rheinland (LVR, siehe Schreiben v. 15. und 29.01.2014) liegen derzeit keine konkreten Hinweise auf die Existenz von Boden-, Bau- und Kunstdenkmalern für das Plangebiet vor.

Es ist davon auszugehen, dass sich aufgrund der zahlreichen Bodeneingriffe im Zusammenhang mit der Errichtung und Nutzung der vorhandenen Anlagen, Bauten, Straßen und Bahnlinien im Plangebiet keine archäologischen Relikte mehr erhalten haben.

Das Beeinträchtigungsrisiko wird gutachterlich als gering bewertet.

**Nach Auffassung des Verfassers ist die beantragte Antragsvariante aus umweltplanerischer Sicht vertretbar , wenn die Realisierung und Umsetzung durch ein stringentes Monitoring („Überwachung“ / Baustellenmanagement) kontrolliert und gesichert wird und die in den Fachgutachten beschriebenen Vermeidungs-, Minderungs-, Schutz- und Kompensationsmaßnahmen vollständig umgesetzt werden (vgl. auch Kap 9).**

Die abschließende Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens erfolgt durch die planfeststellende Behörde auf Grundlage der zusammenfassenden Darstellung nach § 11 UVPG.

## 11 VORHABENSALTERNATIVEN / NULL-VARIANTE

Gemäß § 6 Absatz 3 Pkt. 5 UVPG hat der Vorhabensträger im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens eine Übersicht über die wichtigsten geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe im Hinblick auf die Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzulegen.

Eine rechtlich bindende Verpflichtung zur Wahl der umweltfreundlichsten Trassen- oder Ausführungsvariante ergibt sich aus dem UVPG nicht. Eine vergleichende Darstellung der Umweltauswirkungen der einzelnen Varianten ist allerdings durch das UVP-Recht vorgegeben.

Die Auswahlgründe sind in der Abwägung zum Planfeststellungsbeschluss einzustellen. Sie können dort überwunden werden, falls andere Belange die Belange der Schutzgüter nach UVPG überwiegen.

Das Vermeidungsgebot der naturschutzrechtlichen „Eingriffsregelung“ ist striktes Recht und in der Abwägung nicht überwindbar. Allerdings wird das naturschutzrechtliche Vermeidungsgebot rechtlich im Sinne einer Eingriffsverminderung interpretiert, was bedeutet, dass bei Verwirklichung des Vorhabens am vorgesehenen Ort erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vermieden oder vermindert werden müssen. Technisch mögliche Optimierungsmaßnahmen am vorgesehenen Ort sind durchzuführen.

Im Rahmen von Verkehrsplanungen für den 1. Bauabschnitt der U81 wurden im Rahmen der Vorplanung zahlreiche Alternativen entwickelt und untersucht. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird an dieser Stelle auf [Anhang II der UVS und Anlage 1 der Antragsunterlagen](#) (hier: Kapitel 5) verwiesen, wo die wichtigsten geprüften anderweitigen Lösungsmöglichkeiten ausführlich beschrieben werden.

Unter Berücksichtigung des o.g. Abschichtungsprozesses sind letztendlich folgende Varianten im Hinblick auf Umweltauswirkungen zu betrachten:

- die Antragsvariante (Brücke Nordstern / Oberfläche / Tunnel),
- die Variante 1 „Gesamtunnel“ (gleiche Linienführung wie die Antragsvariante)

Ferner wird im Rahmen der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie die sogenannte „Null-Variante“ betrachtet.

Unter der **Null-Variante** versteht man den gegenwärtigen Zustand des Betrachtungsraumes ohne das Vorhaben, aber unter Berücksichtigung seiner Potenziale und bestehenden Planungsrestriktionen sowie seiner Defizite.

Die Null-Variante ist daher nicht als **Planungsvariante**, sondern eher als Vergleichsfall in die UVS einzubeziehen.

Darüber hinaus verlangt das UVPG nicht, dass die anderweitigen Varianten mit derselben Intensität geprüft werden wie die Antragsvariante selbst. Dies ergibt sich aus § 6 Abs. 3 Nr. 5 UVPG.

Die zu erwartenden Umweltauswirkungen der **Antragsvariante** (Brücke Nordstern/Oberfläche/Tunnel) wurden bereits schutzgutspezifisch in Kapitel 7 beschrieben und bewertet sowie in Kapitel 10 (Zusammenfassende Bewertung) zusammengefasst.

Zur Vermeidung von Wiederholungen wird an dieser Stelle auf die o.g. verwiesen.

Die **Variante 1 „Gesamttunnel“** (gleiche Linienführung wie die Antragsvariante) wird im Folgenden tabellarisch und ebenfalls schutzgutspezifisch beschrieben und bewertet.

Hieran anschließend erfolgt, unter Berücksichtigung der bestehenden Planungsrestriktionen (Kapitel 5) und der jeweiligen Bestandssituationen und Vorbelastungen (Kapitel 7) die Betrachtung der **Null-Variante**.

## Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Die zu erwartenden Umweltauswirkungen bei Realisierung der Variante „Gesamtunnel“ erfolgt tabellarisch.

Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Schutzgut	Variante 1 (Gesamtunnel)
<b>Menschen, einschl. der menschlichen Gesundheit</b>	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beeinträchtigung vorhandener Wohnflächen und Arbeitsstätten durch Lärm- und Schadstoffimmissionen</li> <li>• Inanspruchnahme / Verlust von Wohn- und Erholungsflächen</li> <li>• Zerschneidung von Erholungsflächen / Verlust von Wegeverbindungen (Begrenzung des Aktionsfeldes / Einschränkung der Erschließung)</li> <li>• Erschütterungen</li> <li>• Elektrische und magnetische Felder</li> <li>• Lichtemissionen</li> </ul>	<p>Da die Variante überwiegend im maschinellen Tunnelvortrieb errichtet werden wird (nur der U-Bahnhof Flughafen Terminal und das Tunnelportal im Bereich der Stadtbahntrasse U 79 in offener Bauweise), sind unter Berücksichtigung der Vorbelastungen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Menschen primär zwischen der Hst. Freiligrathplatz (U79) und dem Nordstern, im Bereich der Wohnsiedlungen, zu erwarten.</p> <p>Wohnsiedlungsflächen und Flächen mit Erholungsfunktion an sich werden nicht in Anspruch genommen und auch die vorhandene Fußgängerbrücke (Verbindung Lilienthalstr. – Goldregen- / Wacholderweg) bleibt erhalten.</p> <p>Während der Bauzeit wird es allerdings im Bereich der Lilienthalstraße zu einer zeitweiligen Unterbrechung bzw. Behinderung der Wegeverbindungen und einer zeitlich befristeten Verlängerung zurückzulegender Wegstrecken kommen.</p> <p>Baubedingt ist grundsätzlich mit erhöhten Lärm- und Staubemissionen zu rechnen, die die Wohnqualität in unmittelbarer Nähe der Baumaßnahme (hier: Lilienthalstraße) für die Gesamtbauzeit von ca. 3½ Jahren beeinträchtigen werden. Im Vordergrund stehen die Wirkfaktoren Baustellenverkehr (interner und externer Materialtransport) und Baumaschinen.</p> <p>Gemäß der 16. BImSchV dürfen die Neubaumaßnahmen nicht zur Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (für Wohngebiete: 59/49 dB(A) tags/nachts) der 16. BImSchV führen. Überschreitungen dieser Grenzwerte führen zu Ansprüchen auf Schallschutz.</p> <p>Zu berücksichtigen gilt auch, dass nach geltender Rechtsprechung hohe Vorbelastungen durch den Bau eines neuen Verkehrsweges nicht zu einer Gesamtlärmbelastung (über 70/60 dB(A) tags/nachts) führen dürfen, die gesundheits- oder eigentumsgefährdend sind.</p> <p>Ansprüche auf Maßnahmen zum Verkehrslärmschutz wären vornehmlich im Bereich der Tunnelabsenkung ab der Haltestelle Freiligrathplatz bis zur vollkommenen Tunnelüberdeckung zu erwarten.</p> <p>Erschütterungsauswirkungen auf die an das Vorhaben angrenzenden Siedlungsflächen werden ausgeschlossen (Ingenieurbüro I.B.U.). Es wird davon ausgegangen, dass z.B. durch den Einbau von Unterschottermatten die Anhalts- bzw. Vorsorgewerte der DIN 4150 eingehalten werden können.</p> <p>Erhebliche betriebsbedingte Auswirkungen durch (zusätzliche) „elektrische“ und „magnetische“ Felder sowie durch Lichtemissionen werden ausgeschlossen.</p>
	<p><b>Gesamt – Beeinträchtigungsrisiko – Schutzgut Menschen:</b> ⇒ <b>mittel</b></p>

Fortsetzung Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Schutzgut	Variante 1 (Gesamtunnel)
<b>Tiere</b>	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenverlust / Flächeninanspruchnahme</li> <li>• Zerschneidung / Beeinträchtigung von Lebensraumfunktionen</li> <li>• Schadstoffimmissionen</li> <li>• Lärmimmissionen</li> <li>• Erschütterungen</li> <li>• Visuelle Störungen</li> </ul>	<p>Weder die Vorhabensfläche noch dessen Umfeld sind Bestandteil eines nach FFH- und EG-Vogelschutzrichtlinie gemeldeten NATURA 2000 – Gebietes. Geschützte Biotop nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und § 62 LG NW sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand ebenfalls <u>nicht</u> durch das Vorhaben betroffen.</p> <p>Im Februar 2013 wurde durch das Büro NORMANN bereits eine Artenschutzrechtliche Vorprüfung (ASRVP) vorgelegt. Auf Grund der Auswertung der vorhandenen Informationen und stichprobenhafter Begehungen ergeben sich bei Umsetzung der erwarteten Eingriffe gegenwärtig nur wenige Anhaltspunkte für die mögliche Betroffenheit planungsrelevanter Arten. Diese sind insbesondere gegeben, wenn Eingriffe in Saumgehölze entlang der projektierten Stadtbahntrasse erfolgen. Hier sind „Fortpflanzungs- oder Ruhestätten wild lebender Tiere der besonders geschützten Arten“ (vgl. §44 (1) 3. BNatSchG) zu vermuten.</p> <p>Konkret könnten Baumhöhlen entfallen oder Niststandorte beseitigt werden. Für Vögel und Fledermäuse kann das Tunnelportal ggf. auch eine zusätzliche Gefährdung bedeuten, da tradierte Flug- und Jagdrouten die Stadtbahntrasse kreuzen. Hier besteht ggf. erhöhte Schlaggefahr. Ob diese Einschränkungen zur Auslösung von Verbotstatbeständen führen, kann nur auf Grundlage aktueller Bestandserfassungen abschließend beurteilt werden.</p> <p>Zur Abschätzung der tatsächlichen Betroffenheit der Arten wurden aktuelle Bestandserhebungen (Kartierungen) für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse sowie eine Baumhöhlenkartierung durchgeführt (Stufe 2 nach VV-Artenschutz, siehe auch Anlage 18 der Antragsunterlagen).</p> <p>Für die Artengruppen Amphibien, Schmetterlinge, Libellen und Weichtiere sind nach Auffassung des Verfassers keine aktuellen Bestandserhebungen erforderlich, da geeignete Lebensraumhabitats der jeweiligen Artengruppe im Betrachtungsraum fehlen und somit eine Betroffenheit bereits heute ausgeschlossen werden kann. Um die Auslösung von Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG bei den Reptilien sicher ausschließen zu können, ist ein Negativnachweis der Zauneidechse erforderlich.</p> <p>Da die Variante überwiegend im maschinellen Tunnelvortrieb errichtet werden wird (nur der U-Bahnhof Flughafen Terminal und das Tunnelportal im Bereich der Stadtbahntrasse U 79 in offener Bauweise) und es sich anlagebedingt um ein unterirdisches Bauwerk handelt, werden z.Zt. Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Tiere ausschließlich im südlichen Trassenabschnitt im Bereich der Lilienthalstraße (südlich A44), zwischen der Hülsenstraße und der Straße Zu den Eichen erwartet.</p> <p>Betriebsbedingte Auswirkungen durch Lichtemissionen und Erschütterungen werden ausgeschlossen.</p> <p>Es wird ferner davon ausgegangen, dass durch geeignete Vermeidungsmaßnahmen, CEF- und/oder Ausgleichsmaßnahmen Verbotstatbestände i.S. des BNatSchG vermieden werden können.</p>
	<p>Gesamt – Beeinträchtigungsrisiko – Schutzgut Tiere: ⇒ <b>punktuell mittel</b></p>

Fortsetzung Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Schutzgut	Variante 1 (Gesamtunnel)
<b>Pflanzen</b>	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenverlust / Überbauung / Flächeninanspruchnahme</li> <li>• Zerschneidung / Beeinträchtigung von Lebensraumfunktionen</li> <li>• Schadstoffimmissionen</li> <li>• Erschütterungen</li> </ul>	<p>Die projektierte Stadtbahnbaumaßnahme liegt außerhalb des Geltungsbereiches des Landschaftsplans der Stadt Düsseldorf. D.h., Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmale, geschützte Landschaftsbestandteile, Zweckbestimmungen für Brachflächen, besondere Festsetzungen für die forstliche Nutzung sowie Entwicklungs-, Pflege- und Erschließungsmaßnahmen gemäß §§ 19-26 Landschaftsgesetz (LG NW) sind durch das Vorhaben <u>nicht</u> betroffen.</p> <p>Geschützte Biotope nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und § 62 LG NW sind nach gegenwärtigem Kenntnisstand <u>nicht</u> durch das Vorhaben betroffen. Bei den vorhandenen Gehölzstrukturen im Eingriffs- bzw. Betrachtungsraum handelt es sich ferner nach gegenwärtigem Kenntnisstand nicht um „Wald“ im Sinne des Bundeswald- resp. Landesforstgesetzes.</p> <p>Da die Variante überwiegend im maschinellen Tunnelvortrieb errichtet werden wird (nur der U-Bahnhof Flughafen Terminal und das Tunnelportal im Bereich der Stadtbahntrasse U 79 in offener Bauweise), sind Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Pflanzen primär zwischen dem Hst. Freiligrathplatz (U79) und dem Nordstern sowie im Bereich der Flughafenstraße zu erwarten.</p> <p>Der Neubau der Gleistrasse der U81 (Tunnelportal) erfordert u.a. eine Aufweitung der bestehenden Gleisanlage (U79), so dass der westliche Gleisstrang näher an die Lilienthalstraße heranrückt und somit die hier vorhandene, abschirmende Gehölzkulisse punktuell verloren geht. Auch die Flächen zwischen der Stadtbahntrasse U79 und Danziger Straße werden bau- und anlagebedingt in Anspruch genommen. Die hier den Siedlungs- bzw. Straßenraum prägenden, z.T. baumreichen Gehölzstrukturen gehen auch hier zumindest vorübergehend verloren. Inwieweit eine Wiederbegrünung (im Zusammenhang mit Schallschutzwänden) möglich ist, ist noch zu untersuchen.</p> <p>Der im Bereich des projektierten U-Bahnhofs Flughafen Terminal (Flughafenstraße) vorhandene und aufgrund der offenen Bauweise z.T. betroffene Baumbestand ist überwiegend noch sehr jung. Die ökologische Wertigkeit der hier vorhandenen Vegetationsstrukturen ist eher gering. Primär werden im Trassenbereich bereits (teil-)versiegelte bzw. stark anthropogen überformte Flächen beansprucht.</p>
	<p>Gesamt – Beeinträchtigungsrisiko – Schutzgut Pflanzen: ⇒ <b>mittel</b></p>

Fortsetzung Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Schutzgut	Variante 1 (Gesamtunnel)
<b>Boden</b>	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenverlust / Bodenabtrag / Flächenversiegelung</li> <li>• Schadstoffimmissionen</li> <li>• Erschütterungen / Bodenverdichtungen</li> </ul>	<p>Weite Trassenabschnitte liegen im Bereich bereits überformter und versiegelter Böden (u.a. auch Altstandort 6.700). In der Bauphase können grundsätzlich, insbesondere durch unsachgemäße Baudurchführung oder Havarien, nutzungsspezifische Schadstoffe (z.B. durch Tropfverluste, Schmiermittel, Kraftstoffe etc.) im Bereich des Vorhabens, aber auch im näheren Umfeld freigesetzt und in den Untergrund bzw. unmittelbar ins Grundwasser eingetragen werden. Diese Gefahr besteht vor allem, wenn Flächen entsiegelt werden. Durch den Eintrag von Schadstoffen in den Untergrund besteht grundsätzlich auch das Risiko, dass die Schadstoffe weiter ins Grundwasser gelangen und die Grundwasserqualität beeinträchtigen. In den Bereichen, in denen in der Bauphase ein Bodenabtrag stattfindet, erfolgt eine Verminderung der Mächtigkeit bzw. vollständige Beseitigung der Grundwasserüberdeckung. Unabhängig von der Bauweise des Tunnelbauwerks (offene / geschlossene Bauweise), ist das Vorhaben mit erheblichen Bodenmassentransporten (Aushub, Abtrag, Umlagerung) verbunden. Hierdurch wird das Bodengefüge in seiner Zusammensetzung und Lagerung irreversibel zerstört. Darüber hinaus kommt es im Bereich des Arbeitskorridors zur Zerstörung und/oder Beeinträchtigung des Bodengefüges und der Horizontabfolge durch Flächeninanspruchnahmen und Bodenverdichtungen. Das Maß der Eingriffe ist von der Trassenlänge sowie davon abhängig, inwieweit auch die Trassierung im Bereich von vorhandenen Straßenabschnitten bzw. bereits versiegelten und anthropogen überformten Flächen erfolgt. Eine Beeinflussung von Altlastenverdachtsflächen und Altablagerungen durch die Baumaßnahmen, z.B. durch Bodenabtrag, Umlagerung, Bodenaustausch kann derzeit nicht ausgeschlossen werden. Bei der offenen Bauweise des U-Bahnhofs (Flughafen Terminal) und des Tunnerportals im Bereich der Stadtbahntrasse U79 kommt es bau- und anlagebedingt zum Verlust des gesamten anstehenden Bodengefüges bis zu 14m unter Geländeoberkante. Beim maschinellen Tunnelvortrieb (geschlossene Bauweise) ist ferner mit einem Röhrendurchmesser von ca. 9,50m zu rechnen. Der Altstandort 6.700 (südlich Flughafenstraße) befindet sich nach Aussage des Umweltamtes der Stadt Düsseldorf im Bereich einer großflächigen Verunreinigung mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) sowie in einem Bereich, in dem bislang geringfügige PFT-Auffälligkeiten (Perfluorierte Tenside) gemessen wurden. Aktuelle Grundwasserproben zeigen für beide Stoffe allerdings nur geringe Gehalte, die unter den Vorsorge- und Grenzwerten liegen (siehe Anlage 14 bzw. 24 der Antragsunterlagen). Südlich des Nordsterns quert die Trasse den westlichen Ausläufer der CKW-Fahne). Allerdings sind die hier bekannten CKW-Konzentrationen mit &lt; 10 µg/l gering, so dass auch die Gefährdung durch Ver- bzw. Umlagerungen der anstehenden Böden nach derzeitigem Kenntnisstand gering ist. In der Betriebsphase können durch unsachgemäße Behandlung oder Havarien nutzungsspezifische Schadstoffe (z.B. durch Tropfverluste und Pflegemittel) freigesetzt und in den Untergrund bzw. unmittelbar ins Grundwasser eingetragen werden. Darüber hinaus ist grundsätzlich die Auslaugung von Stoffen aus den unterirdischen Bauwerken zu nennen. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass das Tunnelbauwerk vollständig an die Schmutzwasserkanalisation angeschlossen wird, so dass eine Grundwassergefährdung quasi ausgeschlossen werden kann. Ferner können durch die Auswahl geeigneter Baumaterialien auch qualitative Auswirkungen auf das Grundwasser und insbesondere auf die Wassergewinnungsanlage Am Staad quasi ausgeschlossen werden.</p>
	<p><b>Gesamt – Beeinträchtigungsrisiko – Schutzgut Boden:</b> ⇒ <b>hoch</b></p>

Fortsetzung Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Schutzgut	Variante 1 (Gesamtunnel)
<b>Wasser</b>	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenverlust / Bodenabtrag / Flächenversiegelung</li> <li>• Schadstoffimmissionen</li> <li>• Erschütterungen / Bodenverdichtungen</li> </ul>	<p>Oberflächengewässer sind im Betrachtungsraum nicht vorhanden bzw. nicht betroffen. Der Rhein liegt 3km westlich der Stadtbahntrasse U79. Die Grundwasserstände werden somit auch durch die Wasserführung des Rheins beeinflusst. Die großräumige Fließrichtung des Grundwassers ist bei niedrigen bis mittleren Rheinwasserständen etwa nach Westen zum Rhein als Vorfluter hin gerichtet.</p> <p>Die Variante verläuft innerhalb der Wasserschutzzone (WSZ) IIIA und IIIB des Wasserwerks Am Staad. Es ist die aktuelle Wasserschutzonenverordnung zu berücksichtigen.</p> <p>In der Bauphase können, insbesondere durch unsachgemäße Baudurchführung oder Havarien, nutzungsspezifische Schadstoffe (z.B. durch Tropfverluste) im Bereich des Vorhabens, aber auch im näheren Umfeld freigesetzt und in den Untergrund bzw. unmittelbar ins Grundwasser eingetragen werden. Diese Gefahr besteht vor allem, wenn Flächen entsiegelt werden. Durch den Eintrag von Schadstoffen in den Untergrund besteht grundsätzlich auch das Risiko, dass die Schadstoffe weiter ins Grundwasser gelangen (z.B. mit dem Sicker- bzw. Niederschlagswasser) und die Grundwasserqualität beeinträchtigen.</p> <p>In Bereichen, in denen in der Bauphase ein Bodenabtrag stattfindet, erfolgt eine Verminderung der Mächtigkeit bzw. vollständige Beseitigung der Grundwasserüberdeckung.</p> <p>Die Verminderung bzw. vollständige Beseitigung der schützenden Grundwasserüberdeckung muss zusätzlich in Zusammenhang mit der möglichen Überbeanspruchung der Filter- und Pufferkapazitäten der verbleibenden Schichten (mit nur geringen Puffer- und Filterwirkung) gesehen werden.</p> <p>Daher besteht grundsätzlich ein erhöhtes Risiko für das Grundwasser bei tiefgreifenden bzw. unterirdischen Baumaßnahmen. Unterirdische Eingriffe bedeuten, dass bei einem Eintrag von nutzungsspezifischen Schadstoffen z.B. in Folge unsachgemäßer Baudurchführung oder anwendungsbedingter Tropfverluste das Grundwasser direkt betroffen sein kann, weil zum einen keine schützenden Deckschichten vorhanden sind und zum anderen der Sohlabstand zwischen Bauwerk und Grundwasser Oberfläche unter Umständen (ab Mittelwasser) sehr gering sein kann.</p> <p><b>Tunnel U-Bahnhof Flughafen Terminal:</b> Nach Auswertung langjähriger Messreihen werden im Plangebiet mittlere Grundwasserstände (MGW) von ca. 28 bis 29mNN erwartet. Die Bauwerksunterkante des U-Bahnhofs Flughafen Terminal wird nach derzeitiger Planung bei etwa 23,0mNN, d.h. ca. 14m unter Geländeoberkante (ca. 37,0mNN) liegen. Die Bauwerkssohle befindet sich damit in den gewachsenen Kiesen und Sanden der Terrassenablagerungen und bei allen Grundwasserständen auch unterhalb des Grundwasserspiegels. Zur Trockenhaltung der Baugrube ist somit eine <u>bauzeitliche</u> Wasserhaltung erforderlich.</p> <p>Nachzeitigem Kenntnisstand soll der Tunnel des U-Bahnhofs Flughafen Terminal und die zugehörige Rampe wasserdicht ausgeführt werden, so dass keine dauerhafte Entnahme von Grundwasser auftritt. Der Tunnel und die tieferführende Rampe werden voraussichtlich in einer nahezu wasserdichten Baugrubenumschließung errichtet. Als Verbauwände bieten sich vom Grundsatz her Spundwände oder Ortbetonwände (Schlitzwände oder Verbauwände aus überschnittenen Bohrpfehlen) an. In der derzeitigen Projektphase ist es noch nicht abschließend festgelegt, ob eine Einbindung der Verbauwände in das weniger durchlässige Tertiär erfolgen soll. Die Verbaumaßnahmen, die bis in den nahezu abdichtenden Tertiärhorizont reichen (z.B. Schlitz- oder Dichtwände) sperren den Grundwasserstrom auf eine bestimmte Länge ab.</p>

Fortsetzung Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Schutzgut	Variante 1 (Gesamtunnel)
<b>Wasser</b> Fortsetzung	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenverlust / Bodenabtrag / Flächenversiegelung</li> <li>• Schadstoffimmissionen</li> <li>• Erschütterungen / Bodenverdichtungen</li> </ul>	<p>Die Alternative wäre eine abdichtende Sohle, die beispielsweise als Unterwasserbetonsohle hergestellt werden kann. Hier ist eine Unterströmung unterhalb der endgültigen Bauwerke im Grundwasserleiter möglich. Im Rahmen der weitergehenden Planung sind mögliche Beeinflussungen der Grundwasseroberfläche insbesondere bei einem möglichen Einfluss z.B. auf benachbarte Bauwerke unter Einbeziehung der Bauwerksgeometrien sowie gemessener Grundwasserstände im relevanten Projektbereich zu überprüfen. Weiterhin ist der Einfluss von eventuellen Änderungen der Grundwasserfließrichtung zu beachten. Allerdings kann bereits festgestellt werden, dass das Tunnelbauwerk zum größten Teil parallel zur Grundwasserströmung liegt (siehe Abb. 10). Laut Bodengutachter (GEOTEAM, Dortmund) ist nach derzeitigem Kenntnisstand von diesem Tunnelteil keine wesentliche Beeinflussung im weiteren Umfeld des Bauwerks zu erwarten.</p> <p><b>Tunnel in geschlossener Bauweise:</b> Vom U-Bahnhof aus ist der Tunnel bis südlich des Nordsterns in geschlossener Bauweise projektiert (Länge ca. 1140m). Als zweigleisige Röhre würde die Strecke mit einer Tunnelvortriebsmaschine im Schildvortriebsverfahren und einschaligem Tübbingausbau aufgefahren. Die Tunnelrinne liegt unterhalb des niedrigsten Grundwasserspiegels. Vom Bf. Flughafen Terminal beginnend besitzt der Tunnel ein gleichmäßiges Gefälle in Richtung Westen. Bis vor die Unterfahrung des Nordsterns liegt der Tunnel weitgehend in Strömungsrichtung des Grundwassers in Richtung Rhein. Im Unterfahrungsbereich der BAB A44 schwenkt der Tunnel aus der etwa parallel der Grundströmung liegenden Trasse in Richtung Süden. Der Tunnel soll hier überwiegend im Tertiär aufgefahren werden, so dass der Aquifer (Grundwasserleiter) weniger als unterhalb der Flughafenstraße eingeschnürt wird. Insgesamt ist laut Bodengutachter (GEOTEAM) der Tunnel als grundwassersperrendes Bauwerk zu sehen. Allerdings zeigen die bisherigen Auswertungen, dass ein erheblicher Anteil der ursprünglichen Durchströmungsfläche verbleibt. Änderungen der Grundwasserströmung oder der Grundwasserstände sind damit nur im unmittelbaren Umfeld der Röhre zu erwarten. Der Einflussbereich wird mit &lt; 50 bis 100 m abgeschätzt. Innerhalb dieses Korridors wird südlich des Nordsterns der Ausläufer der CKW-Fahne (siehe Abb. 19) geschnitten. Allerdings sind die bekannten CKW-Konzentrationen hier mit &lt; 10 µg/l gering, so dass auch die Gefährdung durch eine mögliche Verlagerung ebenfalls gering ist.</p> <p>Im Südast endet die Schildfahrt in einem etwa 170 m langen Tunnel, der derzeit in offener Bauweise geplant ist. Wie auch beim U-Bahnhof Flughafen Terminal soll hier der Tunnel in einer wasserdichten Baugrube erstellt werden, wobei die Konstruktionsmöglichkeiten der dichten Umschließung entsprechend gleich sind. Für eine dichtende Sohle ist zu beachten, dass aller Voraussicht nach der Tertiärhorizont mit +9 bis +10 mNN tiefer liegt als im Ostast. Im Bereich der Danziger Straße zeichnet sich dazu eine Tertiärrinne, die nochmal rund 5 m tiefer ist ab. Die räumliche Entwicklung des Tertiärhorizontes ist in diesem Bereich allerdings noch nicht vollständig bekannt. Aus diesem Grund sind die Entwurfsgrundlagen noch nicht so gesichert, dass über eine Sohlabdichtung durch eine Unterwasserbetonsohle (UWBS) oder durch Einbindung der Verbauwände in das weniger durchlässige Tertiär entschieden werden kann. Eine Einbindung ins Tertiär hätte laut Bodengutachter (GEOTEAM, Dortmund) eine vollständige Absperrung des quartären Aquifers auf einer Länge von ca. 170 m zur Folge. Eine Baugrube mit UWBS belässt einen Unterströmungsquerschnitt.</p>

Fortsetzung Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Schutzgut	Variante 1 (Gesamtunnel)
<b>Wasser</b> Fortsetzung	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenverlust / Bodenabtrag / Flächenversiegelung</li> <li>• Schadstoffimmissionen</li> <li>• Erschütterungen / Bodenverdichtungen</li> </ul>	<p>Die derzeitige unbeeinflusste Grundwasserströmung ist am Südende des Tunnels nach der Grundwassergleichendarstellung (siehe Abb. 10) von Südost nach Nordwest, d.h. um ca. 45° gedreht, gegenüber der überwiegenden Strömung nach Westen im größeren Umfeld zu finden. Dies resultiert möglicherweise aus der teilweise erkundeten Tertiärrinne im Bereich des Nordsterns. Mit dem Absinken des Tertiärhorizontes vergrößert sich der Aquifer. Ein deutliches Indiz hierfür ist auch die lokal verlangsamte Strömung (größerer Abstand der Potentiallinien) in diesem Bereich.</p> <p>Ein Grundwassersperrbauwerk kann laut Bodengutachter (GEOTEAM, Dortmund) in einem Umfeld mit einem geschätzten Radius von 200 bis 500 m die Grundwasserströmung beeinflussen. Tendenziell erhöht sich im Einschnürrungsbereich die Strömungsgeschwindigkeit und geringer auch die Wasserspiegellage. Hier ist auch zu vermuten, dass sich die ohnehin vorhandene nordwestliche Ablenkung der Hauptströmungsrichtung verstärkt.</p> <p>Geringfügig wird sich die Fließgeschwindigkeit vergrößern. Auf der abgewandten Seite wird sich hingegen die vorhandene Fließrichtung oder die ohnehin sehr geringe Fließgeschwindigkeit wenig ändern.</p> <p>Erfahrungsgemäß ist eine Beeinflussung von Grundwasserständen im Nahfeld des (Sperr-) Bauwerks kaum messbar. Rechnerische Untersuchungen von vergleichbaren Baugruben zeigen Aufstau- bzw. Absinkbeträge von wenigen Dezimetern.</p> <p>Dies gilt auch bei einer bauzeitlichen Restwasserhaltung innerhalb einer nahezu dichten Tertiärbaugrube. Auch eine bauzeitliche Entnahme von Grundwasser aus dem Tertiär wird bei ausreichender Einbindung ins Tertiär kaum eine messbare Absenkung des Wasserstands im Quartär bewirken, so dass diese aus Sicht von GEOTEAM vernachlässigbar ist.</p> <p>Eine Beeinflussung von Altlastenverdachtsflächen und Altablagerungen durch die Baumaßnahmen, z.B. durch Bodenabtrag, Umlagerung, Bodenaustausch kann derzeit nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Der Altstandort 6.700 befindet sich nach Aussage des Umweltamtes der Stadt Düsseldorf im Bereich einer großflächigen Verunreinigung mit chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) sowie in einem Bereich, in dem bislang geringfügige PFT-Auffälligkeiten (Perfluorierte Tenside) gemessen wurden.</p> <p>Die CKW-Fahne (siehe Abb. 19) hat eine im Wesentlichen ost-westliche Ausdehnung von 3 km. Der Kernbereich, der Konzentrationen von &lt; 20 µg/l zeigt, liegt außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der Baumaßnahme.</p> <p>Aktuelle Grundwasserproben zeigen jedoch für beide Stoffe nur geringe Gehalte, die unter den Vorsorge- und Grenzwerten liegen (GEOTEAM, Dortmund).</p> <p>Eine Verschleppung der Verunreinigung kann letztendlich nur durch eine rechnerische Grundwassersimulation eingehender eingeschätzt werden. Allerdings ist eine Beeinflussung der Grundwasserströmung im Kernbereich der Verunreinigung auf Grund der Entfernung zum U-Bahnhof Flughafen Terminal bzw. zum Tunnelabschnitt bis zum Nordstern laut Bodengutachter (GEOTEAM, Dortmund) kaum zu besorgen.</p> <p>Auch eine Verlagerung der geringeren Konzentrationen im Bereich der Danziger Straße (voraussichtlich nach Norden) wird nach derzeitiger Einschätzung nicht erwartet, kann aber nicht gänzlich ausgeschlossen werden (GEOTEAM, Dortmund).</p>

Fortsetzung Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Schutzgut	Variante 1 (Gesamtunnel)
<b>Wasser</b> Fortsetzung	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächenverlust / Bodenabtrag / Flächenversiegelung</li> <li>• Schadstoffimmissionen</li> <li>• Erschütterungen / Bodenverdichtungen</li> </ul>	<p>Eine abschließende Bewertung der Auswirkungen auf das Grundwasser bzw. -system (Grundwasserfließgeschwindigkeit, Grundwasserfließrichtung, Grundwasserstände etc.) ist nur mit Hilfe weiterer Untersuchungen und einer Grundwassermodellierung möglich.</p> <p>Die Versiegelung bislang versickerungsfähiger Flächen hat eine Verringerung der Grundwasserneubildung zugunsten eines erhöhten Oberflächenabflusses zur Folge.</p> <p>Es wird davon ausgegangen, dass das Tunnelbauwerk und Verkehrsflächen vollständig an die Schmutzwasserkanalisation angeschlossen werden, so dass eine Grundwassergefährdung durch Störfälle quasi ausgeschlossen werden kann.</p> <p>Durch die Auswahl geeigneter Baumaterialien können qualitative Auswirkungen auf das Grundwasser und insbesondere auf die Wassergewinnungsanlage Am Staad quasi ausgeschlossen werden.</p> <p>Eine Einschränkung bestehender Wasserrechte Dritter wie Wasserschutzzonen und/oder Wassergewinnungsanlage Am Staad ist derzeit nicht erkennbar (GEOTEAM).</p>
	<p>Gesamt – Beeinträchtigungsrisiko – Schutzgut Wasser: ⇒ <b>mittel - hoch</b></p>

Fortsetzung Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Schutzgut	Variante 1 (Gesamtunnel)
<b>Klima</b>	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versiegelung</li> <li>• Überschüttung und Verdichtung</li> <li>• Verlust / Zerschneidung von Flächen mit bio-klimatischer und immissionsklimatischer Bedeutung</li> <li>• Schadstoffimmissionen</li> </ul>	<p>Aufgrund des Einflusses des Rheins, des Bergischen Landes und der bandartigen Siedlungsfläche der Stadt ist die Ausgangslage für das Klima in Düsseldorf günstig.</p> <p>Der Rhein mit seinen Auenbereichen spielt als Luftleitbahn und Austauschzone eine große Rolle. Gefördert wird dies durch häufige Luftströmungen aus Südsüdost, der zweithäufigsten Windrichtung nach Südwest.</p> <p>Die im Stadtgebiet verlaufende Hangzone des Bergischen Landes hat nicht nur kanalisierende Wirkung auf den Wind, sondern sorgt gerade bei Schwachwind-Wetterlagen für Luftaustauschbewegungen zwischen dem Bergischen Land und der Rheinniederung. Hinzu kommen regelrechte Kaltluftzuflüsse von Tälern wie dem Düsselstal.</p> <p>Grundsätzlich problematisch ist der Luftaustausch innerhalb dicht bebauter Stadtstrukturen. Die Windgeschwindigkeiten sind hier gegenüber dem Freiland um bis zu 50 % geringer. Gerade in innerstädtischen Bereichen ist wegen der stärkeren Schadstoffemissionen eine gute Durchlüftung wichtig.</p> <p>Daneben besteht innerhalb der dicht bebauten Stadtbereiche das Problem der Überwärmung. Dies kann in den Sommermonaten zu Beeinträchtigungen des Wohlbefindens und der Gesundheit führen.</p> <p>Regional bedeutsame Ausgleichsräume tragen über ihre Grenzen hinaus zu einer klimatischen Verbesserung bei. Durch die nächtliche Produktion von Kaltluftmassen können Kaltluftabflüsse begünstigt sowie bodennahe Flurwindsysteme bei einem starken Druckgefälle zur überwärmten Innenstadt angetrieben werden. Bei entsprechender übergeordneter Strömung tragen diese Flächen zur Belüftung und Frischluftversorgung des nördlichen Stadtgebietes bei.</p> <p>Die Trasse befindet sich zum Teil im Lastraum der Gewerbe- und Industriefläche des Flughafens Düsseldorf und zum anderen Teil im Lastraum der verdichteten Bebauung.</p> <p>Diese Flächen schließen unmittelbar südlich an den regional bedeutsamen Ausgleichsraum im Düsseldorfer Norden an.</p> <p>Da die Variante überwiegend im maschinellen Tunnelvortrieb errichtet werden wird (nur der U-Bahnhof Flughafen Terminal und das Tunnelportal im Bereich der Stadtbahntrasse U 79 in offener Bauweise) und es sich anlagebedingt um ein unterirdisches Bauwerk handelt, sind nachhaltige Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Klima nicht zu erwarten.</p> <p>Es wird davon ausgegangen, dass die temporär (baubedingt) beanspruchten Vegetationsflächen / -einheiten (Lilienthalstraße / Flughafenstraße) nach Beendigung der Baumaßnahme weitestgehend wiederhergestellt werden können.</p>
	<p>Gesamt – Beeinträchtigungsrisiko – Schutzgut Klima: ⇒ <b>gering</b></p>

Fortsetzung Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Schutzgut	Variante 1 (Gesamtunnel)
<b>Luft</b>	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schadstoffimmissionen</li> <li>• Versiegelung von regionalen / lokalen Ausgleichsräumen</li> <li>• Überschüttung und Verdichtung / Aufheizeffekte bzw. Erhöhung der Lufttemperatur infolge von Bodenversiegelungen</li> </ul>	<p>Saubere Luft ist zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der gesamten Umwelt unabdingbar.</p> <p>Zentrale Aufgabe der Luftreinhaltung ist die Erhaltung bzw. Wiederherstellung einer zuträglichen Luftqualität, sowohl im lokalen Umfeld wie auch im weiträumigen Maßstab. Im Vordergrund steht dabei zunächst der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, die als Immissionen auf den Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und Sachgüter einwirken. Ferner gilt es, Gefahren und Belästigungen, die beim Betrieb von Anlagen auftreten können, zu vermeiden.</p> <p>Durch Minderung der bestehenden Immissionsbelastungen verfolgt die Luftreinhaltungspolitik langfristig das Ziel, schädlichen Umwelteinwirkungen konsequent vorzubeugen (Vorsorgeprinzip).</p> <p>Der <u>aktuell gültige</u> gesamtstädtische Luftreinhaltungsplan der Stadt Düsseldorf trat am 01.01.2013 in Kraft. Die Landeshauptstadt Düsseldorf hat sich zum Ziel gesetzt, den Ausstoß an Kohlendioxid bis zum Jahr 2050 auf 2 Tonnen pro Jahr und Einwohner zu begrenzen.</p> <p>Durch die bisher im Rahmen von Aktionsplänen und Luftreinhaltungspläne konnte eine gewisse Verbesserung der Luftqualität erreicht werden. So werden die beiden maßgeblichen Grenzwerte für PM<sub>10</sub> (Feinstaub) und NO<sub>2</sub> (Stickstoffdioxid) mittlerweile an den allermeisten Straßenabschnitten eingehalten. Nach wie vor stagnieren allerdings die Jahresmittelwerte für den Luftschadstoff NO<sub>2</sub> hohem Niveau.</p> <p>Im Rahmen der Quellenanalyse wurde der Straßenverkehr als Hauptverursacher ausgemacht.</p> <p>Auswirkungen auf die Lufthygiene durch bauzeitbedingte Schadstoffeinträge (z.B. durch Baumaschinen, Staubverwehungen) können nicht ausgeschlossen werden. Beim Bau der Stadtbahnlinie ist daher eine stringente feinstaubgeminderte Baustellenlogistik entsprechend des Erlasses des MUNKLV aus 2011 zwingend geboten.</p> <p>Bau- und anlagebedingt kommt es zum Verlust von die Verkehrsstrassen begleitenden Vegetationsflächen mit lufthygienischen Funktionen (Luftregeneration durch Schadstoffdiffusion / Filter).</p> <p>Ziel der Planungen sollte daher nach Abschluss der Bautätigkeiten in der Wiederherstellung der beanspruchten Grünflächen sein. Ferner sind Entsiegelungen von Flächen zu forcieren.</p> <p>Da die Variante überwiegend im maschinellen Tunnelvortrieb errichtet werden wird (nur der U-Bahnhof Flughafen Terminal und das Tunnelportal im Bereich der Stadtbahntrasse U 79 in offener Bauweise) und es sich anlagebedingt um ein unterirdisches Bauwerk handelt, sind nachhaltige Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Luft nicht zu erwarten.</p> <p>Durch Förderung bzw. Ausbau des ÖPNV, d.h. Reduzierung des Individualverkehrs, ist sogar eine Verbesserung der Lufthygiene zu erwarten.</p>
	<p><b>Gesamt – Beeinträchtigungsrisiko – Schutzgut Luft:</b> ⇒ <b>gering</b></p>

Fortsetzung Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Schutzgut	Variante 1 (Gesamtunnel)
<b>Landschaft</b> (Orts- bzw. Stadtbild)	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Veränderung des (charakteristischen) Orts- und Stadtbildes / Veränderungen von Formen und Strukturen, Verlust von ortsbildprägenden / Zunahme der visuellen Dominanz von Verkehrswegen</li> </ul>	<p>Im Vordergrund stehen die anlagebedingten Beeinträchtigungen.</p> <p>Da die Variante überwiegend im maschinellen Tunnelvortrieb errichtet werden wird (nur der U-Bahnhof Flughafen Terminal und das Tunnelportal im Bereich der Stadtbahntrasse U 79 in offener Bauweise), sind nachhaltige Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Orts- bzw. Stadtbild primär im südlichen Trassenabschnitt im Bereich der Lilienthalstraße (südlich A44 / Nordstern), zwischen der Hülsenstraße und der Straße Zu den Eichen zu erwarten.</p> <p>Anlagebedingt wirken sich insbesondere die Troglage bzw. das Tunnelportal und die projektierten Schallschutzwände im Bereich der Stadtbahntrasse U 79 nachteilig auf das Umfeld Lilienthalstraße aus. Der Neubau der Gleistrasse der U81 erfordert eine Aufweitung der bestehenden Gleisanlage, so dass der westliche Gleisstrang näher an die Bebauung in der Lilienthalstraße heranrückt und somit die hier vorhandene, gliedernde und sichtverschattende Gehölzkulisse verloren geht. Aber auch die Flächen zwischen der Stadtbahntrasse U79 und Danziger Straße werden in Anspruch genommen. Die hier den Siedlungs- bzw. Straßenraum prägenden, z.T. baumreichen Gehölzstrukturen gehen zumindest vorübergehend verloren. Inwieweit eine Wiederbegrünung (im Zusammenhang mit Schallschutzwänden) möglich ist, ist noch zu untersuchen.</p>
	<p>Gesamt – Beeinträchtigungsrisiko – Schutzgut Landschaft: ⇒ <b>gering, punktuell hoch</b></p>
<b>Kultur- und sonstige Sachgüter</b>	<b>Bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen</b>
<p>nach den Kriterien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flächenverlust / Flächeninanspruchnahme</li> <li>Erschütterungen</li> </ul>	<p>Als <b>Kulturgüter</b> im Sinne des UVPG sind raumwirksame Ausdrucksformen der Entwicklung von Land und Leuten anzusprechen, die für die Geschichte des Menschen von Bedeutung sind (z.B. bauliche Anlagen, archäologische Fundstellen und historische Kulturlandschaften als raumwirksame Flächen und Objekte im Gegensatz zu immateriellen geistigen Schöpfungen wie Musik oder Sprache. Objekte, die die naturhistorische Entwicklung dokumentieren und damit für den Menschen Zeugniswert besitzen, zählen ebenfalls zu den Kulturgütern (z.B. Naturdenkmale als Einzelschöpfungen der Natur). Geschichtliche Zeugnisse sind nicht reproduzierbar, sie gelten daher als schutzwürdig.</p> <p>Als <b>Sachgüter</b> werden raumwirksame Strukturen bezeichnet, die einer menschlichen Nutzung unterliegen, so z.B. Wohngebäude, Gewerbe- und Industrieanlagen, Verkehrsinfrastrukturen etc. (siehe Schutzgut Menschen).</p> <p>Ebenfalls zum Schutzgut Sachgüter werden die nutzbaren Ressourcen wie Land- und Forstwirtschaft oder Wasserwirtschaft gezählt. Ihre Nutzungsfähigkeit ist nach § 1 Abs. 1 BNatSchG nachhaltig zu sichern (siehe Schutzgüter Pflanzen, Boden und Wasser).</p> <p>Nach derzeitigem Kenntnisstand liegen <u>keine</u> Bau- und Bodendenkmäler im projektierten Trassenbereich.</p>
	<p>Gesamt – Beeinträchtigungsrisiko – Schutzgut Kultur- u. Sachgüter: ⇒ <b>gering</b></p>

Tab. 9: Umweltauswirkungen – Variante 1 „Gesamtunnel“

Die Antragsvariante „**Brücke Nordstern / Oberfläche / Tunnel**“ und die Variante 1 „**Gesamt-tunnel**“ haben grundsätzlich den gleichen Trassenverlauf.

Bei der Variante 1 werden allerdings die bei der Antragsvariante projektierte Brücke über den Nordstern und die sich anschließenden Rampenabschnitte bzw. Niveaulage durch einen durchgehenden Tunnel ersetzt.

Beide Varianten enden im neuen U-Bahnhof Flughafen Terminal.

Insbesondere bau- und anlagebedingt führen beide Varianten zumindest temporär zu erheblichen Eingriffen in den (urbanen) Naturhaushalt.

Im Vordergrund stehen Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich menschliche Gesundheit, Boden, Wasser und Landschaft (hier: Stadtbild).

Nach Auffassung des Verfassers ist sowohl die Antragsvariante als auch die Variante 1 aus umweltplanerischer Sicht grundsätzlich vertretbar. Voraussetzung ist allerdings, dass die Realisierung und Umsetzung der Varianten durch ein stringentes Monitoring („Überwachung“ / Baustellenmanagement) kontrolliert und gesichert wird und geeignete Schutz- und Kompensationsmaßnahmen vorgesehen bzw. planfestgestellt werden.

Im Vordergrund des Monitorings stehen insbesondere Schutzmaßnahmen für die Schutzgüter Boden und Wasser.

Die nachhaltigsten Beeinträchtigungen der Antragsvariante (Brücke Nordstern / Oberfläche / Tunnel) sind primär im Trassenabschnitt zwischen der Haltestelle Freiligrathplatz (U79) und der Feuerwache auf die Schutzgüter Menschen und Landschaft (hier: Stadtbild) zu erwarten.

Die nachhaltigsten Beeinträchtigungen der Variante 1 (Gesamt-tunnel) sind primär auf die Schutzgüter Boden und Wasser zu erwarten.

## Umweltauswirkungen – Null-Variante

Wie bereits erläutert, umfasst die Null-Variante die Prognose des Umweltzustandes ohne Verwirklichung der projektierten Stadtbahnlinie, d.h. es wird die Entwicklung im Untersuchungsraum prognostiziert und beschrieben, die bei Nicht-Durchführung des Vorhabens zu erwarten ist.

Der Untersuchungsraum bzw. das Plangebiet wird im Status-Quo im Wesentlichen durch folgende Flächennutzungen, Infrastrukturen und Planungsrestriktionen geprägt:

- Flughafen Düsseldorf mit Gewerbeflächen für Flughafen-affines Gewerbe und Dienstleistungen, Tagungs- und Kongresszentrum, Hotel
- überörtlichen und örtlichen Verkehr (A44 / B8)
- Stadtbahntrasse (U79)
- Grünflächen (Freiligrathplatz / Verkehrsbegleitgrün beidseits U79)
- Wohnbauflächen (westl. / östl. der B8n)
- Bebauungsplan Nr. 5382 / 029 „Airport City (I)“ (z.Zt. in Realisierung)
- Wasserschutzzonen IIIA und IIIB (Wasserwerk Am Staad)

Landwirtschaft (Acker- und Grünlandnutzung) wird im Untersuchungsraum nicht betrieben. Größere zusammenhängende Waldgebiete i.S. des Bundeswaldgesetzes sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

Die Nutzungen im Status-Quo decken sich somit weitestgehend mit den Darstellungen des Flächennutzungsplans (siehe Kap. 5.2.1) bzw. den Festsetzungen des Bebauungsplans Nr. 5382/029 „Airport City“ (siehe Kap. 5.2.2). Für das westlich angrenzende Plangebiet wird z.Zt. der Bebauungsplan „Airport City II“ aufgestellt.

Die bereits begonnene Realisierung von „Airport-City“ (B-Plan Nr. 5382/029) wird in den nächsten Jahren sukzessive voranschreiten. Es ist auch zu erwarten, dass die Planungen zu „Airport-City II“ mittelfristig realisiert werden.

Ob und wann der Ausbau der geplanten Flughafenerweiterung kommt, ist abhängig von den Gesamtausbauplänen für den Flughafen Düsseldorf (Stichwort u.a.: Riesenairbus A380) und wird sicherlich nicht zeitnah erfolgen.

Laut Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Düsseldorf soll ferner die Danziger Straße (B8) dreispurig je Fahrtrichtung ausgebaut werden.

Damit sind nahezu alle Flächenpotenziale ausgeschöpft.

Die momentanen Vorbelastungen und Defizite des Plangebietes wurden schutzgutspezifisch in Kap. 7 beschrieben. Im Fokus stehen hier insbesondere die Lärm- und Schadstoffimmissionen des motorisierten Individualverkehrs und des Luftverkehrs.

Die Null-Variante wäre sicherlich mit den geringsten zusätzlichen Beeinträchtigungen verbunden. Die vorhandenen Nutzungen und die damit verbundenen Beeinträchtigungen und Auswirkungen bleiben zunächst bestehen.

Mit der Null-Variante lassen sich aber nicht die dargestellten Planungsziele erreichen. Ziel der Stadtbahn-Planung ist neben dem Ausbau des ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) auch die Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf den ÖPNV mit dem Ergebnis geringere Emissionsbelastungen (Reduzierung von Stickstoffdioxid, Schwebstaub und Kohlenstoffmonoxid), insbesondere in den Stadtteilen Stockum und Lohausen, zu erwirken. D.h., die U81 dient der Verlagerung von Fahrten im Kraftfahrzeugverkehr auf den ÖPNV und stellt somit eine Maßnahme im Sinne des Luftreinhalteplans dar.

In Bezug auf die Null-Variante kann ferner auch das **Stadtentwicklungskonzept 2020+** bzw. **2025+** der Landeshauptstadt Düsseldorf herangezogen werden:

Mit dem Stadtentwicklungskonzept (STEK) 2020+ hat sich die Landeshauptstadt Düsseldorf Leitlinien für ihre künftige Entwicklung gegeben. Dieses Konzept wurde inzwischen fortgeschrieben ("Stadtentwicklungskonzept 2025+"). Dabei wurde das bisherige Konzept u.a. um die Themen "Umwelt und Freiraum", "Klima" und "Mobilität" ergänzt.

*„Die Landeshauptstadt Düsseldorf ist in einer komfortablen demographischen Situation. Bis zum Jahr 2020 wird mit Bevölkerungswachstum und einer nur geringen Alterung gerechnet. Voraussetzung für diesen positiven Trend ist allerdings eine weiterhin starke wirtschaftliche Entwicklung sowie eine konsequente Weiterentwicklung des Wohnungsbestandes. Diese beiden Aspekte sind von der Stadt Düsseldorf als zentrale Handlungsfelder erkannt worden und stellen zentrale Säulen innerhalb des Stadtentwicklungskonzeptes „Düsseldorf 2025+ – Wachstum fördern, Zukunft gestalten“ dar. ...*

#### Räumliches Leitbild

*Als Stadt mit einem deutlichen Bevölkerungswachstum und einer zunehmenden Zahl an Arbeitsplätzen, wächst im Innenbereich der Druck einer weiteren baulichen Entwicklung der verfügbaren Flächenpotenziale (insbesondere der Umstrukturierungsgebiete) sowohl für zusätzliche Wohnbebauung wie auch für gewerbliche Nutzungen. Darüber hinaus entlädt sich der steigende Flächendruck aber auch in der Formulierung von Flächenansprüchen im Außenbereich, der in erster Linie eine hohe Bedeutung für den Naturschutz und als Erholungsraum für die Bevölkerung hat.*

*Das erklärte Ziel der Düsseldorfer Stadtentwicklung ist es, die Freiflächen im Außenbereich zu schützen und die Nutzung der Flächenpotenziale im Innenbereich zu optimieren. ...*

#### Entwicklungsziele für den Freiraum

*Stadt- und Freiraumentwicklung gehören untrennbar zusammen, da sie die gleichen Flächenressourcen nutzen und beide die Nutzungen und Nutzer steuern und bestenfalls nachhaltig gegeneinander ausgleichen. So gilt es in der Landeshauptstadt Düsseldorf die bedarfsgerechte Versorgung mit Grün im dynamischen Prozess der Stadtentwicklung über geeignete Planungsinstrumente (Landschafts- und Grünordnungsplan, Freirauminformationssystem) zu sichern und zu steuern.*

*Im Sinne einer integrierenden Verwaltungsarbeit werden im Rahmen einer querschnittsorientierten Stadtentwicklungs- und Freiraumplanung auch zukünftig die Inhalte des Stadtentwicklungskonzeptes mit denen der Freiraumplanung in enger Kooperation abgestimmt, in Bezug gesetzt und fortgeschrieben. ...*

### Klima-Analyse und Freirauminformationssystem

Die Entwicklungsziele für den Freiraum sollen auch in ein neues, erweitertes Freirauminformationssystem (FIS) einfließen. Dieses bereitet in Ergänzung und kompatibel zum geplanten Informationssystem zur Stadtentwicklung Flächeninformationen grafisch auf und lässt systemübergreifende Auswertungen zu.

Die im FIS ausgewiesenen Vorbehalt- und Vorrangfunktionen für den Schutz des Bodens, des Wasserhaushalts, des Lokalklimas, für den Arten- und Biotopschutz sowie die Erholungsvorsorge gilt es zu aktualisieren und um Entwicklungsbereiche zu erweitern. ...

### Flächenbedarfe

Ein wesentlicher Bestandteil der weiteren Entwicklung wird die Frage nach den flächenbezogenen Auswirkungen der im Stadtentwicklungskonzept beschriebenen Projekte und Konzepte sein (neben dem prognostizierten Wachstum insgesamt). Das dem Stadtentwicklungskonzept zugrunde liegende Zielszenario setzt auf Wachstum, Wachstum bedeutet stärkere Flächeninanspruchnahme, die nunmehr ermittelt werden muss. Es bedarf einer Ermittlung der quantitativen Flächenbedarfe im Wohnungs-, Gewerbe- und Bürobau. Die Mengengerüste (Anzahl benötigter Wohneinheiten und Arbeitsplätze) sind in den Expertisen, die dem Stadtentwicklungskonzept zugrunde liegen, ermittelt und dargestellt, nunmehr gilt es diese Zahlen im Rahmen des Bauflächenmanagements ... in Flächengrößen und Standorte zu übertragen. ...

Neben den langfristigen Herausforderungen des Strukturwandels, stellen unter anderem die weitreichenden Auswirkungen der Globalisierung oder auch die Folgen des demographischen Wandels die Stadtentwicklung kurz-, mittel- und langfristig vor komplexe und spannende Aufgaben.

Zentrales Ziel des ... Stadtentwicklungskonzeptes ist es daher, einen Orientierungsrahmen aufzuzeigen, der die maßgeblichen quantitativen und qualitativen Faktoren darstellt, an denen die räumliche Stadtentwicklung in den nächsten Jahrzehnten strategisch ausgerichtet werden kann. ...

Eine Neuausrichtung der Stadtentwicklung ist insbesondere auch deshalb erforderlich, weil die Strategie der arbeitsplatzbezogenen Zuwanderung in den vergangenen Jahren derart erfolgreich war, dass nahezu alle Flächenpotenziale des Flächennutzungsplans 1992 insbesondere hinsichtlich der Wohnbauflächen nahezu aufgebraucht sind. ...“

(Stadtentwicklungskonzept (STEK) 2020+, Landeshauptstadt Düsseldorf)

Das Plangebiet (U81 / 1. BA) liegt laut Stadtentwicklungskonzept im Bereich eines Siedlungsbandes (beidseits der Danziger Straße). Der Bereich „Airport-City (I + II)“ wird als Umstrukturierungsgebiet gekennzeichnet (siehe Abb. 27).

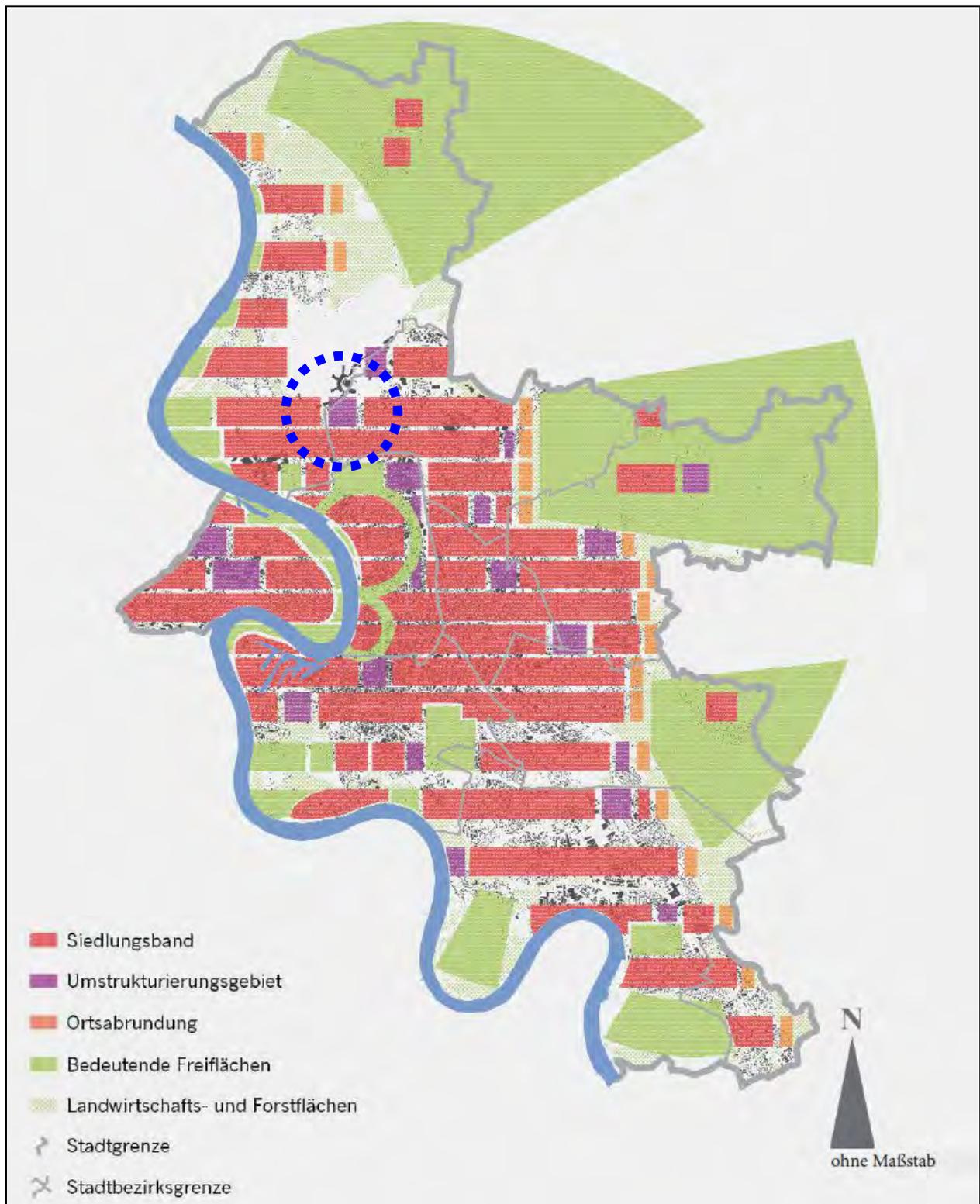


Abb. 27: Räumliches Leitbild - Stadtentwicklungskonzept (STEK) 2020+,  
 Landeshauptstadt Düsseldorf  
 ..... = Plangebiet

## 12 ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE, NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG

Die Landeshauptstadt Düsseldorf plant eine neue Stadtbahnlinie U81, welche zunächst eine Verbindung zwischen dem Flughafen Terminal und Freiligrathplatz schaffen und in späteren Abschnitten über den Rhein Richtung Handweiser, Neuss und Krefeld und nach Osten Richtung Flughafen Bahnhof (Ratingen) geführt werden soll.

Das hier betreffende Projekt befasst sich mit dem 1. Bauabschnitt, welcher den Streckenabschnitt vom Freiligrathplatz bis zum Flughafen Terminal umfasst.

Die Landeshauptstadt Düsseldorf verfolgt seit den 90er Jahren die Planung für eine Stadtbahnverbindung Flughafen – Messe – Lörick – Neuss/Krefeld, welche für die Standortentwicklung von Messe und Flughafen von großer Bedeutung ist.

Die beantragte **Antragsvariante** wird nach ihren wesentlichen Elementen genannt, nämlich „**Brücke / Oberfläche / Tunnel**“.

Der Antrag auf Planfeststellung nach §§ 28 ff PBefG (Personenbeförderungsgesetz) und auf die Erteilung einer Genehmigung für den Bau und die Linienführung nach § 9 PBefG bezieht sich auf den Streckenabschnitt Haltestelle Freiligrathplatz bis U-Bahnhof Flughafen Terminal. Dieser umfasst den 1. Bauabschnitt der Stadtbahnstrecke U81 (U81/1. BA).

Die Realisierung der Stadtbahnstrecke U81 ist in den folgenden Bauabschnitten vorgesehen:

1. Bauabschnitt 1: Freiligrathplatz – Flughafen Terminal
2. Bauabschnitt 2: ESPRIT arena/Messe Nord – Lörick – Handweiser
3. Bauabschnitt 3: Flughafen Terminal – Bahnhof Düsseldorf-Flughafen
4. Bauabschnitt 4: Bahnhof Düsseldorf-Flughafen – Ratingen West

Im Düsseldorfer Norden wurden in den letzten Jahren bauliche und strukturelle Veränderungen größeren Umfangs im Bereich der Messe Düsseldorf und des Flughafens „Düsseldorf Airport“ durchgeführt.

Hierzu zählen insbesondere die Eröffnung der ESPRIT-Arena und die Inbetriebnahme des U-Bahnhofes ESPRIT arena/Messe Nord im Herbst 2004 sowie die Erweiterungsbauten der Messe im Bereich des Europaplatzes in den Jahren 2004 bis 2007.

Mit dem Büro- und Dienstleistungszentrum „Airport City“ auf dem Gelände der ehemaligen britischen Kaserne wurde zwischen 2004 bis 2013 einer der modernsten Gewerbeparks am Düsseldorfer Flughafen geschaffen. Zurzeit läuft die Aufstellung des Bebauungsplanes „Airport City II“ zur Erweiterung des bestehenden Gewerbeparks. Darüber hinaus wurden Baumaßnahmen zur Erweiterung der Flughafenkapazitäten fertiggestellt, die zur Verbesserung der internen Infrastruktur und Logistik beitragen und ein neues Mietwagenzentrum errichtet.

Mit der Stadtbahnstrecke U81/1. Bauabschnitt von Freiligrathplatz bis Flughafen Terminal wird der weiter steigenden wirtschaftlichen Bedeutung des internationalen Flughafens „Düsseldorf Airport“, der Entwicklung des Gewerbeparks „Airport City“ sowie der Anbindung der Messe Düsseldorf Rechnung getragen.

Der im nördlichen Stadtgebiet gelegene Düsseldorfer Flughafen weist seit 2009 jährlich steigende Fluggastzahlen aus. Im Jahr 2012 wurden ca. 20,8 Mio. Fluggäste gezählt, so dass durchschnittlich 57.000 Fluggäste täglich abgefertigt werden. Darüber hinaus wird der Flughafen auch von Nicht-Fluggästen zum Einkaufen und zu Veranstaltungen, z. B. Airlebnis-Sonntage besucht.

Auch für die kommenden Jahre werden deutlich steigende Fluggastzahlen sowie Beschäftigungszuwächse und damit eine weitere Erhöhung des Verkehrsaufkommens prognostiziert. Auf dem neuen Stadtbahnstreckenabschnitt zwischen Freiligrathplatz und Flughafen Terminal werden gemäß Prognose für 2025 (Bericht zur Standardisierten Bewertung: Verkehrsbelastung im Mitfall in ÖV-Fahrten/Werktag) rd. 12.100 Fahrgäste pro Werktag erwartet.

Zum heutigen Zeitpunkt ist der Flughafen straßenseitig von Westen über die Verbindung B8-Danziger Straße und Straße Am Roten Haus, von Süden über die Anschlussstelle A44 Düsseldorf-Flughafen und von Osten über den Kieshecker Weg angebunden.

Eine Verbindung mit dem ÖPNV besteht über die S11, den SkyTrain vom Bahnhof Düsseldorf-Flughafen und die Buslinien 721, 760, 896 und SB51. Die Linienbusse werden teilweise über die Straße Am Roten Haus und dem Verbindungsweg zum Flughafen geführt.

Zur Bewältigung des gestiegenen Verkehrsaufkommens der Landeshauptstadt einschließlich des Umfeldes ist ein leistungsfähiges Nahverkehrssystem unumgänglich. Mit dem ersten Bauabschnitt wird erstmalig eine ÖPNV-Direktverbindung von der Düsseldorfer Altstadt, Haltestelle Heinrich-Heine-Allee zum Flughafen hergestellt. In der Fortsetzung (2. Bauabschnitt) erhalten die linksrheinischen Siedlungsschwerpunkte in Krefeld, Meerbusch und Neuss eine schnelle direkte Anbindung an die Düsseldorfer Messe, die Arena, den Flughafen, den Gewerbepark „Airport City“ sowie allgemein an die nördlichen rechtsrheinischen Düsseldorfer Stadtteile mit den zahlreichen Bürostandorten.

Über den ersten Bauabschnitt der U81 wird auch eine direkte Verbindung zwischen Flughafen und Messe hergestellt, für den Veranstaltungsfall sind auf dieser Strecke Sonderverkehre vorgesehen.

Am 14. November 2013 hat der Rat der Landeshauptstadt Düsseldorf über den Bedarfsbeschluss für den 1. Bauabschnitt der U81 vom Freiligrathplatz bis Flughafen Terminal entschieden und die Verwaltung mit den erforderlichen Planungen beauftragt.

Die abschließende Variantenentscheidung wurde in der Ratssitzung am 30.10.2014 getroffen. Es wurde entschieden, mit der Variante Brücke/Oberfläche/Tunnel ins Genehmigungsverfahren zu gehen.

Die Verpflichtung zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung ergibt sich grundsätzlich aus der Anlage 1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG - vgl. § 3b Abs. 1 UVPG).

Die projektierte Maßnahme ist sinngemäß in der Anlage 1 / UVPG unter Pkt. 14.10 („Bau einer anderen Bahnstrecke für den öffentlichen spurgeführten Verkehr mit den dazugehörigen Betriebsanlagen“) und Pkt. 14.11 („Bau einer Bahnstrecke für Straßenbahnen, Stadtschnellbahnen in Hochlage, Untergrundbahnen oder Hängebahnen im Sinne des Personenbeförderungsgesetzes, jeweils mit den dazugehörigen Betriebsanlagen“) aufgeführt.

Im Sinne einer **wirksamen Umweltvorsorge** umfasst die Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß § 2 Abs. 1 UVPG die „Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf

1. Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
2. Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
3. Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
4. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.“

Die Stadtbahntrasse **U81 / 1. BA** von Freiligrathplatz bis Flughafen Terminal hat eine Gesamtlänge von ca. 1,9 km. Die planfestzustellende Maßnahme schließt nördlich der bestehenden Haltestelle Freiligrathplatz, welche in 2009 mit Hochbahnsteigen barrierefrei ausgebaut wurde, niveaugleich an die Bestandsgleise der Stadtbahnlinie U79 von und nach Duisburg an. Die Haltestelle wird zur Ermöglichung des Betriebes mit 3-fach-Traktionen um 30 m verlängert.

Ab hier wird die Trasse der U81 mittig zwischen den ebenerdigen Bestandsgleisen der U79 mit einem Rampenbauwerk auf die Brücke in Hochlage geführt. Auf dieser neuen „Brücke über den Nordstern“ überquert die Trasse in einem weiten Rechtsbogen von Süden in Richtung Osten zunächst die Danziger Straße (B8), die Verteilerebene des Nordsterns sowie dessen zugehörige Rampen (Kreuzungspunkt BAB A44 / B8) und anschließend die BAB A44. Hier schließt ein Dammbauwerk und die Brücke Tor 1 zur Unterführung der Flughafenstraße an.

Über eine Rampe werden die Stadtbahngleise von der Brücke wieder ins Straßenniveau der neuen Flughafenstraße herunter geführt. Am westlichen Ende des Gewerbeparks „Airport City“ verläuft die Stadtbahntrasse von der Oberfläche in die Ebene -1 und danach in einem Linksbogen in den Bereich unterhalb der geplanten Flughafenbebauung.

Teilweise unterhalb der geplanten Flughafenbebauung sowie angrenzend zum bestehenden Hotel und Congress Center wird der neue U-Bahnhof Flughafen Terminal angeordnet und bildet hier den Abschluss des 1. Bauabschnitts.

Insgesamt weist das Untersuchungsgebiet eine hohe Raumempfindlichkeit auf. Diese begründet sich einerseits in den vielseitigen Nutzungsansprüchen (primär Sonderstandort Flughafen, die Wohnansiedlungen, die Infrastrukturen Straße (B8 / A44 / Stadtbahnlinie U79)) einschließlich der sich daraus ergebenden Belastungen, andererseits in den bestehenden Schutzausweisungen (u.a. Grundwasserschutz) und Planungsrestriktionen sowie dem rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 5382/029 „Airport City“.

Beeinträchtigungen sind primär in dem Trassenabschnitt zwischen der Hst. Freiligrathplatz (U79) und der Feuerwehrrampe zu erwarten (Brückenbauwerke).

Insbesondere baubedingt führt die projektierte Stadtbahnlinie temporär zu umfangreichen Eingriffen in den (urbanen) Naturhaushalt.

Aber auch anlage – und betriebsbedingt ergibt sich punktuell ein hohes Beeinträchtigungsrisiko. Im Vordergrund stehen Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen, Boden, Wasser und Landschaft (hier: Stadtbild).

Die Null-Variante wäre sicherlich mit den geringsten zusätzlichen Beeinträchtigungen verbunden. Die vorhandenen Nutzungen und die damit verbundenen Beeinträchtigungen und Auswirkungen bleiben zunächst bestehen. Mit der Null-Variante lassen sich aber nicht die dargestellten Planungsziele erreichen.

Ziel der Stadtbahn-Planung ist neben dem Ausbau des ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) auch die Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs auf den ÖPNV mit dem Ergebnis geringere Emissionsbelastungen (Reduzierung von Stickstoffdioxid, Schwebstaub und Kohlenstoffmonoxid), insbesondere in den Stadtteilen Stockum und Lohausen, zu erwirken.

D.h., die U81 dient der Verlagerung von Fahrten im Kraftfahrzeugverkehr auf den ÖPNV und stellt somit eine Maßnahme im Sinne des Luftreinhalteplans dar.

**Nach Auffassung des Verfassers ist die beantragte Antragsvariante aus umweltplanerischer Sicht vertretbar, wenn die Realisierung und Umsetzung durch ein stringentes Monitoring („Überwachung“ / Baustellenmanagement) kontrolliert und gesichert wird und die in den Fachgutachten beschriebenen Vermeidungs-, Minderungs-, Schutz- und Kompensationsmaßnahmen vollständig umgesetzt werden.**

Art und Umfang der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen (Natur und Artenschutz) werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Anlage 15 der Antragsunterlagen) detailliert beschrieben und festgelegt.

Düsseldorf, den ~~10.09.2015~~ 05.12.2016

i.A. 

i.A. Christoph Ibach  
(Landschaftsarchitekt AK-NW)

**Dipl.-Ing. Walter Normann**  
Landschaftsarchitekt  
Klausingstr. 13 40 476 Düsseldorf  
Tel. 0211 / 45 10 08 Fax. 45 10 00

E-mail: [Normann.Landschaftsarchitekt@t-online.de](mailto:Normann.Landschaftsarchitekt@t-online.de)  
[www.normann-landschaftsarchitekt.de](http://www.normann-landschaftsarchitekt.de)

## 13 QUELLENVERZEICHNIS

BEZIRKSREGIERUNG DÜSSELDORF: Gebietsentwicklungsplan (GEP 99 / Regionalplan)

BLAB, J., GÜNTHER, R., NOWAK, E. (1994): Rote Liste und Artenverzeichnis der in Deutschland vorkommenden Kriechtiere (Reptilia). In: NOWAK, E., BLAB, J., BLESS, R., Hrsg., Rote Liste der gefährdeten Wirbeltiere in Deutschland. Schr.-R. Landschaftspfl. Naturschutz 42, Kilda-Verlag, Greven, 109-124.

GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1969): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen. M 1:50.000. Blatt Düsseldorf

LANDESREGIERUNG NRW (1996 / 2001): Arbeitshilfe zur Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft sowie von Kompensationsmaßnahmen bei der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bebauungsplänen

LÖBF (heute: LANUV, 2006). Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Bauleitplanung in NRW

LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN (LÖBF) NRW (Hrsg.) (1991): Biotopkataster NRW. Recklinghausen

LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, BODENORDNUNG UND FORSTEN (LÖBF) NRW (Hrsg.) (1999): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. Recklinghausen

MARKS, R.; MÜLLER, M.; LESER, H.; KLINK, H.-J. (1989): Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes. Zentralausschuss für deutsche Landeskunde. Selbstverlag. Trier

MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT NRW (1995): Landesentwicklungsplan NRW, M 1: 200.000, Karte: Teil B

STADT DÜSSELDORF : siehe Kap. 5

### **Fachgesetze und Verordnungen:**

Baugesetzbuch (BauGB), in der novellierten Fassung vom 20. Juli 2004, zuletzt geändert durch Art. 4 des Gesetzes v. 31. Juli 2009, I 2585

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), zuletzt geändert durch Artikel 5 Absatz 31 des Gesetzes vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212)

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2749)

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542; zuletzt geändert durch Art. 7 G v. 21.1.2013

Gesetz zur Sicherung des Naturhaushalts und zur Entwicklung der Landschaft (Landschaftsgesetz – LG-NW) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Juli 2000 (GV. NRW. S. 568); zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. März 2010 (GV. NRW. S. 185)

[Gesetz zum Schutz der Natur in Nordrhein-Westfalen und zur Änderung anderer Vorschriften \(Landesnatorschutzgesetz - LNatSchG NRW\) vom 15. November 2016. Gesetz- und Verordnungsblatt \(GV. NRW.\) Ausgabe 2016 Nr. 34 vom 24.11.2016 Seite 933 bis 964](#)

Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 11. August 2010 (BGBl. I S. 1163)

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 27. Juni 2012 (BGBl. I S. 1421)

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.03.1998

Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz - BWaldG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2001

Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Denkmäler im Lande Nordrhein-Westfalen (DSchG), in der Fassung der Bekanntmachung von 1990, zuletzt geändert durch Gesetz v. 25.11.1997

FFH-Richtlinie (1979): Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (79/409/EWG). ABL. L 103 vom 25.4.1979, S. 1.

FFH-RICHTLINIE (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere. – Amtsblatt der europäischen Gemeinschaft 35 (L 206): 7-49, Brüssel.

FFH-RL (2000): Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 79/409/EWG (Vogelschutz-RL) (VV-FFH) Rd.Erl. d. Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft v. 26.4.2000, - III B 2 - 616.06.01.10 -

Landesforstgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (LFoG – NW) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. April 1980, zuletzt geändert am 03. Mai 2005

Landeswassergesetz Nordrhein-Westfalen (LWG NW) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 1995, zuletzt geändert am 03. Mai 2005

Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258 (896)), zuletzt geändert durch Artikel 22 des Gesetzes vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542)

Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - O-GewV) vom 20. Juli 2011 (BGBl. I S. 1429)

Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Habitatschutz (VV-Habitatschutz); Rd.Erl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz v. 13.04.2010, - III 4 - 616.06.01.18 -

Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz); Rd.Erl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz v. 13.04.2010, - III 4 - 616.06.01.17 -

Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz); Rd.Erl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz v. 06.06.2016, - III 4 - 616.06.01.17 -

Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000

## **ANHANG I**

Planwerk:

Lageplan „Vegetations- und Nutzungsstrukturen“  
(M 1 : 2.000, Anlage 17.1)

Lageplan „Flächeninanspruchnahmen“  
(M 1 : 2.000, Anlage 17.2 / [Index a](#))

Lageplan „Stadtbild“  
(unmaßstäblich, Anlage 17.3)

---

**ANHANG II**  
Vorhabensalternativen  
(Anlage zu Kap. 11 / UVS)