

Stadt Nürnberg
Servicebetrieb Öffentlicher Raum

Kreuzungsfreier Ausbau Frankenschneidweg

Unterlage 16.1 Ä

- UVP-Bericht -

aufgestellt:
Stadt Nürnberg
Servicebetrieb Öffentlicher Raum
Nürnberg, den 20.02.2019



Bertschneider
Baudirektorin

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	5
2	Untersuchungsrahmen.....	5
2.1	Untersuchungsraum und -inhalt.....	5
2.2	Darstellung der Ergebnisse	6
3	Methode, Arbeitsschritte.....	6
4	Bestandserfassung	7
4.1	Grundlagen und eigene Erhebungen	7
4.1.1	Planungsgrundlagen.....	7
4.1.2	Eigene Erhebungen.....	7
4.2	Überblick über den Untersuchungsraum.....	7
5	Raumanalyse	9
5.1	Schutzgutübergreifende Zielvorgaben und Festsetzungen.....	9
5.1.1	Landes- und Regionalplanung	9
5.1.2	Bauleitplanung.....	10
5.1.3	Fachplanungen.....	10
5.2	Schutzgut Menschen, menschliche Gesundheit	10
5.2.1	Wohnen / Lärm	10
5.2.2	Lufthygiene	11
5.2.3	Erholung	12
5.3	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	15
5.3.1	Biotop- und Nutzungstypen.....	15
5.3.2	Fauna und Flora	16
5.3.2.1	Fledermäuse.....	21
5.3.2.2	Vögel	21
5.3.2.3	Reptilien und Amphibien	22
5.3.2.4	Heuschrecken.....	22
5.3.2.5	Libellen	23
5.3.2.6	Nachtfalter	23
5.3.2.7	Sonstige Tiergruppen	23
5.3.2.8	Pflanzen	24
5.3.3	Landschaftliches Funktionsgefüge.....	24
5.3.4	Geschützte Teile von Natur und Landschaft	25
5.4	Schutzgut Boden	27
5.5	Schutzgut Wasser.....	30
5.5.1	Grundwasser	30
5.5.2	Oberflächengewässer	33
5.6	Schutzgut Klima.....	33
5.7	Schutzgut Landschaft	35
5.8	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	37
5.9	Wechselwirkungen	38
6	Umweltauswirkungen	38
6.1	Beschreibung des Projekts.....	38
6.2	Potenzielle projektbedingte Auswirkungen	40
6.2.1	Anlagebedingte Projektwirkungen.....	40

6.2.2	Baubedingte Projektwirkungen	40
6.2.3	Betriebsbedingte Projektwirkungen.....	40
6.3	Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, menschliche Gesundheit.....	41
6.3.1	Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden.....	41
6.3.1.1	Beeinträchtigung des Wohnens durch Lärm	41
6.3.1.2	Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit durch Luftschadstoffe	41
6.3.1.3	Verlust von Erholungsflächen	42
6.3.1.4	Beeinträchtigung von Fuß- und Radwegen durch Querung und Zerschneidung	42
6.3.2	Projektauswirkungen	43
6.3.2.1	Auswirkungen durch Lärm	43
6.3.2.2	Auswirkungen durch Luftschadstoffe	45
6.3.2.3	Auswirkungen auf Erholungsflächen, Fuß- und Radwegen.....	47
6.3.3	Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen	47
6.3.3.1	Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit	47
6.3.3.2	Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen.....	48
6.3.3.3	Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen	48
6.4	Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	49
6.4.1	Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden.....	49
6.4.1.1	Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Versiegelung, Überbauung und Flächeninanspruchnahme.....	49
6.4.1.2	Verlust geschützter und schutzwürdiger Biotope	50
6.4.1.3	Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Grundwasserabsenkung	50
6.4.1.4	Beeinträchtigung von faunistischen Funktionsbeziehungen	50
6.4.1.5	Beeinträchtigung gemeinschaftsrechtlich geschützter Arten	51
6.4.2	Projektauswirkungen	51
6.4.3	Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen	53
6.4.3.1	Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit	53
6.4.3.2	Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen.....	53
6.4.3.3	Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen	54
6.5	Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche.....	55
6.5.1	Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden.....	55
6.5.1.1	Beeinträchtigungen von Böden durch Versiegelung und Überbauung	55
6.5.1.2	Flächenverbrauch.....	55
6.5.2	Projektauswirkungen	56
6.5.3	Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen	56
6.5.3.1	Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit	56
6.5.3.2	Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen.....	57
6.5.3.3	Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen	57
6.6	Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser	57
6.6.1	Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden.....	57
6.6.1.1	Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung	58
6.6.1.2	Beeinträchtigung des Grundwasserhaushalts	58
6.6.1.3	Beeinträchtigung des Grundwassers durch Schadstoffeintrag	58
6.6.1.4	Beeinträchtigung der Qualität von Oberflächengewässern.....	59
6.6.1.5	Beeinträchtigung der Bewirtschaftungsziele WHG und der Umweltziele WRRL.....	59
6.6.2	Projektauswirkungen	60
6.6.2.1	Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung	60
6.6.2.2	Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt.....	60
6.6.2.3	Auswirkungen auf die Grundwasserqualität	62
6.6.2.4	Auswirkungen auf Oberflächengewässer.....	62
6.6.2.5	Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele WHG und die Umweltziele WRRL.....	63
6.6.3	Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen	63
6.6.3.1	Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit	63
6.6.3.2	Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen.....	64

6.6.3.3	Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen	64
6.7	Auswirkungen auf das Schutzgut Klima	65
6.7.1	Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden.....	65
6.7.1.1	Verlust von Freiflächen mit klimatischer Entlastungsfunktion	65
6.7.1.2	Zerschneidung von Kalt- und Frischluftleitbahnen.....	66
6.7.2	Projektauswirkungen	66
6.7.3	Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen	67
6.7.3.1	Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit	67
6.7.3.2	Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen.....	67
6.7.3.3	Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen	67
6.8	Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft.....	68
6.8.1	Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden.....	68
6.8.1.1	Verlust von Flächen mit Bedeutung für das Landschaftsbild.....	68
6.8.2	Projektauswirkungen	69
6.8.3	Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen	70
6.8.3.1	Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit	70
6.8.3.2	Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen.....	70
6.8.3.3	Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen	70
6.9	Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	71
6.9.1	Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden.....	71
6.9.1.1	Verlust von Bau- und Bodendenkmälern durch Überbauung	71
6.9.1.2	Beeinträchtigung benachbarter Gebäude in der Bauzeit.....	71
6.9.1.3	Beeinträchtigung von Industriebetrieben / Störfallrisiken.....	72
6.9.2	Projektauswirkungen	72
6.9.3	Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen	76
6.9.3.1	Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit	76
6.9.3.2	Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen.....	76
6.9.3.3	Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen	76
6.10	Zusammenfassung der Auswirkungen auf die Schutzgüter.....	77
7	Übersicht über anderweitige geprüfte Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe	78
8	Allgemeine nichttechnische Zusammenfassung	79
	Literaturverzeichnis	81

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Nürnberg plant den kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs in Nürnberg. Die Neugestaltung gliedert sich in die Abschnitte West und Mitte. Die verkehrliche Situation soll verbessert werden durch einen Tunnel für den nicht abzweigenden Verkehr, der die bestehenden Kreuzungen unterfährt. An der Oberfläche wird nur noch der Verteilerverkehr zu den angrenzenden Stadtteilen und zur Innenstadt abgewickelt. Gleichzeitig wird über den ehemaligen Güterbahnhof und die Steinbühler Straße mit der Neuen Kohlenhofstraße eine neue Zufahrt zum Innenstadtring hergestellt. Im Abschnitt West wird zwischen der Einfahrt von Fürth (AS Nürnberg/Fürth) und der Jansenbrücke (AS Westring) in Fahrtrichtung Ost eine dritte Fahrspur angebaut. Zusätzlich werden beidseitig Lärmschutzwände errichtet.

Mit dem kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs werden neben der Verbesserung der Verkehrssituation die Ziele verfolgt, die Lärmbelastung der Bevölkerung in den angrenzenden Baugebieten zu verringern und die städtebaulich trennende Wirkung zwischen den Stadtteilen auf beiden Seiten des Frankenschnellwegs zu vermindern. Die Stadt Nürnberg sieht vor, die Oberfläche des Tunnels zwischen der N-Ergie und der Otto-Brenner-Brücke als Grünfläche zu gestalten und hierfür einen Wettbewerb auszuloben.

Für den kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs wurde bereits ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt. Der Planfeststellungsbeschluss vom 28.06.2013 ist noch nicht bestandskräftig. Zwischenzeitlich wurde das Verkehrsgutachten aktualisiert und auf den Prognosehorizont 2030 fortgeschrieben, ebenso die auf den Ergebnissen des Verkehrsgutachtens aufbauenden schalltechnischen Berechnungen und Luftschadstoffimmissionsprognosen. Die Planung wurde teilweise geändert (siehe Unterlage 1 **Ä**)

Im Rahmen eines ergänzenden Planfeststellungsverfahrens werden in einer Umweltverträglichkeitsprüfung die Auswirkungen des planfestgestellten Bauvorhabens einschließlich der Änderungen auf die Schutzgüter des § 3 Abs. 1 UVPG ermittelt.

2 Untersuchungsrahmen

2.1 Untersuchungsraum und -inhalt

Der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs erfolgt in zwei räumlich getrennten Abschnitten. Der Abschnitt West reicht etwa von der Anschlussstelle Nürnberg/Fürth bis zur Anschlussstelle Nürnberg-Westring (Jansenbrücke); der Abschnitt Mitte beginnt westlich der Rotenburger Straße (in Höhe Georg-Hager-Straße) und endet an der Anschlussstelle Nürnberg-Südring (Otto-Brenner-Brücke). Die Länge des Planfeststellungsabschnitts beträgt im Abschnitt West 1.725 m, im Abschnitt Mitte 1.820 m. Hinzu kommt noch der der Bau der Neuen Kohlenhofstraße mit einer Länge von ca. 700 m und der Umgriff der Zwischenlagerfläche an der Uffenheimer Straße. Der Untersuchungsraum umfasst einen Korridor von je 100 m Breite. Die Grenzen des Untersuchungsraums sind im Wesentlichen von der Bahnlinie Nürnberg – Bamberg und der angrenzenden Bebauung festgelegt. Der inhaltliche Rahmen und die Abgrenzung des Untersuchungsraums wurden im Scoping-Termin am 29.07.2015 bei der Regierung von Mittelfranken mit allen Teilnehmern abgestimmt.

Der vorliegende UVP-Bericht behandelt die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG. Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie wurden zu den Schutzgütern Fachgutachten erstellt, die Teil der Planfeststellungsunterlagen sind. Die Ergebnisse dieser Fachgutachten sind in den vorliegenden UVP-Bericht eingearbeitet.

2.2 Darstellung der Ergebnisse

Der UVP-Bericht ist in Text (Unterlage 16.1) und Karte (Unterlage 16.2: Bestand und Bewertung, Unterlage 16.3: Auswirkungen) dargestellt. Die Darstellung der Ergebnisse lehnt sich an die Musterkarten für Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (BMV 1995) an und erfolgt im Maßstab 1:2.500.

3 Methode, Arbeitsschritte

Ziel der Umweltverträglichkeitsprüfung ist es zum einen, die ökologische Bedeutung des Untersuchungsraums sowohl getrennt nach den einzelnen Umweltbereichen als auch in dessen Gesamtheit zu erfassen. Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung sind dabei die Schutzgüter des UVP-Gesetzes. Zum anderen werden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Umwelt ermittelt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit quantitativ und qualitativ bewertet.

Die Bearbeitung der Umweltverträglichkeitsstudie erfolgt in drei Arbeitsschritten:

- Bestandserhebung,
 - Raumanalyse,
 - Konfliktanalyse und Bewertung,
- für die das methodische Vorgehen im Folgenden kurz aufgezeigt wird.

Bestandserhebung

Die Bestandserhebung dient der Schaffung aktueller und gemeinsamer Grundlagen für die Raumanalyse. Sie ist somit die Grundlage für die folgende Raumanalyse. Die Genauigkeit und Vollständigkeit der Bestandserhebung wird so gewählt, dass dies den Anforderungen einer Umweltverträglichkeitsstudie entspricht. Die Ergebnisse aktueller Bestandsaufnahmen im Umgriff des Untersuchungsraums, die im Rahmen anderer Verfahren oder Planungen vorgenommen wurden, werden dabei berücksichtigt.

Raumanalyse

Die inhaltliche Genauigkeit der Raumanalyse zielt darauf ab, die Bedeutung bzw. das Gefährdungsrisiko der Schutzgüter und des Untersuchungsraums in dessen Gesamtheit zu erfassen. Die Raumanalyse berücksichtigt den aktuellen Bestand einschließlich etwaiger Vorbelastungen und Beeinträchtigungen. Die Bewertung erfolgt verbal-argumentativ anhand der Bedeutung der Elemente für das jeweilige Schutzgut.

Konfliktanalyse und Bewertung

In der Konfliktanalyse werden die konkreten und entscheidungserheblichen Auswirkungen der Planung auf die Schutzgüter ermittelt. Dabei wird bewertet, wie erheblich die jeweiligen Umweltauswirkungen diesbezüglich sind. Weiterhin werden Aussagen über Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen und zur Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen getroffen.

4 Bestandserfassung

4.1 Grundlagen und eigene Erhebungen

4.1.1 Planungsgrundlagen

Als naturschutzfachliche Planungsgrundlagen wurden ausgewertet und berücksichtigt:

- Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) Stadt Nürnberg, Stand März 1996
- Fortführung der Biotopkartierung in Bayern, TK 6532 (Nürnberg), Stadt Nürnberg (Stand 2006)
- Artenschutzkartierung Bayern, TK 6532 (Nürnberg), Stand 2007
- Vegetationskundliche Untersuchungen im B-Plan Gebiet Nr. 4491 Frankenschnellweg West (Umweltamt der Stadt Nürnberg 2006)
- Vegetationskundliche Untersuchungen im B-Plan Gebiet Nr. 4491 Frankenschnellweg West (Umweltamt der Stadt Nürnberg 2006)
- Umweltprüfung B-Plan Nr. 4535 Kohlenhof, Fachteile Fauna und Vegetation (Umweltamt der Stadt Nürnberg 2005)
- Fachbeitrag „Naturschutzfachliche Wertigkeit Fauna Frankenschnellweg West“ (Ifanos Landschaftsökologie & Partner 2006)
- Fachbeitrag „Naturschutzfachliche Wertigkeit Fauna Frankenschnellweg Mitte“ (Ifanos Landschaftsökologie & Partner 2006).

4.1.2 Eigene Erhebungen

Im Rahmen der gegenständlichen Umweltverträglichkeitsprüfung wurden folgende naturschutzfachliche Untersuchungen durchgeführt, ausgewertet und berücksichtigt:

- Faunistische Untersuchungen auf repräsentativen Probeflächen (Ifanos Landschaftsökologie 2016)
- Bestandserfassung Avifauna (Ifanos Landschaftsökologie 2016)
- Faunistische Untersuchung Tiergruppe Fledermäuse (Cordes & Cordes 2016)
- Naturschutzfachliche Erfassung und Bewertung der Nachtfalter zur UVP für den kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs (Bolz 2016)
- Bestandserfassung Vegetation (Ifanos Landschaftsökologie 2016)
- Nutzungskartierungen in den Vegetationsperioden 2006-2008 (eigene Erhebungen)
- Erhebung schutzwürdiger Biotope (Ökoflächen) gemäß den qualitativen Kriterien der Biotopkartierung (eigene Erhebungen)
- Erfassung von gesetzlich geschützten Biotopen und Lebensstätten gemäß § 30 Abs. 2 BNatSchG und Art. 23 BayNatSchG (eigene Erhebungen).

4.2 Überblick über den Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum der Umweltverträglichkeitsprüfung setzt sich aus zwei räumlich getrennten Abschnitten zusammen. Der Abschnitt West reicht von der Anschlussstelle Nürnberg/Fürth bis zur Jansenbrücke; der Abschnitt Mitte wird ab Höhe Georg-Hager-Straße bis zur Otto-Brenner-Brücke ausgebaut. Hinzu kommen noch der Umgriff der Neuen Kohlenhofstraße im Abschnitt Mitte und der Umgriff der Zwischenlagerfläche an der Uffenheimer Straße. Der Untersuchungsraum befindet sich vollständig innerhalb der Stadt Nürnberg im Regierungsbezirk Mittelfranken. Er liegt im Naturraum Nürnberger Becken und Sandplatten (113.5) innerhalb der **naturräumlichen Einheit** Mittelfränkisches Becken (113) (MEYNEN, SCHMITHÜSEN et al. 1959-62) in ebener Lage auf einer Meereshöhe von 300-310 m.

Die **Flächennutzung** im Untersuchungsraum ist stark geprägt von den Verkehrsflächen des Frankenschnellwegs, der nördlich an das Plangebiet anschließenden Bahntrasse Nürnberg – Fürth und dem alten Hauptgüterbahnhof an der Kohlenhofstraße. Landwirtschaftliche Flächen befinden sich nur im Umfeld der Uffenheimer Straße. Im Abschnitt West schließen sich zwischen der Ringbahnbrücke und der Jansenbrücke auf beiden Seiten Wohn- und Mischgebiete an, am Baubeginn Gewerbegebiete. Das Plangebiet greift auf die Kleingärten östlich der Ringbahn und am Leiblsteg über, wogegen die kleinere Grünfläche an der Hautschstraße bereits außerhalb des Plangebiets liegt. Im Abschnitt Mitte befinden sich südlich bzw. westlich des Frankenschnellwegs neben dem Mischgebiet an der Holzschuherstraße die großflächigen Gewerbegebiete an Witschel- und Fuggerstraße, an der Schlachthofstraße und am Pferdemarkt, das Betriebsgelände der N-Ergie sowie die Industriegebiete Sandreuth und Werderau. Nördlich bzw. östlich liegen die Mischgebiete des Stadtteils Gostenhof sowie die Wohn- und Mischgebiete des Stadtteils Steinbühl. Der betreute Aktivspielplatz „Südstadtinsel“ des Vereins Kinderhaus e.V. liegt zwischen dem Frankenschnellweg und der Volkmannstraße. Weitere Grünflächen sind im Abschnitt von der Jansenbrücke zur Schwabacher Straße zwischen dem Frankenschnellweg und der Bahnlinie sowie im Gleisdreieck dargestellt. Die Biotop- und Nutzungstypen im Untersuchungsraum sind in Unterlage 16.2.1: Biotop- und Nutzungstypen dargestellt.

Die Erdbauten des Ludwig-Donau-Main-Kanals zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs werden vollständig, die untertägigen Befunde der frühneuzeitlichen Vorbefestigungen der Stadt Nürnberg teilweise überbaut. Mit einem Mietshaus an der Rothenburger Straße, der Bahnbrücke der Linie Nürnberg – Schnelldorf über dem Frankenschnellweg, den Ensembles Gostenhof und Dr.-Luppe-Platz sowie einem neuzeitlichen Herrensitz in Sandreuth befinden sich weitere **Bau- und Bodendenkmäler** gemäß dem Bayerischen Denkmalschutzgesetz im Umfeld des Untersuchungsraums.

Geschützte Teile von Natur und Landschaft gemäß § 20 Abs. 2 BNatSchG oder **Natura-2000-Gebiete** (FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete) im Sinne des § 32 BNatSchG kommen im Untersuchungsraum nicht vor. Die Vorkommen **gesetzlich geschützter Biotope** gemäß § 30 Abs. 2 BNatSchG konzentrieren sich auf die Fragmente des Ludwigskanals zwischen beiden Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs im Abschnitt Mitte. Dabei handelt es sich um Großröhrichte, Großseggenriede der Verlandungszone, Feuchtgebüsche, feuchte und nasse Hochstaudenfluren. Diese im Rahmen der Bestandsaufnahme (Umweltamt der Stadt Nürnberg 2006) und Stadtbiotopkartierung (LfU 2006) erfassten Bestände konnten bei der aktuellen Bestandserfassung Vegetation (Ifanos Landschaftsökologie 2016) nicht mehr bestätigt werden und sind weitgehend erloschen. Im Umfeld der Uffenheimer Straße kommt ein Sandmagerrasen vor. Die Lebensräume im Untersuchungsraum sind durch Lärm- und Schadstoffimmissionen, Fragmentierung und anthropogene Störungen erheblich vorbelastet. Der Untersuchungsraum gehört zum Vegetationsgebiet bodensaurer Kiefern- und Eichenmischwälder mit vorherrschenden Moos-Kiefernwäldern und Preiselbeer-Eichenwäldern (SEIBERT 1968).

Im Untersuchungsraum stehen Terrassensande und –schotter mit Flugsandüberdeckung an der Oberfläche an, die teilweise durch künstliche Aufschüttungen, insbesondere der Bahnanlagen und des Rangierbahnhofs an der Kohlenhofstraße, überdeckt sind und in weiten Bereichen von Bau- und Verkehrsflächen überbaut sind. Die **Böden** befinden sich im bebauten Bereich, weisen einen hohen Versiegelungsgrad und somit kaum intakte Bodenfunktionen auf. Die **klimatischen Bedingungen** im Plangebiet lassen sich bei 8,8 °C mittlerer Jahrestemperatur und 650 mm Jahresniederschlag als klimatisch begünstigt und noch trocken bezeichnen. Mit Ausnahme eines verlandeten Tümpels im Fragment des ehemaligen Ludwig-Donau-Main-Kanals sind im Plangebiet keine oberirdischen **Gewässer** vorhanden. Die Grundwasserfließrichtung folgt dem Geländere relief und der Vorflutwirkung des Pegnitztals und verläuft in etwa von Südost nach Nordwest. Boden, Wasser und Klima unterliegen infolge der umfangreichen Versiegelung und Überbauung Beeinträchtigungen durch Grundwasserabsenkung und thermische Belastungen.

Das **Landschafts- und Ortsbild** wird in besonderem Maße von dem zweibahnigen Frankenschnellweg, den Bahnanlagen, den Verkehrsknoten und Rampen am Gleisdreieck und den Kreuzungen mit den querenden Hauptstraßen geprägt. Trotz kleinerer Grünflächen ist das Landschafts- und Ortsbild vollständig technisch überprägt. **Wohnen** und **Erholung** auf den Grünflächen, Kleingärten und Spielplätzen im Untersuchungsraum unterliegen erheblichen Vorbelastungen aus den Lärm- und Schadstoffemissionen des Straßen- und Schienenverkehrs.

5 Raumanalyse

5.1 Schutzgutübergreifende Zielvorgaben und Festsetzungen

5.1.1 Landes- und Regionalplanung

Die Stadt Nürnberg ist zusammen mit den Städten Fürth, Erlangen und Schwabach als Metropole eingestuft. Das gesamte Plangebiet gehört zur Gebietskategorie „Verdichtungsraum“. Im **Landesentwicklungsprogramm** Bayern (2018) sind unter anderem folgende schutzgutübergreifende Ziele enthalten, die für das Vorhaben und das Untersuchungsgebiet relevant sind:

- Bei Konflikten zwischen Raumnutzungsansprüchen und ökologischer Belastbarkeit ist den ökologischen Belangen Vorrang einzuräumen, wenn ansonsten eine wesentliche und langfristige Beeinträchtigung der natürlichen Lebensgrundlagen droht (Z) (1.1.2)
- In allen Teilräumen, insbesondere in verdichteten Räumen, sollen klimarelevante Freiflächen von Bebauung freigehalten werden (G) (1.3.2)
- Natur und Landschaft sollen als unverzichtbare Lebensgrundlage und Erholungsraum des Menschen erhalten und entwickelt werden (G) (7.1.1)
- In den Regionalplänen sind regionale Grünzüge zur Gliederung der Siedlungsräume, zur Verbesserung des Bioklimas oder zur Erholungsvorsorge festzulegen. In diesen Grünzügen sind Planungen und Maßnahmen, die die jeweiligen Funktionen beeinträchtigen, unzulässig (Z) (7.1.4)
- Insbesondere in verdichteten Räumen sollen Frei- und Grünflächen erhalten und zu zusammenhängenden Grünstrukturen mit Verbindung zur freien Landschaft entwickelt werden (G) (7.1.4)
- Lebensräume für wildlebende Arten sollen gesichert und entwickelt werden. Die Wanderkorridore wildlebender Arten zu Land, zu Wasser und in der Luft sollen erhalten und wiederhergestellt werden (G) (7.1.6)
- Ein zusammenhängendes Netz von Biotopen ist zu schaffen und zu verdichten (Z) (7.1.6).

Im **Regionalplan** Region Nürnberg (7) werden unter anderem folgende textliche Ziele genannt:

- Im Stadt- und Umlandbereich im großen Verdichtungsraum Nürnberg/Fürth/Erlangen und darüber hinaus in den Mittelzentren Roth und Hersbruck soll sich die weitere städtisch-industrielle Entwicklung verstärkt an der Belastbarkeit des Naturhaushalts orientieren. Durch ein System von Grün- und sonstigen Freiflächen soll der starken Belastung der Luft entgegengewirkt, die Umweltqualität verbessert sowie zur Erhaltung und Verbesserung der Erholungsnutzung beigetragen werden (2.3.1.5).
- In innerörtlichen und ortsnahen Bereichen, insbesondere der zentralen Orte, ist die Erhaltung und Erweiterung vorhandener Grün- und sonstiger Freiflächen – einschließlich wertvoller Baumbestände – sowie die Entwicklung neuer Grünflächen unter Berücksichtigung natürlicher Landschaftsstrukturen anzustreben (G) (7.1.4.1).

5.1.2 Bauleitplanung

Mit seiner Veröffentlichung am 08.03.2006 liegt für die Stadt Nürnberg ein fortgeschriebener **Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan** vor (Stand 24.01.2018). Über die Darstellung der Bau- und Verkehrsflächen hinaus, sind zum Thema „Landschaftsentwicklung und Biotopverbundsystem“ als lineare Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft Hauptverbundachsen eines Biotopverbundsystems von mageren Trockenstandorten entlang der bestehenden Bahnanlagen dargestellt. Der Umgriff der Zwischenlagerfläche an der Uffenheimer Straße ist als Grünfläche mit Zweckbestimmung Sportanlage dargestellt; auch hier ist eine Hauptverbundachse eines Biotopverbundsystems von mageren Trockenstandorten dargestellt. Die Sandreuthstraße ist als übergeordnete Freiraumverbindung dargestellt.

5.1.3 Fachplanungen

Für den Untersuchungsraum liegt flächendeckend das **Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP)** der Stadt Nürnberg (BayStMLU 1996) vor. Den Gleisanlagen mit ihren südexponierten, trockenen und warmen Böschungen kommt laut ABSP lokale Bedeutung, auf Höhe des Containerbahnhofs überregionale Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz zu. Die überregional bedeutsamen Lebensräume auf Höhe Containerbahnhof sollen durch Beibehaltung bzw. Förderung naturnaher Pflege und Durchführung biotopgestaltender Maßnahmen erhalten und gesichert werden. Der Mittelstreifen des Frankenschnellwegs mit den Fragmenten des Ludwig-Donau-Main-Kanals wird als Lebensraum lokaler bis regionaler Bedeutung eingestuft. Dem Umgriff des Zwischenlagers an der Uffenheimer Straße kommt vorrangige Wasserschutzfunktion für den Boden und ein sehr geringes Naherholungspotenzial zu.

5.2 Schutzgut Menschen, menschliche Gesundheit

5.2.1 Wohnen / Lärm

Bestand

Der Untersuchungsraum liegt inmitten der geschlossenen Bebauung der Stadt Nürnberg. Die Wohn-, Kern- und Mischgebiete, Industrie- und Gewerbegebiete reichen bis unmittelbar an den Frankenschnellweg und die Bahnlinien heran. Wohn-, Kern- und Mischgebiete befinden sich im Abschnitt West zwischen der aufgelassenen Ringbahn und der Jansenbrücke sowie im Abschnitt Mitte nordöstlich des Frankenschnellwegs und der Kohlenhofstraße, zwischen Georg-Hager-Straße und Schwabacher Straße sowie im Bereich östlich des Frankenschnellwegs zwischen den Rampen und der Otto-Brenner-Brücke. Gewerbe- und Industriegebiete liegen zwischen der Anschlussstelle Nürnberg/Fürth und der aufgelassenen Ringbahn, zwischen Witschelstraße und Georg-Hager-Straße, im aufgelassenen Güterbahnhof Kohlenhof sowie südwestlich bzw. westlich des Frankenschnellwegs von der Schwabacher Straße bis zur Otto-Brenner-Brücke.

Im Abschnitt West wird die Wohnbebauung südlich des Frankenschnellweges zum größten Teil durch Einzel- und Doppelhäuser sowie Reihenhäuser in relativ hoher Dichte geprägt. Die Stockwerkszahlen liegen bei I bis III. Die Wohngebäude liegen in unmittelbarer Nähe zum Frankenschnellweg; die geringsten Abstände zum nächstgelegenen Fahrbahnrand liegen bei der vordersten Bebauung bei 12 bis 15 m. Hier befindet sich eine 1 km lange Lärmschutzwand aus Betonringen. Der Bereich nördlich des Frankenschnellwegs ist mit zwei- bis sechsstöckigen Mehrfamilienhäusern in geschlossener Bebauung, einem Wohnhochhaus mit 10 Etagen, Bahnbetriebsge-

bäude, Gewerbebauten, Parkflächen, einer Schule sowie einem Kindergarten heterogen ausgeprägt. Kleingartenanlagen mit ausschließlicher Tagnutzung im Sinne des Bundeskleingartengesetzes befinden sich zum Teil in unmittelbarer Nähe südlich und nördlich des Frankenschnellweges. Westlich der ehemaligen Bahnlinie Nürnberg-Ost - Großmarkt finden sich beiderseits des Frankenschnellweges im wesentlichen gewerbliche Nutzungen; schützenswerte Bebauung ist hier erst in größerer Entfernung zum Frankenschnellweg anzutreffen.

Im Abschnitt Mitte grenzt an die nördliche Fahrbahn des Frankenschnellwegs (Fahrtrichtung Fürth) unmittelbar der Bahndamm der Deutschen Bahn an bzw. die Gleisanlagen überqueren den Frankenschnellweg in unterschiedlicher Höhenlage. Südlich des Frankenschnellwegs (Fahrtrichtung Hafen) befinden sich Gewerbe- und Mischgebiete. Die Wohnbebauung an der Kreuzung Rothenburger Straße ist karreeförmig angelegt. Die meist fünfstöckigen Gebäude sind nur durch eine Anliegerstraße bzw. einen Grünstreifen vom Frankenschnellweg getrennt. Südlich der Kreuzung Landgrabenstraße / An den Rampen verläuft der Frankenschnellweg bis zur Otto-Brenner-Brücke im Einschnitt. Die auf der Ostseite (Fahrtrichtung Fürth) zwischen der Überführung Sandreuthstraße und der Otto-Brenner-Brücke vorhandene vier- bis fünfstöckige Wohnbebauung verläuft parallel zum Frankenschnellweg. Zwischen den Wohngebäuden und dem Fahrbahnrand befindet sich eine Lärmschutzwand. Auf der Westseite in Fahrtrichtung Hafen grenzen die N-ERGIE und ein Gewerbegebiet an den Frankenschnellweg an.

Schutzziel

- Erhaltung gesunder Wohn-, Lebens- und Arbeitsbedingungen durch Vermeidung von Lärm- und Schadstoffimmissionen

Bewertung und Ergebnisse

Die Wohn-, Kern- und Mischgebiete, Industrie- und Gewerbegebiete im Untersuchungsraum sind durch Lärm- und Schadstoffimmissionen erheblich vorbelastet. Wegen des grundsätzlichen Anspruchs jedes Menschen auf Unversehrtheit seiner Gesundheit werden alle Wohnbereiche – unabhängig von ihrer Vorbelastung – hinsichtlich ihrer Bedeutung für das Schutzgut Menschen – Wohnen als sehr hoch eingestuft. Die Bedeutung der Industrie- und Gewerbegebiete wird aufgrund ihrer geringeren Schutzbedürftigkeit als hoch eingestuft. Die Ergebnisse sind in Unterlage 16.2.2: Schutzgut Menschen, kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter dargestellt.

5.2.2 Lufthygiene

Bestand

Lufthygienische Belastungen treten im Plangebiet insbesondere durch Emissionen des Straßenverkehrs entlang des Frankenschnellwegs und der querenden Hauptstraßen auf (Sigmundstraße, Westring, Rothenburger Straße, Schwabacher Straße, Kohlenhofstraße). Vom Bayerischen Landesamt für Umwelt wurden die am Frankenschnellweg anzusetzenden Vorbelastungswerte wie folgt abgeschätzt.

Komponente	Jahresmittelwerte	Grenzwerte gemäß 39. BImSchV
Stickstoffdioxid (NO ₂)	24 µg/m ³	40 µg/m ³
Feinstaub (PM ₁₀)	18 µg/m ³	40 µg/m ³
Feinstaub (PM _{2,5})	14 µg/m ³	25 µg/m ³

Schutzziele

- Vermeidung der Zunahme lufthygienischer Belastungen.

Bewertung und Ergebnisse

Die lufthygienischen Belastungen der untersuchten Komponenten Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) liegen im Bestand unter den gesetzlichen Grenzwerten.

5.2.3 Erholung

Bestand

Das Plangebiet liegt inmitten der geschlossenen Bebauung der Stadt Nürnberg. Das Landschafts- bzw. Ortsbild des Plangebiets ist vollständig technisch überformt und wird von großflächigen Bau- und Verkehrsflächen, insbesondere Straßen und Bahnanlagen, geprägt. Größere und prägnante Gehölzbestände finden sich südlich des Frankenschnellwegs im Abschnitt zwischen der Ringbahnbrücke und der Jansenbrücke (Abschnitt West) sowie im breiten Mittelstreifen des Frankenschnellwegs im Abschnitt von der Georg-Hager-Straße über die Schwabacher Straße bis zur Bahnbrücke der Linie Nürnberg – München. Die Bau- und Verkehrsflächen sind abschnittsweise durch Baumreihen und Gehölze in das Landschafts- und Ortsbild eingebunden.

Die Wohngebiete an der Neustädter und Herzogenaauracher Straße im Abschnitt zwischen der Ringbahnbrücke und der Jansenbrücke sind durch Baumhecken auf beiden Seiten der bestehenden Lärmschutzwand gegen den Frankenschnellweg abgeschirmt. Im Abschnitt Mitte ist der Frankenschnellweg zwischen der N-Ergie und der Otto-Brenner-Brücke durch eine Baumreihe im Mittelstreifen und verkehrsbegleitende Gehölze auf den seitlichen Böschungen eingebunden. Weitere prägnante Baumreihen befinden sich entlang der Rothenburger Straße südlich des Frankenschnellwegs und auf beiden Seiten der Volkmannstraße. Das Gelände des Güterbahnhofs und die angrenzende Kohlenhofstraße sind nicht oder nur unzureichend eingegrünt. Die Gehölze auf den Böschungen der parallel zum Frankenschnellweg verlaufenden Bahnlinie (Abschnitte West und Mitte) sind im Rahmen des Ausbaus der Bahnstrecke und des Neubaus der Lärmschutzeinrichtungen beseitigt worden.

Die Siedlungsgebiete im Umgriff des Plangebiets sind laut ABSP unterversorgt an Grünflächen und weisen einen hohen Handlungsbedarf hinsichtlich der innerörtlichen Grünflächenausstattung auf. Der Frankenschnellweg trennt aufgrund seiner enormen Barrierewirkung die Stadtteile Gostenhof und Steinbühl von Sünderbühl / St. Leonhard / Schweinau und behindert aufgrund der von ihm ausgehenden Störungen und der geringen Attraktivität die wenigen bestehenden Freiraumverbindungen von der Innenstadt zum Westpark und zum Quartiersplatz am ehemaligen

Schlachthofgelände. Die zwischen der Südwesttangente und der Bahnstrecke gelegenen Freiflächen an der Uffenheimer Straße weisen gemäß ABSP ein sehr geringes Naherholungspotenzial auf.

Im unmittelbaren Umgriff des Plangebiets befinden sich mehrere Kleingärten östlich der Ringbahn, am Leiblsteig und an der Karlsruher Straße. Zwischen dem Frankenschnellweg und der Volkmannstraße befindet sich der Aktivspielplatz „Südstadtinsel“ des Vereins Kinderhaus e. V. Weitere erholungswirksame Grünflächen stellen der Quartiersplatz im umgestalteten Schlachthofgelände und die Grünflächen im Gleisdreieck dar, die für gärtnerische Zwecke angeeignet wurden. Der nächstgelegene Stadtteilpark ist der Westpark 400 m südlich des Frankenschnellwegs (Abschnitt West).

Neben Radwegen entlang von Sigmundstraße, Westring und in einem kurzen Abschnitt entlang der Rothenburger Straße verläuft eine beschilderte Radroute von überregionaler Bedeutung entlang von Schwabacher Straße, Schlachthofstraße, Holzschuherstraße und Bertha-von-Suttner-Straße durch das Plangebiet. Mangels besser geeigneter Freiflächen nutzen die Erholungssuchenden auch den Grünstreifen im Abschnitt Mitte zwischen Bahn und Frankenschnellweg als Freiraumverbindung oder zum Hundeführen. Naturgenuss und Erholung sind insbesondere durch die Lärm- und Schadstoffimmissionen des Frankenschnellwegs und des sonstigen innerstädtischen Straßennetzes beeinträchtigt.

Schutzziel

- Erhaltung der Erholungsfunktionen durch Vermeidung von Flächenentzug, Lärm- und Schadstoffimmissionen sowie Zerschneidung

Bewertung und Ergebnisse

Die Bedeutung des Untersuchungsraums für die Erholung wird anhand von Naturnähe, Vielfalt und Eigenart der Biotop- und Nutzungstypen, der Erholungseignung und der Freizeitinfrastruktur ermittelt. Die für die Erholung nutzbaren Freiflächen werden von den Erholungssuchenden trotz der vorhandenen Vorbelastungen genutzt, weshalb die Vorbelastungen nicht wertmindernd in die Bewertung eingehen. Die für die Erholung im engeren Sinn nicht geeigneten Ruderalfluren, Säume und Staudenfluren sowie Gehölze im Untersuchungsraum werden im räumlichen Zusammenhang zu erholungswirksamen Freiflächen aufgrund ihrer Kulissenwirkung um eine Stufe aufgewertet.

Tabelle 1: Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen nach ihrer Bedeutung für die Erholung

Code	Biotop- und Nutzungstyp	Bedeutung
Gebüsch und Hecken		
B11	überwiegend einheimische, standortgerechte Arten	(sehr) gering
B12	überwiegend gebietsfremde Arten	(sehr) gering
B13	stark verbuschte Grünlandbrachen	(sehr) gering
Gras- und Krautfluren		
K12	mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren	(sehr) gering
Acker und Grünland		
A11	intensiv bewirtschaftete Äcker	sehr gering
G21	mäßig extensiv bis extensiv genutztes Grünland, frisch bis mäßig trocken	sehr gering
G31	Sandmagerrasen	sehr gering
Freiflächen der Siedlungsbereiche		
P11	Park- und Grünanlagen ohne oder mit jungem Baumbestand	hoch
P21	Privat- und Kleingärten, strukturarm	hoch
P22	Privat- und Kleingärten, strukturreich	hoch
P32	Sport-/Spiel-/Erholungsanlagen, gering versiegelt	hoch
P43	Ruderalflächen im Siedlungsbereich	(sehr) gering
Siedlungsbereiche		
X11	Wohngebiete	sehr hoch *
X12	Misch- und Kerngebiete	sehr hoch *
X2	Industrie- und Gewerbegebiete	hoch *

Verkehrsflächen		
V12	Verkehrsflächen, befestigt	sehr gering
V22	Gleisanlagen, geschottert	sehr gering
V32	Rad- und Fußwege, befestigt	sehr gering
V51	Grünflächen und junge Gehölze entlang von Verkehrsflächen	sehr gering

* Bedeutung für das Wohnen

Bereiche **sehr hoher Bedeutung** für das Schutzgut Menschen beschränken sich im Untersuchungsraum auf Wohn-, Misch- und Kerngebiete, die im Bereich zwischen der aufgelassenen Ringbahn und dem Westring (Abschnitt West), an der Rothenburger Straße, der Kohlenhofstraße und zwischen Landgrabenstraße / An den Rampen und Otto-Brenner-Brücke vorkommen. **Hohe Bedeutung** kommt den Industrie- und Gewerbegebieten zwischen der Anschlussstelle Nürnberg/Fürth bis zur Ringbahn (Abschnitt West) sowie südwestlich und westlich des Frankenschnellwegs in St. Leonhard und Sandreuth zu. Hohe Bedeutung weisen insbesondere auch die für die Erholung relevanten Park- und Grünanlagen, Privat- und Kleingärten sowie Sport-, Spiel- und Erholungsanlagen auf, deren Schwerpunkt im Abschnitt West liegt, die aber auch im Abschnitt Mitte auf beiden Seiten des Frankenschnellwegs vorkommen.

Große Teile des Untersuchungsraums werden von Bereichen **geringer** und **sehr geringer Bedeutung** für das Schutzgut Menschen eingenommen. Dabei handelt es sich insbesondere um

befestigte Verkehrsflächen und Verkehrsnebenflächen, Ruderalflächen, Gras- und Krautfluren, Gebüsche und Hecken sowie um die landwirtschaftlichen Flächen an der Uffenheimer Straße. Die Ergebnisse sind in Unterlage 16.2.2: Schutzgut Menschen, kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter dargestellt.

5.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

5.3.1 Biotop- und Nutzungstypen

Das Schutzgut Tiere und Pflanzen schließt deren Lebensräume (Biotope) ein. Anhand von Biotop- und Nutzungstypen werden die Lebensräume von Tieren und Pflanzen beschrieben. Das landschaftliche Funktionsgefüge wird anhand von größeren zusammenhängenden Lebensraumkomplexen und landschaftsökologischen Zusammenhängen untersucht. Schutzgebiete, geschützte und schutzwürdige Biotope sowie planerische Festsetzungen sind wichtige Indikatoren zur Bestimmung und Qualifizierung der Bedeutung der Biotop- und Nutzungstypen als Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Die Biotop- und Nutzungstypen sind in Unterlage 16.2.1 Biotop- und Nutzungstypen dargestellt.

Der Untersuchungsraum liegt innerhalb der geschlossenen Bebauung der Stadt Nürnberg und ist auf allen Seiten von Bau- und Verkehrsflächen umgeben. Wälder kommen im Untersuchungsraum nicht vor; das Vorkommen landwirtschaftlicher Flächen beschränkt sich auf den Umgriff des Zwischenlagers an der Uffenheimer Straße. Bei den im Untersuchungsraum vorkommenden geschützten oder schutzwürdigen Biotopen handelt es sich um Hecken, Gebüsche, Ruderal- und Altgrasfluren und Röhrichte, die sich auf Böschungen und sonstigen Nebenflächen des Frankenschnellwegs und der Bahnanlagen entwickelt haben. Hinzu kommt Sandmagerrasen im Umfeld der Uffenheimer Straße. Eine Besonderheit stellt dabei der bis zu 50 m breite Mittelstreifen zwischen den beiden Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs im Abschnitt Mitte dar, der Fragmente des Ludwig-Donau-Main-Kanals enthält, und der sich durch einen Komplex aus eng miteinander verzahnten Lebensräumen feuchter, trockener und magerer Standorte auszeichnet.

Straßennebenflächen, Bahnflächen und Mittelstreifen des Frankenschnellwegs im Plangebiet werden überwiegend von artenarmem **Verkehrsbegleitgrün** eingenommen. An den Gleisanlagen am alten Güterbahnhof und auf Nebenflächen östlich des Frankenschnellwegs kommen vegetationsarme Bereiche vor, die sich durch Arten **kurzlebiger Ruderalfluren** auszeichnen. Auf trockenen und mageren Standorten bestehen fließende Übergänge zu **ausdauernden Ruderalfluren** und **Wiesenbrachen** sowie zu **mageren Altgrasbeständen**. Die einzelnen Bestände und Biotoptypen durchdringen sich bzw. gehen ineinander über und sind nur schwer voneinander abzugrenzen. Im Mittelstreifen des Frankenschnellwegs haben sich in seinem breitesten Abschnitt großflächige **Lebensraumkomplexe** entwickelt, die sich aus Arten der Ruderalfluren, mageren Altgrasbestände und Sandmagerrasen zusammensetzen. Während westlich der Rothenburger Straße trockene Lebensräume dominieren, treten über den Fragmenten des Ludwig-Donau-Main-Kanals auf beiden Seiten der Schwabacher Straße **Röhrichte**, **Großseggenrieder** und **Feuchtgebüsche** hinzu (gesetzlich geschützte Feuchtbiotope nach § 30 Abs. 2 BNatSchG).

Abschnittsweise haben sich auf den Nebenflächen des Frankenschnellwegs und der Bahnanlagen Hecken und Gebüsche entwickelt. Neben **artenarmen Gehölzen** kommen auch **ältere bzw. arten- und strukturreichere Gehölze** auf beiden Seiten des Frankenschnellwegs vor. Darüber hinaus finden sich im Untersuchungsraum weitere städtische Nutzungs- bzw. Biotoptypen. Hierzu zählen die **Baumreihen** und **Alleen** an der Volkmannstraße und im Mittelstreifen des Frankenschnellwegs nördlich der Otto-Brenner-Brücke, die **Gärten** südlich der Lärmschutzwand im Abschnitt West sowie die **Grünfläche** an der Volkmannstraße.

Der Umgriff des Zwischenlagers an der Uffenheimer Straße wird ganz überwiegend als **Acker** genutzt. Im Osten schließt sich eine ruderalisierte Wiesenbrache an, die sich aus **Altgrasbeständen**, artenreichem **Extensivgrünland** und kleinen **Sandmagerrasen** zusammensetzt. Teilbereiche befinden sich in beginnender **Gehölzsukzession** mit Brombeergebüschen; östlich schließt sich ein Gehölz aus Pappeln und Robinien an.

5.3.2 Fauna und Flora

Das Plangebiet ist in seiner Gesamtheit trotz der innerstädtischen Lage und der teilweise erheblichen Vorbelastungen und Störungen erstaunlich artenreich. Dies ist in einer Reihe von Untersuchungen und Erhebungen wiederholt belegt worden, z.B. in der Stadtbiotopkartierung Nürnberg und Erhebungen des Umweltamtes Nürnberg. Die Bedeutung, die dem Plangebiet als Lebensraum auch für gefährdete Tier- und Pflanzenarten zukommt, zeigt sich bereits auch in den Bewertungen des Arten- und Biotopschutzprogramms der Stadt Nürnberg (siehe Kap. 5.1.3).

Im Rahmen des LBP zum kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs und anderer Planungs- und Genehmigungsverfahren wurden wiederholt vertiefende faunistische und floristische Untersuchungen zur Erfassung von Fauna und Flora durchgeführt (siehe Kap. 4.1.1 und 4.1.2). Die detaillierten Methoden und vollständigen Ergebnisse der Erhebungen sind den einzelnen Untersuchungen zu entnehmen. Die Ausführungen zur Fauna und Flora des Untersuchungsraums konzentrieren sich im Folgenden auf das Vorkommen gefährdeter, geschützter und sonstiger bedeutsamer Arten. Die gefährdeten, geschützten und sonstigen bedeutsamen Tier- und Pflanzenarten im Untersuchungsraum sind in Unterlage 16.2.3: Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt dargestellt. Der Gefährdungs- oder Schutzstatus dieser Tier- und Pflanzenarten ist aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Tabelle : Gefährdete, geschützte und stadtbedeutsame Arten im Untersuchungsraum

Arten	RL Bay ^{1,5}	RL Region ^{1,5}	ABSP ²	BArtSchV ³	EU-Richtlinien ⁴
Pflanzen					
<i>Allium vineale</i> (Weinbergs-Lauch)	V	V			
<i>Anchusa officinalis</i> (Gewöhnliche Ochsenzunge)	3	V	X		
<i>Anthemis tinctoria</i> (Färber-Hundskamille)	V	V			
<i>Armeria maritima ssp. elongata</i> (Gewöhnliche Grasnelke)	3	3	X	§	
<i>Artemisia campestris</i> (Feld-Beifuß)	V	V			
<i>Asparagus officinalis</i> (Gemüse-Spargel)	3				
<i>Berteroa incana</i> (Sand-Graukresse)	V	V			
<i>Campanula rapunculus</i> (Rapunzel-Glockenblume)	V	V			
<i>Carex otrubae</i> (Hain-Segge)	G	D			
<i>Carex pseudocyperus</i> (Scheinzypergras-Segge)	3	3	X		
<i>Centaurea stoebe</i> (Rispen-Flockenblume)	3	3			
<i>Consolida regalis</i> (Acker-Rittersporn)	3	V	X		
<i>Corispermum leptopterum</i> (Schmalflügeliger Wanzensame)	1 ⁿ	R ⁿ	X		
<i>Cornus mas</i> (Kornelkirsche)	3	3			
<i>Corynephorus canescens</i> (Gewöhnliches Silbergras)	3	3	X		
<i>Cynoglossum officinale</i> (Gewöhnliche Hundszunge)	V	3			
<i>Datura stramonium</i> (Weißer Stechapfel)	3 ⁿ		X		
<i>Digitaria sanguinalis</i> (Blutrote Fingerhirse)	V	V			
<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (Schmalblättriger Doppelsame)	3 ⁿ	V ⁿ			
<i>Epilobium lamyi</i> (Graugrünes Weidenröschen)	3	V			
<i>Eragrostis minor</i> (Kleines Liebesgras)		V ⁿ			
<i>Erysimum marschallianum / hieraciifolium</i> (Harter bzw. Steifer Schöterich)	2 ⁿ / 3	2 ⁿ / 2	X		

<i>Fallopia dumetorum</i> (Hecken-Knöterich)	3	V			
<i>Filago arvensis</i> (Acker-Filzkraut)	3	V	X		
<i>Filago minima</i> (Kleines Filzkraut)	3	3	X		
<i>Galeopsis angustifolia</i> (Schmalblättriger Hohlzahn)		3			
<i>Herniaria glabra</i> (Kahles Bruchkraut)	V				
<i>Hordeum murinum</i> (Gewöhnliche Mäusegerste)	V	V			
<i>Hyoscyamus niger</i> (Schwarzes Bilsenkraut)	3	3	X		
<i>Lemna trisulca</i> (Dreifurchige Wasserlinse)	3	3	x		
<i>Malva alcaea</i> (Rosen-Malve)	V	V			
<i>Malva moschata</i> (Moschus-Malve)	3	3			
<i>Medicago minima</i> (Zwerg-Schneckenklee)	3	2			
<i>Onopordum acanthium</i> (Gewöhnliche Eselsdistel)	V	V	X		
<i>Petrorhagia prolifera</i> (Sprossende Felsennelke)	V	V			
<i>Portulaca oleracea</i> (Wilder Portulak)	3 ⁿ	3 ⁿ			
<i>Potentilla argentea</i> (Silber-Fingerkraut)	V	V			
<i>Potentilla recta</i> (Hohes Fingerkraut)	V	V			
<i>Psyllium arenarium</i> (Sand-Wegerich)	R ⁿ	R ⁿ	X		
<i>Reseda luteola</i> (Färber-Wau)	3	3	X		
<i>Rumex hydrolapathum</i> (Fluss-Ampfer)	V	V			
<i>Sedum album</i> (Weiße Fetthenne)	V	3			
<i>Sedum rupestre</i> (Felsen-Fetthenne)		V			
<i>Tragopogon pratensis ssp. pratensis</i> (Gewöhnlicher Wiesen-Bocksbart)	V				
<i>Trifolium arvense ssp. arvense</i> (Hasen-Klee)	V	V			
<i>Ulmus laevis</i> (Flatter-Ulme)	3	3	X		

<i>Verbascum phlomoides</i> (Windblumen-Königskerze)	3	3	X		
<i>Vulpia myuros</i> (Mäuseschwanz-Federschwingel)	3	3			
Fledermäuse					
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	3	3	X	§§	FFH IV
Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)				§§	FFH IV
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	D	D	X	§§	FFH IV
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	3	3	X	§§	FFH IV
Zweifarbflodermas (<i>Vespertilio murinus</i>)	2	2	X	§§	FFH IV
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)				§§	FFH IV
Vögel					
Buntspecht (<i>Dendrocopos major</i>)				§	VSR I
Dohle (<i>Corvus monedula</i>)	V	3		§	VSR I
Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)	V	V		§	VSR I
Fitis (<i>Phylloscopus trochilus</i>)				§	VSR I
Gartenrotschwanz (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	3	3	X	§	VSR I
Grünspecht (<i>Picus viridis</i>)				§	VSR I
Graureiher (<i>Ardea cinerea</i>)	V	V			VSR I
Haussperling (<i>Passer domesticus</i>)	V	V		§	VSR I
Klappergrasmücke (<i>Sylvia curruca</i>)	3	3	X	§	VSR I
Mauersegler (<i>Apus apus</i>)	3	3	X	§	VSR I
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)				§	VSR I
Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	V	V		§	VSR I
Türkentaube (<i>Streptotelia decaocto</i>)				§	VSR I
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)			X		VSR I 338/97 A

Reptilien					
Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>)	V	V	x	§	FFH IV
Libellen					
Gefleckte Heidelibelle (<i>Sympetrum flaveolum</i>)	2	2	x	§	
Gemeine Winterlibelle (<i>Sympecma fusca</i>)	V		x	§	
Glänzende Binsenjungfer (<i>Lestes dryas</i>)	3	3	x	§	
Kleine Pechlibelle (<i>Ischnura pumilio</i>)	3	3	x	§	
Heuschrecken					
Blaufügelige Ödlandschrecke (<i>Oedipoda caerulescens</i>)	2	2	x	§	
Blaufügelige Sandschrecke (<i>Sphingonotus caerulans</i>)	1	1	x	§	
Gefleckte Keulenschrecke (<i>Myrmeleotettix maculatus</i>)	3	3	x		
Langflügelige Schwertschrecke (<i>Conocephalus fuscus</i>)	V	V	x		
Verkannter Grashüpfer (<i>Chorthippus mollis</i>)	3	3	x		
Westliche Beißschrecke (<i>Platycleis albopunctata</i>)	3	3	x		
Tagfalter					
Goldene Acht (<i>Colias hyale</i>)	G			§	
Nachtfalter					
Breitflügelige Bandeule (<i>Noctua interposita</i>)	1	1	X		
Breitflügelige Erdeule (<i>Agrotis bigramma</i>)	2	2	X		
Bunte Ligustereule (<i>Polyphaenis sericata</i>)	1	1	X		
Buschspanner (<i>Idaea fuscovenosa</i>)	3	3	X		
Dadd's Erdeule (<i>Euxoa tritici</i>)	1	1	X		
Grüneule (<i>Calamia tridens</i>)	3	3	X		
Heidekräuterrasen-Erdeule (<i>Euxoa obelisca</i>)	3	3	X		
Lattich-Kießflur-Blättereule (<i>Hecatera dysodea</i>)	3	3	X		
Nachtkerzenschwärmer (<i>Proserpinus proserpina</i>)	V	V	X	§§	FFH IV
Ockergelbe Escheneule (<i>Atethmia centrago</i>)	3	V	X		

Ruderaflur-Johanniskrauteule (<i>Actinotia hyperici</i>)	2	1	X		
Rostspanner (<i>Scopula rubiginata</i>)	3	V	X		
Weißes L (<i>Mythimna l-album</i>)	3	3	X		
Bienen					
Seidenbiene (<i>Colletes fodiens</i>)	3		x	§	

Quellen

- | | | |
|---|-------------------|-------------------------------|
| 1 LfU (2003a) | 2 BayStMLU (1996) | 3 Bundesartenschutzverordnung |
| 4 EG-Vogelschutzrichtlinie,
FFH-Richtlinie | 5 LfU (2003b) | |

Erläuterung

RL 1: vom Aussterben bedrohte Arten

RL 2: stark gefährdete Arten

RL 3: gefährdete Arten

n: Neophyt

ABSP: stadtbedeutsame Art

BArtSchV: § Art steht unter dem Schutz der Bundesartenschutzverordnung

§§ Art steht unter dem Schutz der Bundesartenschutzverordnung (vom Aussterben bedroht)

338/97 A: Arten des Anhangs A der Verordnung 338/97/EWG

VSR I: Auf die in Anhang 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie aufgeführten Arten sind besondere Schutzmaßnahmen anzuwenden, um ihr Überleben und ihre Vermehrung in ihrem Verbreitungsgebiet sicherzustellen

FFH II: Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen

FFH IV: Streng zu schützende Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse

5.3.2.1 Fledermäuse

Im Rahmen der faunistischen Erhebungen wurden sechs Arten nachgewiesen. Mit 97 % der registrierten Aktivitätsnachweise ist die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) die bei weitem häufigste Art im Untersuchungsraum. Von Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), Flughautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) liegen dagegen nur Einzelnachweise vor. Die Fledermäuse nutzen die Gehölze und Gehölzränder im Umgriff des Frankenschnellwegs als Nahrungshabitat. Einzelquartiere in Bäumen sind wenig wahrscheinlich, lassen sich aber nicht völlig ausschließen (CORDES & CORDES 2016). Für die vorkommenden Arten stellt der Untersuchungsraum nur einen Teilbereich ihres Lebensraums dar, der sich auf beiden Seiten des Frankenschnellwegs erstreckt.

5.3.2.2 Vögel

Die Avifauna des Plangebiets ist mit 31 Arten artenarm. Am häufigsten vertreten sind charakteristische, weit verbreitete Arten der Siedlungen, Gärten und Gehölze wie Amsel, Blaumeise, Elster, Kohlmeise und Mönchsgrasmücke. Bemerkenswert sind die individuenstarken Vorkommen

von Haussperling und Mauersegler, aber auch die nicht ungefährdeten Arten Dohle, Gartenrotschwanz, Klappergrasmücke und Stieglitz. Für alle vorkommenden Vogelarten stellt das Plangebiet nur einen Teilbereich ihres Lebensraums dar, der sich über die Grenzen des Plangebiets hinaus in die angrenzenden Gärten erstreckt (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016, IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE & PARTNER 2006). Die Gehölzstreifen entlang des Frankenschnellwegs alleine erfüllen die erforderlichen Arealgrößen nicht. Die erfassten Arten, insbesondere auch der Turmfalke, nutzen das Plangebiet vorwiegend als Nahrungshabitat.

5.3.2.3 Reptilien und Amphibien

Für die Zauneidechse liegen aktuelle Nachweise von vier Fundorten vor (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016). Auf Höhe der Anschlussstelle Nürnberg/Fürth wurden zwei adulte Exemplare und bei späteren Begehungen auch Schlüpflinge gefunden. Ein weiterer Fundort mit einem Einzelnachweis liegt noch weiter nordwestlich neben den Gleisen der Bahnstrecke Nürnberg – Fürth. Beide Fundorte befinden sich in 300 m bzw. 400 m Entfernung zum Beginn der Planfeststellung im Abschnitt West und somit deutlich außerhalb des Baufeldes des Frankenschnellwegs. Ein Männchen wurde im Abschnitt Mitte zwischen den Kleingärten und der S-Bahn-Trasse Nürnberg – Ansbach erfasst. Ein weiterer Fundort östlich der Schwabacher Straße wurde noch im Jahr des Nachweises im Zuge des Baufortschritts des Neubaus der Schienenüberführung zerstört. Für die beiden Fundorte im Abschnitt Mitte liegt kein Reproduktionsnachweis vor.

In beiden Abschnitten wurden 2005/06 in drei Begehungen insgesamt fünf Jungtiere und ein adultes Weibchen der Zauneidechse zwischen den Hecken nördlich des Frankenschnellwegs und der Bahnlinie nachgewiesen (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE & PARTNER 2006). Die Gehölzstreifen und angrenzenden offenen Lebensräume sind seit 2007 im Rahmen des Ausbaus der Bahnstrecke Nürnberg - Ebensfeld beseitigt und teilweise überbaut worden. Die Nachweise der Zauneidechse konnten aktuell trotz gezielter Nachsuche nicht mehr bestätigt werden (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016).

In der Artenschutzkartierung sind weitere ältere Fundorte entlang der den Frankenschnellweg begleitenden Bahnlinie sowie an weiteren Stellen in der Stadt Nürnberg, insbesondere entlang der Bahnlinien belegt. Die Zauneidechse ist in Nürnberg durch die sandigen Böden und das sommerwarme Klima begünstigt; sie ist die häufigste Reptilienart im Stadtgebiet. Im Plangebiet findet sich mit den Bahnböschungen und angrenzenden Gleisanlagen mit sandigen, teilweise vegetationsarmen Flächen ein gutes Angebot an untereinander verbundenen Habitatstrukturen wie Versteck-, Sonnen- und Eiablageplätzen. Allerdings unterliegen die zwischen Bahn und Frankenschnellweg verbliebenen Lebensräume erheblichen Vorbelastungen durch bauzeitliche Inanspruchnahme, Lärm, Lichteffekte, Schadstoffeinträge und Erschütterungen und stellen somit einen suboptimalen Lebensraum dar.

In dem zwischen den beiden Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs gelegenen, verlandeten Tümpel sind keine Amphibien nachgewiesen (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2006). Das Plangebiet bietet Amphibien mangels Laichgewässern und aufgrund der hohen Verkehrsbelastung keinen Lebensraum (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016).

5.3.2.4 Heuschrecken

Im Rahmen der faunistischen Erhebungen wurden im Untersuchungsraum mehrere Heuschreckenarten nachgewiesen (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016 UND 2006, PANKRATIUS 2005). Der Verkannte Grashüpfer (*Chorthippus mollis*) ist an mehreren Abschnitten der Straßenränder

und Nebenflächen des Frankenschnellwegs häufig bis sehr häufig nachgewiesen, die Langflügelige Schwertschrecke im Mittelstreifen westlich der Rothenburger Straße. Eine große Besonderheit stellen die Nachweise der vom Aussterben bedrohten Blauflügeligen Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleans*) und der stark gefährdeten Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) in den Gleisanlagen im Güterbahnhof an der Kohlenhofstraße dar, die Randbereiche dichter Vegetation oder vegetationsfreie Bereiche mit reinem Bahnschotter als Lebensraum nutzen. Die Gleisanlagen stehen im Biotopverbund mit den ähnlich ausgestatteten Lebensräumen am Containerbahnhof. Hier kommen auch die gefährdeten Arten Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) und Gefleckte Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*) vor. Ähnlich ausgestattete Lebensräume mit Nachweisen der Blauflügeligen Sandschrecke und der Blauflügeligen Ödlandschrecke finden sich im Abschnitt West in einer ausdauernden Ruderalflur zwischen dem Frankenschnellweg und der Bahnlinie Nürnberg - Fürth.

5.3.2.5 Libellen

Die Fundorte der Libellenarten Gefleckte Heidelibelle, Gemeine Winterlibelle, Glänzende Binsenjungfer und Kleine Pechlibelle beschränken sich auf die Lebensraumkomplexe im Mittelstreifen des Frankenschnellwegs auf beiden Seiten der Schwabacher Straße mit deren Fragmenten aus Hochstaudenfluren, Röhrichten und Seggenbeständen (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016). Glänzende Binsenjungfer und Kleine Pechlibelle zählen zu den gefährdeten, die Gefleckte Heidelibelle zu den stark gefährdeten Arten. Die in Bayern in der Vorwarnliste geführte Gemeine Winterlibelle ist regional nicht gefährdet.

5.3.2.6 Nachtfalter

Im Rahmen der Untersuchungen wurden an sechs Standorten insgesamt 112 Arten nachgewiesen, darunter 14 Arten der Roten Listen Bayerns und Deutschlands. Für innerstädtische Lebensräume stellt dies eine mittlere Artenzahl dar. Bemerkenswert ist das Vorkommen einer Reihe hochgradig gefährdeter (Rote Liste 1 und 2) Arten wie Bunte Ligustereule, Dadd's Erdeule, Breitflügelige Bandeule, Ruderalflur-Johanniskrauteule, Breitflügelige Erdeule und Braungebänderter Hecken-Kleinspanner. Diese Arten sind auf xerotherme ruderale Sandrasen und Ruderalfluren über Sand und Schotter angewiesen, wie sie im ehemaligen Güterbahnhof Kohlenhof zusammen mit thermophilen Säumen und Gebüschmänteln vorkommen. Für Nachtfalter handelt es sich beim Güterbahnhof Kohlenhof um einen Lebensraum von landesweiter Bedeutung. Hier und auf einer jüngst angelegten Bahnböschung ist auch der Nachtkerzenschwärmer nachgewiesen, der in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführt wird (BOLZ 2016).

5.3.2.7 Sonstige Tiergruppen

Im Rahmen der faunistischen Erhebungen wurden mehrere Tagfalter erfasst, darunter Großes Ochsenauge, Großer Kohlweißling und Distelfalter (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016). Mit Ausnahme der Goldenen Acht sind die erfassten Arten nicht gefährdet. Bemerkenswert ist dagegen der Nachweis der gefährdeten Seidenbiene (*Colletes fodiens*) in der flächigen Ruderalflur im Abschnitt West (2) sowie in den Lebensraumkomplexen im Mittelstreifen des Frankenschnellwegs auf beiden Seiten der Schwabacher Straße (17, 19). Die Art sammelt ausschließlich am Rainfarn und ist dadurch besonders anfällig gegen Umweltveränderungen. Ihre Bodennester legt sie in offenen Bodenstellen oder in lückiger Vegetation an (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE & PARTNER 2006).

5.3.2.8 Pflanzen

Im Untersuchungsraum wurden insgesamt 48 gefährdete, geschützte oder stadtbedeutsame Arten nachgewiesen, darunter 28 in Bayern oder der Region Schichtstufenland gefährdete Arten (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016, UMWELTAMT NÜRNBERG 2006). Der Verbreitungsschwerpunkt dieser Arten liegt auf den Ruderalfluren, Wegrändern und anderen gestörten Standorten; sie umfassen etwa die Hälfte der gefährdeten, geschützten oder stadtbedeutsamen Arten. Die bedeutendsten, arten- und individuenreichsten Bestände der Ruderalfluren und Wegränder befinden sich zwischen den Bahnanlagen und dem Frankenschnellweg sowie in dessen breitem Mittelstreifen im Abschnitt Mitte, in den Gleisanlagen sowie in kleineren Beständen über den Untersuchungsraum verteilt. Hervorzuheben sind insbesondere die Vorkommen der regional oder bayernweit gefährdeten Arten Gewöhnliche Ochsenzunge, Acker-Rittersporn, Schmalflügeliger Wanzensame, Gewöhnliche Hundszunge, Schmalblättriger Doppelsame, Harter bzw. Steifer Schöterich, Acker-Filzkraut, Kleines Filzkraut, Schmalblättriger Hohlzahn, Wilder Portulak, Färber-Wau, Windblumen-Königskerze und Mäuseschwanz-Federschwingel.

Arten der Sandmager- und Trockenrasen machen einen weiteren Teil der ökologischen Pflanzengruppen im Plangebiet aus; sie sind in geringen Individuenzahlen regelmäßig den Ruderalfluren beigemischt. Hervorzuheben ist insbesondere das Vorkommen der gefährdeten Rispen-Flockenblume, die auf den Nebenflächen des Frankenschnellwegs zahlreich verbreitet ist. Die Graselke kommt nur im Plangebiet an der Uffenheimer Straße vor. Die einzigen Vertreter der Arten der Magerwiesen sind Wiesen-Bocksbart und Moschus-Malve, die spärlich auf den wiesenartigen, weniger gestörten Bereichen der Bahnanlagen vorkommen.

Die Vorkommen von Arten der Nasswiesen und Verlandungsvegetation beschränken sich auf die Fragmente des Ludwigskanals im Mittelstreifen des Frankenschnellwegs auf beiden Seiten der Schwabacher Straße. Mit der Scheinzypergras-Segge und der Dreifurchigen Wasserlinse kommen zwei in Bayern und regional gefährdete Arten vor. Die Fundorte gefährdeter Gehölze verteilen sich über die Nebenflächen des Frankenschnellwegs und der Bahnanlagen. Mit Ausnahme des Hecken-Knöterichs handelt es sich dabei um Einzelvorkommen.

5.3.3 Landschaftliches Funktionsgefüge

Das natürliche landschaftliche Funktionsgefüge des Untersuchungsraums ist im Rahmen der städtebaulichen und verkehrlichen Entwicklung der Stadt Nürnberg vollständig verändert worden. Die wenigen verbliebenen naturnahen Lebensräume sind von der freien Landschaft isoliert und haben ihre Bedeutung insbesondere für die Fauna weitgehend verloren. So sind die Vorkommen von Amphibien in den Fragmenten des Ludwigskanals, die noch in den 1980er Jahren im Rahmen der Biotopkartierung erfasst wurden, mittlerweile erloschen. Aufgrund ihrer enormen Vorbelastung durch Immissionen, Zerschneidung und Störungen bieten die Landschaftselemente im Untersuchungsraum nur wenigen, störungsunempfindlichen bzw. toleranten Arten Lebensraum.

Andererseits haben sich auf den Nebenflächen der Straßen und der Bahn bedeutende artenreiche Ruderalfluren und andere Lebensräume entwickelt, denen als Habitat für seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten hohe bis sehr hohe Bedeutung zukommt. Hier leben Spezialisten wie die Blauflügelige Sandschrecke und die Blauflügelige Ödlandschrecke sowie streng geschützte Arten wie die Zauneidechse. Diese Lebensräume sind über die vegetationsarmen Gleisböschungen und Nebenflächen der Bahn sowie die Straßenränder des Frankenschnellwegs miteinander verbunden; ihnen kommt eine bedeutende Funktion im Biotopverbund der Trockenlebensräume innerhalb der Stadt Nürnberg zu.

5.3.4 Geschützte Teile von Natur und Landschaft

Geschützte Teile von Natur und Landschaft gemäß § 20 Abs. 2 BNatSchG oder Natura-2000-Gebiete (FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete) im Sinne des § 32 BNatSchG kommen im Untersuchungsraum nicht vor. Die Vorkommen gesetzlich geschützter Biotope gemäß § 30 Abs. 2 BNatSchG konzentrieren sich auf die Fragmente des Ludwigskanals zwischen beiden Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs im Abschnitt Mitte. Sie sind in Unterlage 16.2.1: Biotop- und Nutzungstypen dargestellt. Dabei handelt es sich um Großröhrichte, Großseggenriede der Verlandungszone, Feuchtgebüsche, feuchte und nasse Hochstaudenfluren. Diese im Rahmen der Bestandsaufnahme (Umweltamt der Stadt Nürnberg 2006) und Stadtbiotopkartierung (LfU 2006) erfassten Bestände konnten bei der aktuellen Bestandserfassung Vegetation (IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016) nicht mehr bestätigt werden und sind erloschen. Im Umfeld der Uffenheimer Straße kommt ein Sandmagerrasen vor.

Schutzziel

- Schutz der wildlebenden Tiere und Pflanzen und derer Lebensgemeinschaften in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt sowie Schutz ihrer Lebensräume (Biotope) und ihrer sonstigen Lebensbedingungen

Bewertung und Ergebnisse

Die ökologische Bedeutung der Biotop- und Nutzungstypen als Lebensraum für Tiere und Pflanzen hängt wesentlich von Kriterien wie Naturnähe, Seltenheit, Gefährdung und Struktur- bzw. Artenvielfalt ab. Die Bewertung der einzelnen Biotop- und Nutzungstypen im Untersuchungsraum hinsichtlich ihrer Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen wird anhand von drei Kriterien ermittelt:

- Zeitliche Wiederherstellbarkeit
- Räumliche Wiederherstellbarkeit
- Habitatpotenzial.

Die Biotop- und Nutzungstypen im Untersuchungsraum werden hinsichtlich dieser drei Bewertungskriterien anhand einer fünfstufigen Wertskala beurteilt und über den Mittelwert zu einem vorläufigen Gesamtergebnis verknüpft. Versiegelte Verkehrsflächen und Einzelgebäude bleiben ohne Bewertung.

Tabelle 2: Vorläufige Bewertung der Biotop -und Nutzungstypen

Code	Biotop- und Nutzungstyp	zeitl. Wiederherstellbarkeit	räuml. Wiederherstellbarkeit	Habitatpotenzial	Grundbewertung
Gebüsche und Hecken					
B11	überwiegend einheimische, standortgerechte Arten	3	2	4	3
B12	überwiegend gebietsfremde Arten	3	2	2	2
B13	stark verbuschte Grünlandbrachen	3	2	3	3
Gras- und Krautfluren					
K12	mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren	3	2	3	3
Acker und Grünland					
A11	intensiv bewirtschaftete Äcker	1	1	2	1
G21	mäßig extensiv bis extensiv genutztes Grünland, frisch bis mäßig trocken	3	2	3	3
G31	Sandmagerrasen	3	4	4	4
Freiflächen der Siedlungsbereiche					
P11	Park- und Grünanlagen ohne oder mit jungem Baumbestand	2	3	3	3
P21	Privat- und Kleingärten, strukturarm	2	3	2	2
P22	Privat- und Kleingärten, strukturreich	3	3	3	3
P32	Sport-/Spiel-/Erholungsanlagen, gering versiegelt	2	2	2	2
P43	Ruderalflächen im Siedlungsbereich	2	3	3	3
Siedlungsbereiche					
X11	Wohngebiete	2	1	2	2
X12	Misch- und Kerngebiete	1	1	2	1
X2	Industrie- und Gewerbegebiete	1	1	1	1
Verkehrsflächen					
V12	Verkehrsflächen, befestigt	1	1	1	1
V22	Gleisanlagen, geschottert	1	1	1	1
V32	Rad- und Fußwege, befestigt	1	1	1	1
V51	Grünflächen und junge Gehölze entlang von Verkehrsflächen	1	1	2	1

Die numerischen Wertstufen bedeuten:

- | | | | |
|---|------------------------|---|---------------------|
| 1 | sehr geringe Bedeutung | 4 | hohe Bedeutung |
| 2 | geringe Bedeutung | 5 | sehr hohe Bedeutung |
| 3 | mittlere Bedeutung | | |

Das Ergebnis dieser vorläufigen Bewertung bildet zunächst nur die potenzielle Bedeutung der einzelnen Biotop- und Nutzungstypen für das Schutzgut Tiere und Pflanzen ab, ohne die tatsächlichen Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten zu berücksichtigen. Aus den Ergebnissen der faunistischen Erhebungen (siehe Kap. 4.1.1 und 4.1.2) sind Lebensräume bekannt, denen aufgrund ihrer hohen Biodiversität oder bemerkenswerter Artenvorkommen eine höhere Bedeutung für Tiere und Pflanzen zukommt, als dies die Grundbewertung der Biotop- und Nutzungstypen abbildet. Die Bewertung der einzelnen Biotop- und Nutzungstypen wird in diesen Bereichen an

das Niveau der Bewertung der faunistischen Erhebungen angepasst. Diese Bereiche und die Ergebnisse der Bewertung insgesamt sind in Unterlage 16.2.3: Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt dargestellt.

Die wertvollsten Lebensräume mit **hoher Bedeutung** im Untersuchungsraum finden sich in ausdauernden Ruderalflächen. Die Gleisanlagen im alten Güterbahnhof weisen neben lückiger Ruderal-, Mager- und Pioniervegetation mit gefährdeten Arten vegetationsfreie Schotterstandorte auf, die mehreren hochgradig gefährdeten Nachtfaltern und Heuschrecken als Lebensraum dienen. Auch kleineren Ruderalfluren und Staudensäumen zwischen Frankenschnellweg und Bahn in den Abschnitten West und Mitte sowie westlich der Georg-Hager-Straße kommt hohe Bedeutung zu. Hinzu kommen die naturnahen Hecken auf dem Bahndamm der stillgelegten Ringbahn und der Sandmagerrasen an der Uffenheimer Straße.

Bei Lebensräumen mit **mittlerer Bedeutung** für Tiere und Pflanzen im Untersuchungsraum handelt es sich meist um arten- und strukturreiche Hecken und Gebüsche sowie um magere und artenreiche Altgrasbestände und Ruderalfluren. Hierzu zählt insbesondere der Mittelstreifen des Frankenschnellwegs westlich der Rothenburger Straße, zwischen Rothenburger und Schwabacher Straße und östlich der Schwabacher Straße. Ebenfalls mittlere Bedeutung kommt den Gehölzen und Ruderalfluren auf Verkehrsnebenflächen von Straße und Schiene zu. Alle diese Lebensräume, die schwerpunktmäßig im Abschnitt Mitte vorkommen, unterliegen erheblichen Vorbelastungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr. Die insbesondere im Abschnitt West vorhandenen Park- und Grünanlagen sowie strukturreichen Privat- und Kleingärten sind ebenfalls von mittlerer Bedeutung.

Die Wohngebiete im Abschnitt West und südlich der Bahnlinie Nürnberg – Ansbach im Abschnitt Mitte bilden zusammen mit strukturarmen Privat- und Kleingärten und Sport-, Spiel- und Erholungsanlagen großflächige Bereiche **geringer Bedeutung** aus. **Sehr geringe Bedeutung** für Tier und Pflanzen kommt den Industrie-, Gewerbe-, Misch- und Kerngebieten im Untersuchungsraum zu, Äckern, den meisten Grünflächen und jungen Gehölzen entlang von Verkehrswegen sowie befestigten Verkehrsflächen.

5.4 Schutzgut Boden

Bestand

Der Untergrund des Untersuchungsraums wird von Gesteinen des Blasensandsteins aufgebaut, die von pleistozänen Sedimenten unterschiedlicher Mächtigkeit vollständig überdeckt sind. Im Untersuchungsraum stehen daher ganz überwiegend Terrassensande und –schotter mit Flug-sandüberdeckung an der Oberfläche an, die teilweise durch künstliche Aufschüttungen, insbesondere der Bahnanlagen und des Rangierbahnhofs, überdeckt sind. Bereichsweise weist die quartäre Überdeckung nur geringe bis sehr geringe Mächtigkeiten auf, oder die anthropogenen Auffüllungen lagern unmittelbar auf dem Keuper bzw. der Keuperverwitterungszone auf. Aufgrund seiner Lage im bebauten Bereich der Stadt Nürnberg kommen im Untersuchungsraum fast nur stark baulich überprägte und vorbelastete Böden vor.

Im Arten- und Biotopschutzprogramm der Stadt Nürnberg werden die Böden nach deren Bedeutung für die ökologischen Bodenfunktionen differenziert. Die meisten Böden im Untersuchungsraum weisen einen hohen Versiegelungsgrad von 70-100 % und somit kaum intakte Bodenfunktionen auf. Den Böden in den Wohngebieten zwischen Dr.-Luppe-Platz und Otto-Brenner-Brücke kommen bei einem mittleren Versiegelungsgrad von 30 % - 70 % eingeschränkt intakte Bodenfunktionen zu. Böden mit einem Versiegelungsgrad unter 30 % und weitgehend intakten Bodenfunktionen finden sich im Untersuchungsraum nur kleinflächig in den Grünflächen im Gleisdreieck, an der Volkmannstraße und der Karlsruher Straße. Die Böden an der Uffenheimer Straße

haben vorrangige Wasserschutzfunktion. Böden mit vorrangigen Funktionen für den Arten- und Biotopschutz oder die Ertrags- und Filterfunktionen kommen im Untersuchungsraum nicht vor.

Schutzziele

Das Bundes-Bodenschutzgesetz bezweckt in § 1, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden. Daraus werden folgende Schutzziele abgeleitet:

- Sparsamer Bodenverbrauch durch Erhaltung gewachsener Böden
- Erhaltung seltener Böden mit extremen Standorteigenschaften und vorrangiger Arten- und Biotopschutzfunktion
- Erhaltung der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften von Böden
- Erhaltung land- und forstwirtschaftlich genutzter Böden mit vorrangiger Ertrags- und Filterfunktion als Grundlage für eine nachhaltige Landnutzung.

Bewertung und Ergebnisse

Die Bedeutung von Böden für den Naturhaushalt und deren Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen kann anhand der Bedeutung der jeweiligen Böden für die natürlichen Bodenfunktionen und deren bewertbare Bodenteilfunktionen ermittelt werden. Hierfür liefert „Das Schutzgut Boden in der Planung – Bewertung natürlicher Bodenfunktionen und Umsetzung in Planungs- und Genehmigungsverfahren“ (GLA & LfU 2003) geeignete Methoden. Die meisten Bodenteilfunktionen entziehen sich im Untersuchungsraum einer differenzierten Bewertung, da die hierfür erforderlichen Daten im bebauten Bereich nicht vorliegen bzw. nicht ausreichen. Die Bedeutung der Böden wird daher in Anlehnung an das Arten- und Biotopschutzprogramm in Abhängigkeit vom Ausmaß der Versiegelung und Überbauung der Biotop- und Nutzungstypen ermittelt. Versiegelte Verkehrsflächen und Einzelgebäude bleiben ohne Bewertung. Das Bewertungsergebnis im Untersuchungsraum ist in der folgenden Tabelle abgeleitet und dargestellt.

Tabelle 2: Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen nach ihrer Bedeutung für den Boden

Code	Biotop- und Nutzungstyp	Bedeutung
Gebüsche und Hecken		
B11	überwiegend einheimische, standortgerechte Arten	mittel
B12	überwiegend gebietsfremde Arten	mittel
B13	stark verbuschte Grünlandbrachen	mittel
Gras- und Krautfluren		
K12	mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren	gering
Acker und Grünland		
A11	intensiv bewirtschaftete Äcker	mittel
G21	mäßig extensiv bis extensiv genutztes Grünland, frisch bis mäßig trocken	hoch
G31	Sandmagerrasen	sehr hoch
Freiflächen der Siedlungsbereiche		
P11	Park- und Grünanlagen ohne oder mit jungem Baumbestand	mittel
P21	Privat- und Kleingärten, strukturarm	mittel
P22	Privat- und Kleingärten, strukturreich	mittel
P32	Sport-/Spiel-/Erholungsanlagen, gering versiegelt	gering
P43	Ruderaflächen im Siedlungsbereich	sehr gering
Siedlungsbereiche		
X11	Wohngebiete	gering
X12	Misch- und Kerngebiete	sehr gering
X2	Industrie- und Gewerbegebiete	sehr gering
Verkehrsflächen		
V12	Verkehrsflächen, befestigt	sehr gering
V22	Gleisanlagen, geschottert	sehr gering
V32	Rad- und Fußwege, befestigt	sehr gering
V51	Grünflächen und junge Gehölze entlang von Verkehrsflächen	gering

Die Ergebnisse sind in Unterlage 16.2.4: Schutzgut Boden dargestellt. Böden mit hoher und sehr hoher Bedeutung kommen ausschließlich im Umfeld der Uffenheimer Straße vor. Den Böden unter extensiv genutztem Dauergrünland und Sandmagerrasen kommt dabei **hohe** bzw. **sehr hohe Bedeutung** zu. Böden mit **mittlerer Bedeutung** verteilen sich über den gesamten Untersuchungsraum. Zu ihnen zählen insbesondere die Böden mit flächigem Gehölzbewuchs zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs im Abschnitt Mitte, Park- und Grünanlagen, Privat- und Kleingärten sowie die Äcker an der Uffenheimer Straße.

Böden geringer und sehr geringer Bedeutung nehmen den weitaus größten Teil des Untersuchungsraums ein. Säume und Staudenfluren, Sport-, Spiel- und Erholungsflächen sowie Grünflächen entlang von Verkehrswegen kommt aufgrund von Störungen und Verdichtungen **geringe Bedeutung** zu, ebenso den teilversiegelten und überbauten Wohngebieten. Die oberbodenfreien und gestörten Ruderaflächen im Siedlungsbereich, Misch- und Kerngebiete, Industrie- und Gewerbegebiete sowie die befestigten Verkehrsflächen sind von **sehr geringer Bedeutung** für das Schutzgut Boden.

5.5 Schutzgut Wasser

5.5.1 Grundwasser

Bestand

Im Untersuchungsraum stehen oberflächennah quartäre Sedimente an, die von Keupergesteinen unterlagert werden. Bei den quartären Sedimenten handelt es sich vornehmlich um Terrassensedimente der Pegnitz, die teilweise von einer Flugsanddecke überlagert sind. Je nach Zusammensetzung und Beschaffenheit der Gesteine (Körnung, Bindemittel, Klüftigkeit und Mächtigkeit) haben die Gesteinsschichten im Untergrund des Plangebiets unterschiedliche Bedeutung für den Grundwasserhaushalt. Die an der Oberfläche anstehenden, meist lockeren und bindemittelarmen quartären Sande und Schotter sind sowohl gute Grundwasserneubildner als auch gute Grundwasserleiter (Porengrundwasserleiter). Die Keupersandsteine weisen im allgemeinen geringere Durchlässigkeiten auf; das Grundwasser bewegt sich hier hauptsächlich in horizontalen bis vertikalen Klüften im Gestein (Kluftgrundwasserleiter). Die quartären Lockersedimente (Grundwasserstockwerk Ia) bilden ein hydraulisch zusammenhängendes Grundwasserstockwerk mit den Festgesteinen des Sandsteinkeupers (Grundwasserstockwerk Ib).

Der mittlere Grundwasserspiegel im Blasensandstein liegt auf Höhe Sandreuthbrücke bei 307 m NN und fällt nach Norden kontinuierlich auf 303,5 m NN im Bereich Gleisdreieck und 300,5 m NN westlich der Rothenburger Straße ab. Der mittlere Grundwasserschwankungsbereich beträgt +/- 1,5 m gegenüber dem mittleren Grundwasserstand. Der Flurabstand im obersten Grundwasserstockwerk (Quartär und mittlerer Keuper) beträgt in der Regel mehr als 3 m. Lediglich im unmittelbaren Umfeld des Fragments des Ludwig-Donau-Main-Kanals im Abschnitt zwischen der Rothenburger Straße und der Kreuzung Landgrabenstraße / An den Rampen ist der Flurabstand geringer. Die Grundwasserfließrichtung folgt dem Geländere Relief und der Vorflutwirkung des Pegnitztals und verläuft in etwa von Südost nach Nordwest. Die Grundwasserneubildungsrate beträgt gerechnet auf das gesamte Stadtgebiet Nürnbergs lediglich 50 mm pro Jahr. Dies liegt zum einen daran, dass Nürnberg mit einem Jahresniederschlag von 645 mm zu den niederschlagsarmen Regionen Deutschlands liegt. Zum anderen trägt der hohe Anteil versiegelter Flächen dazu bei, dass die Grundwasserneubildung durch Oberflächenabfluss und Ableitung in die Kanalisation erheblich vermindert wird. Wasserschutzgebiete kommen im Untersuchungsraum nicht vor.

Das südwestliche Stadtgebiet von Nürnberg zeichnet sich seit Jahrzehnten durch eine hohe Dichte an produzierenden Industrie- und Gewerbebetrieben aus. Nutzungsbedingt und durch die Einwirkungen der Weltkriege sind eine Reihe von Verunreinigungen in Boden und Grundwasser mit verschiedenen Schadstoffen entstanden. In den Schadensbereichen liegen in erster Linie erhöhte Gehalte an leichtflüchtigen halogenierten Kohlenwasserstoffen (LHKW) vor. Ferner bestehen Grundwasserbelastungen mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Mineralölkohlenwasserstoffen (MKW), aromatischen Kohlenwasserstoffen (BTEX) und Schwermetallen in sanierungsrelevanten Konzentrationen.

Schutzziele

- Erhaltung des natürlichen Grundwassersystems
- Vermeidung von dauerhaften Absenkungen oder Ableitungen des Grundwassers
- Erhaltung des natürlichen Grundwasserabstroms
- Erhaltung der Grundwasserneubildungsrate
- Reinhaltung von Grundwasser durch Erhaltung der bestehenden Qualität und Vermeidung von Schadstoffverfrachtungen und -einträgen

Darüber hinaus ist die Vereinbarkeit des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs mit den Bewirtschaftungszielen nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und den Umweltzielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu prüfen. Hierfür wurde ein eigenständiger Fachbeitrag erstellt, der den Antragsunterlagen als Anlage M 13.1.7 Ä beigefügt ist. Der vorliegende UVP-Bericht enthält eine Zusammenfassung der Bewertung in Kapitel 6.6.2.

Bewertung und Ergebnisse

Die wertbestimmenden Kriterien für die Bewertung des Grundwassers sind die Empfindlichkeit und der Umfang des Vorkommens sowie seine Bedeutung für grundwasserabhängige Lebensgemeinschaften. Für die Empfindlichkeit sind insbesondere die Mächtigkeit und die Ausbildung der Deckschichten sowie die bestehenden Nutzungen maßgeblich. Mit Ausnahme der Nutzung entziehen sich diese Angaben im Untersuchungsraum einer differenzierten Bewertung, da die hierfür erforderlichen Daten im bebauten Bereich nicht vorliegen bzw. nicht relevant sind. Maßgeblich für die Bewertung des Grundwassers im bebauten Bereich ist daher insbesondere der Versiegelungsgrad der Biotop- und Nutzungstypen. Außerhalb des bebauten Bereichs werden Durchlässigkeit und Grundwasserflurabstände der Deckschichten herangezogen. Versiegelte Verkehrsflächen und Einzelgebäude bleiben ohne Bewertung.

Tabelle 3: Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen nach ihrer Bedeutung für das Schutzgut Wasser

Code	Biotop- und Nutzungstyp	Bedeutung
Gebüsche und Hecken		
B11	überwiegend einheimische, standortgerechte Arten	mittel
B12	überwiegend gebietsfremde Arten	mittel
B13	stark verbuschte Grünlandbrachen	mittel
Gras- und Krautfluren		
K12	mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren	mittel
Acker und Grünland		
A11	intensiv bewirtschaftete Äcker	hoch
G21	mäßig extensiv bis extensiv genutztes Grünland, frisch bis mäßig trocken	hoch
G31	Sandmagerrasen	hoch
Freiflächen der Siedlungsbereiche		
P11	Park- und Grünanlagen ohne oder mit jungem Baumbestand	mittel
P21	Privat- und Kleingärten, strukturarm	mittel
P22	Privat- und Kleingärten, strukturreich	mittel
P32	Sport-/Spiel-/Erholungsanlagen, gering versiegelt	mittel
P43	Ruderalflächen im Siedlungsbereich	gering
Siedlungsbereiche		
X11	Wohngebiete	mittel
X12	Misch- und Kerngebiete	gering
X2	Industrie- und Gewerbegebiete	sehr gering
Verkehrsflächen		
V12	Verkehrsflächen, befestigt	sehr gering
V22	Gleisanlagen, geschottert	sehr gering
V32	Rad- und Fußwege, befestigt	sehr gering
V51	Grünflächen und junge Gehölze entlang von Verkehrsflächen	gering

Flächen mit hoher Bedeutung für das Grundwasser kommen ausschließlich im Umfeld der Uffenheimer Straße vor. Den unverbauten landwirtschaftlichen Flächen über Terrassensanden und -schottern kommt dabei **hohe Bedeutung** zu. Flächen mit **mittlerer Bedeutung** verteilen sich über den gesamten Untersuchungsraum. Zu ihnen zählen insbesondere die Böden mit flächigem Gehölzbewuchs zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs im Abschnitt Mitte, Park- und Grünanlagen, Sport-, Spiel- und Erholungsanlagen, Privat- und Kleingärten. Den Wohngebieten im Untersuchungsraum mit geringerem Versiegelungsgrad kommt ebenfalls mittlere Bedeutung zu.

Böden geringer und sehr geringer Bedeutung nehmen den weitaus größten Teil des Untersuchungsraums ein. Ruderalfluren im Siedlungsbereich, Misch- und Kerngebieten sowie Grünflächen entlang von Verkehrswegen kommt aufgrund der anthropogenen Standorte und der überwiegenden Überbauung **geringe Bedeutung** zu. Die weitgehend versiegelten Industrie- und Gewerbegebiete sowie die befestigten Verkehrsflächen sind von **sehr geringer Bedeutung** für das Schutzgut Wasser. Die Ergebnisse sind in Unterlage 16.2.5: Schutzgut Wasser dargestellt.

5.5.2 Oberflächengewässer

Bestand

Ein im Rahmen der Bestandsaufnahmen 2006 aufgenommener Tümpel zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs ist mittlerweile vollständig verlandet. Der Untersuchungsraum ist frei von Oberflächengewässern.

Schutzziele

- Erhaltung der bestehenden Gewässergüte und Gewässerfunktion
- Erhaltung der natürlichen Gewässerdynamik durch Schutz naturnaher Fließgewässer, Uferbereiche, Überschwemmungsgebiete und Retentionsräume vor Beeinträchtigungen

Bewertung und Ergebnisse

Direkte Betroffenheiten von Oberflächengewässern lassen sich aufgrund des Fehlens von Oberflächengewässern im Untersuchungsraum ausschließen. Lediglich die Pegnitz oder der Main-Donau-Kanal können in ihrer Eigenschaft als Vorfluter ggf. durch die Einleitung von aufbereitetem gehobenem Grundwasser betroffen werden.

5.6 Schutzgut Klima

Bestand

Die klimatischen Bedingungen lassen sich bei 8,8 °C mittlerer Jahrestemperatur und 650 mm Jahresniederschlag als klimatisch begünstigt und noch trocken bezeichnen. Die verhältnismäßig hohe Jahrestemperatur wird lokal auch durch die hohe Versiegelung und die daraus folgende Überwärmung des städtischen Verdichtungsraums Nürnberg-Fürth-Erlangen verursacht. Die häufigen Schwachwinde und die Beckenlage Nürnbergs begünstigen die Ausbildung von Inversionen. Hangwinde sind auf Grund des flachen Reliefs für den Luftaustausch im Untersuchungsraum ohne Bedeutung. Inversionen bedingen in bodennahen Luftschichten insbesondere im Winter höhere Schadstoffbelastungen durch Hausbrand; im Sommer tritt große Schwülebelastung auf. Als Wärmebelastungsbereiche sind laut ABSP stark versiegelte und überbaute Flächen zu bezeichnen, die noch lange nach Sonnenuntergang die tagsüber gespeicherte Wärme an die Umgebung abgeben und innerhalb derer hohe Lufttemperaturen und Strahlungsintensitäten das Wärmeempfinden des Menschen stören. Im Untersuchungsraum zählen laut ABSP der Frankenschnellweg selbst sowie die angrenzenden dichten Misch- und Gewerbegebiete zu den Gebieten mit thermischer Belastung im Sommer.

Das bauliche Umfeld des Frankenschnellwegs weist heterogene Stadtstrukturen auf und ist durch Gewerbe- und Industriebebauung, Block- und Blockrandbebauung sowie aufgelockerte Zeilenbebauung geprägt. Dabei weisen insbesondere die Gewerbeflächen in Sandreuth und Schweinau hohe nächtliche Lufttemperaturen von bis zu 23 °C auf, was auf die Hallenbebauung und die ausgedehnte Versiegelung zurückzuführen ist. Auch die an den Frankenschnellweg angrenzende Wohnbebauung weist mit Werten von mehr als 20 °C eine starke nächtliche Überwärmung auf. Dem stehen die stärker durchgrünten Siedlungsflächen in Sündersbühl gegenüber, die mit 18-20 °C ein deutlich geringeres Temperaturniveau aufweisen. Die mit 16 °C niedrigsten Werte sind im Westpark anzutreffen. Zusammen mit der sich westlich anschließenden Kleingartenanlage zeichnet sich dieser Grünflächenverbund als kühler Bereich im Stadtgefüge ab. Aber auch kleinere

Grünflächen tragen auf Stadtteilebene zu einer Dämpfung des nächtlichen Wärmeinseleffekts bei. Gebiete mit Kaltluftproduktion oder Freiflächen mit thermischer Entlastungsfunktion kommen im Untersuchungsraum nur kleinflächig vor. Die im Umfeld des Frankenschnellwegs vorliegende nächtliche Wärmebelastung ist insgesamt als mäßig bis hoch einzuordnen.

Der Grünflächenverbund Kleingartenanlage / Westpark weist eine klimatisch relevante Bedeutung als Luftleitbahn auf. Die Kalt- bzw. Frischluftbahn setzt sich nördlich der Leyher Straße weiter in die Bebauung bis zum Frankenschnellweg fort. Nördlich des Frankenschnellwegs verläuft ein weiterer Kalt- bzw. Frischluftstrom entlang der Pegnitz, der aber den Untersuchungsraum nicht erreicht. Darüber hinaus sind nur kleinräumige Flur- und Strukturwinde zu beobachten.

Schutzziele

- Vermeidung bzw. Verminderung von Luftbelastungen und Erhaltung von Gebieten mit thermischer Entlastungsfunktion oder Kaltluftproduktion
- Erhaltung der lokalklimatischen Regenerations- und Austauschfunktionen.

Bewertung und Ergebnisse

Die Bewertung des Untersuchungsraums für das Klima wird anhand der klimatischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktion der Biotop- und Nutzungstypen ermittelt. Maßgeblich für die Bewertung sind dabei insbesondere die Bebauungsdichte und der Versiegelungsgrad, im vorliegenden Fall auch die relative Bedeutung unbebauter Freiflächen für das Wohnumfeld.

Tabelle 4: Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen nach ihrer Bedeutung für das Schutzgut Klima

Code	Biotop- und Nutzungstyp	Bedeutung
Gebüsche und Hecken		
B11	überwiegend einheimische, standortgerechte Arten	mittel
B12	überwiegend gebietsfremde Arten	mittel
B13	stark verbuschte Grünlandbrachen	mittel
Gras- und Krautfluren		
K12	mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren	gering
Acker und Grünland		
A11	intensiv bewirtschaftete Äcker	hoch
G21	mäßig extensiv bis extensiv genutztes Grünland, frisch bis mäßig trocken	hoch
G31	Sandmagerrasen	hoch
Freiflächen der Siedlungsbereiche		
P11	Park- und Grünanlagen ohne oder mit jungem Baumbestand	sehr hoch
P21	Privat- und Kleingärten, strukturarm	mittel
P22	Privat- und Kleingärten, strukturreich	mittel
P32	Sport-/Spiel-/Erholungsanlagen, gering versiegelt	hoch
P43	Ruderalflächen im Siedlungsbereich	sehr gering
Siedlungsbereiche		
X11	Wohngebiete	gering
X12	Misch- und Kerngebiete	sehr gering
X2	Industrie- und Gewerbegebiete	sehr gering

Verkehrsflächen		
V12	Verkehrsflächen, befestigt	sehr gering
V22	Gleisanlagen, geschottert	sehr gering
V32	Rad- und Fußwege, befestigt	sehr gering
V51	Grünflächen und junge Gehölze entlang von Verkehrsflächen	sehr gering

Zu den Bereichen **sehr hoher Bedeutung** für das Klima zählen die Park- und Grünanlagen im Schlachthofviertel, am Dr.-Luppe-Platz und westlich der Georg-Hensch-Straße. **Hohe Bedeutung** weisen die Grünanlagen an der Volkmannstraße und nördlich des Frankenschnellwegs im Abschnitt West auf, sowie die landwirtschaftlichen Flächen an der Uffenheimer Straße. Den über den Untersuchungsraum verteilten Privat- und Kleingärten sowie den flächenhaften Gebüsch und Hecken kommt **mittlere Bedeutung** zu.

Der weitaus größte Teil des Untersuchungsraums wird von Bereichen **geringer** und **sehr geringer Bedeutung** für das Klima eingenommen. Dabei handelt es sich insbesondere um bebaute Siedlungsbereiche und befestigte Verkehrsflächen. Die Ergebnisse sind in Unterlage 16.2.6: Schutzgut Klima dargestellt.

5.7 Schutzgut Landschaft

Bestand

Der Untersuchungsraum liegt inmitten der geschlossenen Bebauung der Stadt Nürnberg. Das Landschafts- bzw. Ortsbild des Untersuchungsraums ist vollständig städtisch und technisch überformt und wird von großflächigen Baugebieten und Verkehrsflächen, insbesondere Straßen und Bahnanlagen, geprägt. Die Verkehrsflächen sind abschnittsweise durch Baumreihen und Gehölze in das Landschafts- und Ortsbild eingebunden. Größere und prägnante Gehölzbestände finden sich südlich des Frankenschnellwegs im Abschnitt zwischen der Ringbahnbrücke und der Jansenbrücke (Abschnitt West) sowie im breiten Mittelstreifen des Frankenschnellwegs im Abschnitt von der Georg-Hager-Straße über die Schwabacher Straße bis zur Bahnbrücke der Linie Nürnberg – Ansbach.

Die Wohngebiete an der Neustädter und der Herzogenaauracher Straße im Abschnitt zwischen der Ringbahnbrücke und der Jansenbrücke sind durch Baumhecken auf beiden Seiten der bestehenden Lärmschutzwand gegen den Frankenschnellweg abgeschirmt. Im Abschnitt Mitte ist der Frankenschnellweg zwischen der N-Ergie und der Otto-Brenner-Brücke durch eine Baumreihe im Mittelstreifen und verkehrsbegleitende Gehölze auf den seitlichen Böschungen eingebunden. Weitere prägnante Baumreihen befinden sich entlang der Rothenburger Straße südlich des Frankenschnellwegs und auf beiden Seiten der Volkmannstraße. Das Gelände des Güterbahnhofs und die angrenzende Kohlenhofstraße sind nicht oder nur unzureichend eingegrünt. Die Gehölze auf den Böschungen der parallel zum Frankenschnellweg verlaufenden Bahnlinie (Abschnitte West und Mitte) sind im Rahmen des Ausbaus der Bahnstrecke und des Neubaus der Lärmschutzeinrichtungen beseitigt worden.

Die Siedlungsgebiete im Umgriff des Untersuchungsraums sind laut ABSP unterversorgt an Grünflächen und weisen einen hohen Handlungsbedarf hinsichtlich der innerörtlichen Grünflächenausstattung auf. Im unmittelbaren Umgriff des Untersuchungsraums befinden sich mehrere Kleingärten östlich der Ringbahn, am Leiblsteig und an der Karlsruher Straße. Zwischen dem Frankenschnellweg und der Volkmannstraße befindet sich der Aktivspielplatz „Südstadtinsel“ des Vereins Kinderhaus e.V. Weitere Grünflächen stellen der Quartiersplatz im umgestalteten

Schlachthofgelände und die Grünflächen im Gleisdreieck dar, die für gärtnerische Zwecke geeignet wurden. Größere ortsbildprägende Grünflächen fehlen im Untersuchungsraum. Der nächstgelegene Stadtteilpark ist der Westpark 400 m südlich des Frankenschnellwegs (Abschnitt West). Den privaten Grünflächen und Gärten in den Wohngebieten kommt daher besondere Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild im Untersuchungsraum zu.

Schutzziele

- Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft in ihrer natürlichen und kulturhistorisch geprägten Form (Landschaftsbild)
- Erhaltung großräumiger, unzerschnittener Landschaftsbereiche ohne Beeinträchtigung durch Infrastruktureinrichtungen.

Bewertung und Ergebnisse

Die Bedeutung des Untersuchungsraumes für das Schutzgut Landschaft wird anhand der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Biotop- und Nutzungstypen bewertet. Dabei werden auch deren spezifische Ausprägung, Größe und die Lage im Raum berücksichtigt.

Tabelle 5: Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen nach ihrer Bedeutung für das Schutzgut Landschaft

Code	Biotop- und Nutzungstyp	Bedeutung
Gebüsche und Hecken		
B11	überwiegend einheimische, standortgerechte Arten	hoch
B12	überwiegend gebietsfremde Arten	hoch
B13	stark verbuschte Grünlandbrachen	hoch
Gras- und Krautfluren		
K12	mäßig artenreiche Säume und Staudenfluren	mittel
Acker und Grünland		
A11	intensiv bewirtschaftete Äcker	gering
G21	mäßig extensiv bis extensiv genutztes Grünland, frisch bis mäßig trocken	mittel
G31	Sandmagerrasen	hoch
Freiflächen der Siedlungsbereiche		
P11	Park- und Grünanlagen ohne oder mit jungem Baumbestand	mittel
P21	Privat- und Kleingärten, strukturarm	mittel
P22	Privat- und Kleingärten, strukturreich	hoch
P32	Sport-/Spiel-/Erholungsanlagen, gering versiegelt	gering
P43	Ruderalflächen im Siedlungsbereich	sehr gering
Siedlungsbereiche		
X11	Wohngebiete	mittel
X12	Misch- und Kerngebiete	gering
X2	Industrie- und Gewerbegebiete	sehr gering

Verkehrsflächen		
V12	Verkehrsflächen, befestigt	sehr gering
V22	Gleisanlagen, geschottert	sehr gering
V32	Rad- und Fußwege, befestigt	sehr gering
V51	Grünflächen und junge Gehölze entlang von Verkehrsflächen	gering

Hohe Bedeutung weisen die strukturreichen Privat- und Kleingärten auf, die sich über den gesamten Untersuchungsraum verteilen, sowie der Sandmagerrasen an der Uffenheimer Straße. Den Gebüsch und Hecken im Mittelstreifen des Frankenschnellwegs kommt trotz ihrer Vorbelastung aufgrund ihrer vertikalen Struktur ebenso hohe Bedeutung zu. Gebiete **mittlerer Bedeutung** finden sich insbesondere in den durchgrüneten Wohngebieten auf beiden Seiten des Frankenschnellwegs im Abschnitt West und auf der Ostseite im Abschnitt Mitte sowie in strukturarmen Park- und Grünanlagen, Privat- und Kleingärten.

Große Teile des Untersuchungsraums werden von Bereichen **geringer** und **sehr geringer Bedeutung** für das Schutzgut Landschaft eingenommen. Dabei handelt es sich insbesondere um Misch-, Kern-, Industrie- und Gewerbegebiete, befestigte Verkehrsflächen und Verkehrsnebenflächen sowie Ackerflächen an der Uffenheimer Straße. Bereiche mit sehr hoher Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild kommen im Untersuchungsraum aufgrund der fehlenden Gestaltqualität und Größe nicht vor. Die Ergebnisse sind in Unterlage 16.2.7: Schutzgut Landschaft dargestellt.

5.8 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Bestand

Das Schutzgut kulturelles Erbe umfasst insbesondere die Bau- und Bodendenkmäler nach dem Bayerischen Denkmalschutzgesetz. Im Untersuchungsraum sind 21 Baudenkmäler, vier Bodendenkmäler und zwei Ensembles bekannt. Bei den Baudenkmälern handelt es sich überwiegend um mehrgeschossige Wohnhäuser der 1900er Jahre in Gostenhof auf beiden Seiten des Frankenschnellwegs. Nördlich des Frankenschnellwegs liegt das flächenhafte Ensemble Ortskern Gostenhof. Am Eberhardshof finden sich ältere Wohn- und Wirtschaftsgebäude sowie ein Gasthaus. Im südlichen Teil des Abschnitts Mitte befinden sich die Bahnbrücke über den ehemaligen Ludwigskanal, das Gasreinigergebäude des ehemaligen städtischen Gaswerks und ein Teil einer Einfriedungsmauer des abgegangenen Herrnsitzes Löffelholz. Ein weiteres Ensemble umfasst den Dr.-Luppe-Platz.

Die bekannten Bodendenkmäler im Untersuchungsraum umfassen die Erdbauten des Ludwig-Donau-Main-Kanals zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs im Abschnitt Mitte, untertägige Befunde der frühneuzeitlichen Vorbefestigung der Stadt Nürnberg sowie archäologische Befunde im Bereich der spätmittelalterlichen bzw. frühneuzeitlichen Herrnsitze Sandreuth und Löffelholz.

Zu den sonstigen Sachgütern im Untersuchungsraum gehören insbesondere auch die Wohngebäude und Gewerbebauten. In der relevanten Umgebung des vom Ausbau des Frankenschnellwegs betroffenen Gebietes befinden sich drei immissionsschutzrechtlich genehmigte Industriebetriebe, die der Anwendung der Störfallverordnung unterliegen. Die Betrachtung von Änderungen des Störfallrisikos wird hier ebenfalls im Schutzgut sonstige Sachgüter vorgenommen.

Schutzziele

- Erhaltung geschützter Bau- und Bodendenkmäler
- Keine Beschädigung von Wohn- oder Gewerbebauten
- Keine Erhöhung des Risikos von Störfällen

Bewertung und Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in Unterlage 16.2.2: Schutzgut Menschen, kulturelles Erbe, sonstige Sachgüter dargestellt. Den Baudenkmälern und den denkmalgeschützten Ensembles kommt aufgrund ihrer visuellen Wahrnehmbarkeit sehr hohe Bedeutung für das Schutzgut kulturelles Erbe zu. Die Bodendenkmäler haben hohe Bedeutung für das Schutzgut kulturelles Erbe. Ebenfalls hohe Bedeutung kommt den Wohn- und Gewerbebauten im Untersuchungsraum zu. Die drei Industriebetriebe bzw. die mit diesen verbundenen Störfallrisiken haben ebenfalls hohe bis sehr hohe Bedeutung für das Schutzgut sonstige Sachgüter.

5.9 Wechselwirkungen

Wechselwirkungen bestehen im Untersuchungsraum insbesondere zwischen den Schutzgütern Klima, Boden, Tiere und Pflanzen, Klima und Menschen sowie zwischen Landschaftsbild, Tiere und Pflanzen. Die Qualität der xerothermen, mageren und ruderalen Sonderstandorte im Untersuchungsraum und deren Funktion als Lebensraum für thermophile Arten, insbesondere Insekten, hängt maßgeblich von den vegetations- und oberbodenarmen Eigenschaften dieser Standorte ab. Die klimatische Wärmebelastung des Untersuchungsraums, die maßgeblich von dessen dichter Bebauung hervorgerufen wird, wirkt sich auf Wohnen und Erholen des Menschen aus. Ebenso tragen insbesondere Gehölze und Bäume zur Einbindung und Gliederung des Landschafts- und Ortsbildes bei. Weitere Wechselwirkungen betreffen die Schutzgüter Boden als Ort von Altlasten und Wasser als Ziel von mobilisierten Schadstoffen.

6 Umweltauswirkungen

6.1 Beschreibung des Projekts

Die Baumaßnahme gliedert sich in zwei Abschnitte. Der Ausbau im **Abschnitt West** beginnt an der Einfahrt der Anschlussstelle Nürnberg/Fürth und endet an der Anschlussstelle Nürnberg/Westring (Jansenbrücke). Durch den von der B 8 auf den Frankenschnellweg einfahrenden Verkehrsstrom treten in Fahrtrichtung Hafen starke Verflechtungen mit dem aus Richtung Norden von der A 73 kommenden Verkehr auf. Zur Verbesserung des Verkehrsflusses und der Erhöhung der Verkehrssicherheit ist hier eine durchgängige Verflechtungsspur zwischen den beiden Anschlussstellen geplant. Weiterhin werden beidseits des Frankenschnellwegs 8 m hohe Lärmschutzwände auf einer Länge von rd. 1,2 km errichtet, um die angrenzende Bebauung vor dem vom Frankenschnellweg ausgehenden Verkehrslärm zu schützen.

Im **Abschnitt Mitte** soll durch die Aufteilung des Frankenschnellwegs in eine unterirdische und eine oberirdische Ebene der Verkehr gebündelt, die angrenzenden Wohngebiete vom Durchgangsverkehr entlastet, die Lärm- und Luftbelastung für die Bevölkerung gesenkt und die Trennwirkung des Frankenschnellwegs überwunden werden. Auf der Oberfläche wird nur noch der Verteilerverkehr zu den angrenzenden Stadtteilen und zur Innenstadt abgewickelt. Mit dem Bau

der Neuen Kohlenhofstraße auf dem Gelände des ehemaligen Güterbahnhofs wird eine neue, leistungsfähige Stadteinfahrt hergestellt.

Der Ausbau des Frankenschnellweges im Abschnitt Mitte beginnt ca. 570 m westlich der Rothenburger Straße. Zwischen der Georg-Hager-Straße und der Wolgemutstraße tauchen die durchgehenden Fahrstreifen in einer ca. 150 m langen Rampe ab und münden ca. 45 m westlich der Rothenburger Straße in den geplanten Tunnel. Der ca. 1.800 m lange Tunnel unterquert die kreuzenden innerstädtischen Verkehrsachsen Rothenburger Straße, Schwabacher Straße und Landgrabenstraße/An den Rampen sowie die Bahnlinien Nürnberg-Ansbach, Nürnberg-Treuchtlingen und die S-Bahn nach Roth. Ferner unterquert das Tunnelbauwerk das Verbindungsgleis Nürnberg Hbf – Nürnberg Rbf und die Sandreuthstraße. Auf Höhe der Karlsruher Straße schließt der Tunnel mit einem versetzten Portal Süd an die beiden bestehenden Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellweges an.

Die Höhenlage des Tunnels ist durch eine Vielzahl von Zwangspunkten, u. a. dem U-Bahnhof Rothenburger Straße, dem DB-Verbindungsgleis und der N-ERGIE Rohrbrücke bestimmt. Der Tunnel ragt daher zwischen dem Westportal und der Zufahrt zum bestehenden P+R Parkplatz westlich der Schwabacher Straße über das heutige Geländenniveau heraus und wird angefüllt bzw. überschüttet. Die kreuzenden Verkehrsachsen Rothenburger Straße und Schwabacher Straße werden dementsprechend höhenmäßig angepasst.

Östlich der Unterführung Schwabacher Straße entsteht ein neuer Durchlass unter den Bahngleisen der Hauptstrecke Nürnberg Hbf – Fürth Hbf und den Zuführungsgleisen zum Containerbahnhof bzw. dem Bahnbetriebswerk Nürnberg West. Durch diesen wird künftig der Verkehr stadteinwärts über die geplante „Neue Kohlenhofstraße“ als neue Stadteinfahrt zur Steinbühler Straße, Plärrer und dem Altstadtring geführt. Der stadtauswärtige Verkehr in Richtung Süden wird ebenfalls über die „Neue Kohlenhofstraße“ geleitet, die als zweibahnige Hauptverkehrsstraße mit jeweils zwei Spuren pro Richtung und begrüntem Mittelstreifen vorgesehen ist. Das Umfeld der neuen Kohlenhofstraße soll im Zusammenhang mit dem Gesamtareal (ehemaliger Güterbahnhof) städtebaulich aufgewertet werden. Auf Basis eines Masterplanes soll die Weiterentwicklung des Areals Kohlenhof fortgeschrieben und die Planungsziele des Bebauungsplanes Nr. 4535 im Weiteren konkretisiert werden.

Die Rothenburger Straße wird für den Zweirichtungsverkehr zwischen dem Frankenschnellweg und der Oberen Kanalstraße geöffnet und in Höhenlage und Querschnitt angepasst. Das nördliche, noch nicht aufgeweitete Unterführungsbauwerk mit den kreuzenden Zuführungsgleisen des Bahnbetriebswerks und des Containerbahnhofs muss dazu verbreitert werden. Im Zuge des kreuzungsfreien Ausbaus erhalten die kreuzenden Straßen und die Verteilerfahrbahnen der oberirdischen Ebene Radverkehrsanlagen in fast allen Fahrtrichtungen und in entsprechender Breite Gehweganlagen.

Auf einer städtischen Fläche an der **Uffenheimer Straße** wird ein Zwischenlager eingerichtet, auf der das mineralische Aushubmaterial aus dem Tunnelbau bis zur Verwertung oder Entsorgung gelagert wird. Die Zwischenlagerfläche wird asphaltiert und über ein Regenrückhaltebecken in die Kanalisation entwässert. Die Anlage wird für die Dauer der Bauzeit des Frankenschnellwegs, d. h. etwa acht Jahre, benötigt. Anschließend wird sie renaturiert und wiederhergestellt. Für die zeitweilige Lagerung von nicht gefährlichen Abfällen auf der Zwischenlagerfläche ist eine eigenständige allgemeine Vorprüfung der UVP-Pflicht durchgeführt worden, die in Unterlage 18 dokumentiert ist.

6.2 Potenzielle projektbedingte Auswirkungen

6.2.1 Anlagebedingte Projektwirkungen

Der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs kann folgende anlagebedingte Beeinträchtigungen nach sich ziehen:

- Verluste von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen
- Versiegelung und Überbauung belebten Bodens
- Beeinträchtigung des Gebietswasserhaushaltes durch erhöhten Regenwasserabfluss und verringerte Retention
- Verlust von Erholungsflächen und landschaftsbildprägenden Landschaftselementen, insbesondere Baumreihen, Einzelbäume und Gehölze.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass im Untersuchungsraum bereits erhebliche Vorbelastungen von Natur und Landschaft infolge der bestehenden Verkehrsanlagen wirken. Zudem trägt der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs zu folgenden positiven Wirkungen bei:

- Aufhebung bzw. Minderung der Trennwirkung des Frankenschnellwegs
- Ausbau und Ergänzung von Freiraumverbindungen, Fuß- und Radwegen
- Verbesserung des Wohnumfelds und der Wohnqualität, Entwicklung neuer Grünanlagen.

6.2.2 Baubedingte Projektwirkungen

Der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs kann in der Bauzeit folgende Projektwirkungen verursachen:

- vorübergehende Flächeninanspruchnahme für Baustelleneinrichtungen, Arbeitsstreifen, Lagerplätze u.a.
- Beeinträchtigung benachbarter Lebensräume durch Immissionen (Lärm, Abgase, Abwässer, Stäube, Licht und Erschütterungen) während der Bauzeit
- Gefährdung des Naturhaushalts durch Verunreinigungen von Boden und Grundwasser
- Risiko der Beeinträchtigung von Lebensräumen infolge von Grundwasserabsenkung
- Beeinträchtigung von Freiraumverbindungen durch Umleitungen und Sicherungsmaßnahmen.

6.2.3 Betriebsbedingte Projektwirkungen

Der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs kann im laufenden Straßenbetrieb zu den im Folgenden dargestellten Projektwirkungen führen:

- Beeinträchtigung benachbarter Lebensräume durch Immissionen (Lärm, Abgase, Abwässer, Stäube, Licht, Salz und Erschütterungen)
- Tierverluste durch Kollisionen
- Risiko der Freisetzung umweltgefährdender Stoffe bei Unfällen
- Beeinträchtigung von Naturgenuss und Erholung durch Verlärmung.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass im Untersuchungsraum bereits erhebliche Vorbelastungen von Natur und Landschaft durch den Verkehr auf dem bestehenden Frankenschnellweg und des örtlichen Straßennetzes bestehen. Dies gilt insbesondere auch für das Risiko betriebsbedingter Tötungen von Tieren im Straßenverkehr. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf den oberirdischen Straßen bleibt unverändert. Zudem bewirkt die Verlagerung eines erheblichen Teils des Verkehrs in den Tunnel eine Entlastung der angrenzenden Lebensräume von Lärm- und Schadstoffimmissionen.

6.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, menschliche Gesundheit

6.3.1 Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden

Die Auswirkungen des Projekts auf das Schutzgut Menschen und menschliche Gesundheit werden anhand folgender Untersuchungsgegenstände betrachtet:

- Beeinträchtigung von Wohnen und Wohnumfeld durch Lärm
- Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit durch Luftschadstoffe
- Verlust von Erholungsflächen durch Überbauung
- Beeinträchtigung von Fuß- und Radwegen durch Querung und Zerschneidung.

Der Untersuchungsgegenstand „Beeinträchtigung von Erholungsflächen durch Schadstoffbelastung und Lärm“ spielt im Untersuchungsraum unter anderem auf Grund der hohen Vorbelastungen keine entscheidungserhebliche Rolle und wird vernachlässigt. Die Ergebnisse werden in den Kapiteln 6.3.2.1: Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit durch Lärm, 6.3.2.2 Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit durch Luftschadstoffe, 6.3.2.3 Beeinträchtigung von Erholungsflächen, Fuß- und Radwegen sowie in Unterlage 16.3.1 dargestellt.

6.3.1.1 Beeinträchtigung des Wohnens durch Lärm

Wirkungsprognose

Straßenverkehr erzeugt Schall, der von Menschen in der Regel als Lärm wahrgenommen wird. Unter Lärm werden Schallvorgänge oder Geräusche verstanden, die geeignet sind, den Menschen zu stören, zu belästigen oder ihn gesundheitlich zu gefährden. Somit ist jede Form von unerwünschtem Schall als Lärm zu bezeichnen. In Wohngebieten kann Lärm insbesondere zu Zeiten der Nachtruhe, aber auch tagsüber zu einer erheblichen Belastung oder Schädigung des psychischen und physischen Wohlbefindens von Menschen führen.

Methode

Die Bewertung der Auswirkungen des Projektes auf das Wohnen beruht auf den Ergebnissen schalltechnischer Berechnungen im Rahmen des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens (vgl. Unterlagen M 11.1 Ä und W 11.1 Ä). Die Ergebnisse schließen die Umsetzung aktiver und passiver Lärmschutzmaßnahmen ein, soweit diese im Planfeststellungsverfahren vorgesehen sind (siehe Kap. 6.3.3.2). Dabei wird räumlich zwischen den Abschnitten West und Mitte und der Zwischenlagerfläche an der Uffenheimer Straße sowie inhaltlich zwischen den dauerhaften Auswirkungen im Ausbauzustand und den vorübergehenden Auswirkungen in der Bauphase unterschieden.

6.3.1.2 Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit durch Luftschadstoffe

Wirkungsprognose

Im Straßenverkehr wird eine Reihe von Luftschadstoffen freigesetzt, die teilweise zu einer erheblichen Belastung oder Schädigung der menschlichen Gesundheit führen können. In der 39. BImSchV werden Grenzwerte und Toleranzmengen genannt für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid (NO₂), Stickoxide (NO_x), Schwebstaub und Partikel (PM₁₀), Blei, Benzol und Kohlenmonoxid.

Methode

Die Bewertung der Projektauswirkungen auf die menschliche Gesundheit beruht auf den Ergebnissen des lufthygienischen Gutachtens zum geplanten Ausbau des Frankenschnellwegs. Die Berechnungen beschränken sich dabei auf die im Einflussbereich von Straßen bedeutsamen Komponenten NO_2 , PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$. Die übrigen Luftschadstoffe wie z. B. Benzol werden nicht betrachtet, da deren Immissionen in Deutschland typischerweise deutlich unterhalb der Grenzwerte der 39. BImSchV liegen. Benzol ist seit Anfang der Jahrtausendwende keine relevante Schadstoffkomponente der Luftreinhaltung. Die Benzolreduktion im Kraftstoff und die Marktdurchdringung der Abgaskatalysatoren in den 90er Jahren waren die wesentlichen Ursachen. Auf Grund des Einsatzes noch wirksamerer Katalysatortechniken (Kat 4 bis Kat 6) in den Fahrzeugflotten der letzten 10 Jahre und der Folgejahre setzt sich der Abwärtstrend der Kfz-Benzol-emissionen weiter fort. Verkehrsinduzierte Benzolimmissionen liegen in der heutigen Zeit im Bereich der Irrelevanzgrenze des Schadstoff-Grenzwertes der 39. BImSchV (ca. $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Bei der Bewertung der vom Ausbauzustand und in der Bauzeit ausgehenden zusätzlichen Belastung mit Luftschadstoffen wird die Vorbelastung des Untersuchungsraums berücksichtigt.

6.3.1.3 Verlust von Erholungsflächen

Wirkungsprognose

Beim kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs können Erholungsflächen im Baufeld durch Versiegelung oder Überbauung beeinträchtigt werden. Die Erholungsfunktion dieser Flächen geht dabei vollständig verloren.

Methode

Die Beeinträchtigungen von Erholungsflächen durch Überbauung wird anhand der Flächengrößen der für die Erholung relevanten Flächen ermittelt, die durch Überbauung verloren gehen. Die Vorbelastungen der erholungsrelevanten Flächen durch Lärm und Schadstoffe spielen im Untersuchungsraum keine entscheidungserhebliche Rolle und werden vernachlässigt. Umgekehrt wirkt sich die Neuanlage und Gestaltung größerer Grünanlagen positiv auf die Erholung des Menschen im Untersuchungsraum aus.

6.3.1.4 Beeinträchtigung von Fuß- und Radwegen durch Querung und Zerschneidung

Wirkungsprognose

Die Erholungswirksamkeit von Fuß- und Radwegen wird durch Straßenbauten herabgesetzt. Hiermit sind Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds, Lärm- und Geruchsbelastungen sowie Umleitungen oder Verlängerungen von Wegen verbunden. Dabei kann auch die Erschließung von Freiflächen für die Erholung beeinträchtigt werden.

Methode

Die Beeinträchtigung von Fuß- und Radwegen wird anhand der Anzahl der betroffenen Abschnitte beurteilt. Maßgeblich ist dabei die Unterbrechung von Wegen durch Zerschneidung.

6.3.2 Projektauswirkungen

Tabelle 6: Beeinträchtigungen des Schutzguts Menschen

Untersuchungsgegenstand	Planfall
Beeinträchtigungen durch Lärm Verkehrslärm Ausbauzustand Verkehrslärm Bauphase Baustellenlärm	Ergebnisse siehe textliche Ausführungen Ergebnisse siehe textliche Ausführungen Ergebnisse siehe textliche Ausführungen
Beeinträchtigungen durch Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO ₂) Feinstaub (PM ₁₀) Feinstaub (PM _{2,5})	Frankenschnellweg: max. 38 µg/m ³ Umfeld FSW: max. 36 µg/m ³ Bauphase: max. 40 µg/m ³ Zwischenlager: s. textliche Ausführung Frankenschnellweg: max. 26 µg/m ³ Umfeld FSW: max. 26 µg/m ³ Bauphase: max. 26 µg/m ³ Zwischenlager: max. 21 µg/m ³ Frankenschnellweg: max. 19 µg/m ³ Umfeld FSW: max. 19 µg/m ³ Bauphase: max. 20 µg/m ³ Zwischenlager: nicht relevant
Verlust von Erholungsflächen durch Versiegelung und Überbauung Bedeutung hoch Bedeutung mittel Bedeutung gering Bedeutung sehr gering	7.567 m ² 0 m ² 6.550 m ² 98.742 m ²
Verlust von Erholungsflächen durch Tunnelung Bedeutung hoch Bedeutung mittel Bedeutung gering Bedeutung sehr gering versiegelte Flächen Gesamte von der Tunneloberfläche überbaute Freifläche	5.625 m ² 0 m ² 959 m ² 8.797 m ² 19.045 m ² 34.426 m ²
Beeinträchtigung von Wegen durch Querung und Zerschneidung Anzahl unterbrochener Wegeverbindungen	4

6.3.2.1 Auswirkungen durch Lärm

Verkehrslärm

Zur Einhaltung der gesetzlich vorgeschrieben Lärmgrenzwerte werden in den Ausbauabschnitten Mitte und West aktive Lärmschutzmaßnahmen durchgeführt. Durch den Bau von Lärmschutzwänden kann die Einhaltung des Tagesgrenzwertes im Erdgeschoss sichergestellt werden. Lediglich bei 1 Anwesen direkt an der Einfahrt auf den Frankenschnellweg (FSW) wird der Tagesgrenzwert im Erdgeschoss trotz Lärmschutzwand überschritten. Für verbleibende Überschreitungen, insbesondere in den oberen Etagen wird durch zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) die Einhaltung der Grenzwerte sichergestellt.

Durch die Verlegung der durchgehenden Fahrbahnen des Frankenschnellwegs in einen Tunnel wird die Lärmbelastung an der Oberfläche insbesondere im Abschnitt zwischen der Rothenburger- und der Landgrabenstraße deutlich reduziert. Zwischen Landgrabenstraße bis kurz vor der Otto-Brenner-Brücke verläuft der gesamte FSW im Tunnel, was zu einer erheblichen Lärmentlastung für das östlich angrenzende Wohngebiet führt.

Die verkehrlichen Wirkungen des ausgebauten Frankenschnellwegs strahlen in geringem Maße auch auf das weitere innerstädtische Straßennetz aus. Dies drückt sich in leichten Verkehrszunahmen auf einzelnen zum Frankenschnellweg zulaufenden Achsen aus. Die Verkehrszunahme auf einzelnen Straßenabschnitten beträgt zwischen 30 und maximal 1.910 Kfz/24h im Vergleich zum Prognosebezugsfall (ohne Ausbau des FSW). In der Steinbühler Straße kommt es durch den Anschluss an die Neue Kohlenhofstraße zu einer neuen Fahrbeziehung in Richtung Frankenschnellweg. Durch die Schaffung der neuen Stadteinfahrt Neue Kohlenhofstraße kommt es dort zu einer Verkehrszunahme um knapp 11.000 Kfz/24h. Gebäude bzw. Fassaden, bei denen durch diese Verkehrszunahme die einschlägigen Grenzwerte überschritten werden, erhalten passiven Schallschutz. Die Erhöhung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten beträgt zwischen 0,1 dB(A) und 2,5 dB(A) am Tag und 0,1 bis 6,1 dB(A) in der Nacht. Allerdings liegen die Beurteilungspegel an einem Teil der Fassaden auch ohne Ausbau des Frankenschnellwegs bereits über der Grenze zur Gesundheitsgefährdung.

Die Verkehrsverlagerungen durch den kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellweges führen aber auch zu Entlastungen auf den hochbelasteten Hauptverkehrsstraßen und somit zu einer Verringerung des Verkehrslärms.

Der Ausbau des Frankenschnellwegs wirkt sich auch auf die A 73 nördlich der Anschlussstelle Nürnberg/Fürth aus. Die Grenzen der gesundheitlichen Beeinträchtigung werden nur an der Randbebauung zur A 73 überschritten. Die Überschreitungen liegen bei 0,1 dB(A) am Tag und zwischen 0,1 und 0,3 dB(A) in der Nacht. Auch hier wird durch zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen die Einhaltung der Grenzwerte sichergestellt. Nördlich der Anschlussstelle Eltersdorf schließt sich der Bauabschnitt zum Ausbau der A 3 im Bereich des Autobahnkreuzes AK Fürth/Erlangen an. Durch die deutlich stärker Verkehrsbelastung auf der BAB A 3 sind Auswirkungen infolge Ausbau Frankenschnellweg nördlich der AS Eltersdorf nicht mehr nachweisbar.

Der Ausbau des Frankenschnellwegs und hier insbesondere die für die Tunnelbauarbeiten notwendigen Verkehrsführungen führen zu Verdrängungen und somit auch zu Verkehrszunahmen auf anderen städtischen Straßen. Über eine Modellanalyse wurde für die kritische Bauphase mit den erwartungsgemäß stärksten Verkehrsbeeinträchtigungen ermittelt, welche Auswirkungen im städtischen Straßennetz auftreten. Dabei werden die Verkehrsmengen des Prognosejahres 2030 zu Grunde gelegt. Damit ist ein oberer Ansatz gewählt und die Berechnungen liegen auf der sicheren Seite. Während der Bauarbeiten wird es erforderlich sein, zeitweise eine Umleitungsstrecke einzurichten. Doch auch die Bauarbeiten selbst bewirken eine teilweise Verdrängung des Verkehrs auf dem Frankenschnellweg auf andere Straßen. Betroffen sind neben der Umleitungsstraße insbesondere einzelne Abschnitte städtischer Hauptverkehrsstraßen wie z.B. die Allersberger-, Franken- und Hafenstraße. Die Stadt Nürnberg hat bereits seit mehreren Jahren ein Schallschutzfensterprogramm zur Verringerung der Lärmbelastung von Wohnungen an Hauptverkehrsstraßen aufgelegt. Ein Großteil der mit Mehrverkehr während der Bauphase beaufschlagten Straßen ist bereits in dieses Programm aufgenommen worden, d. h. die straßenseitigen Fassaden erhalten passiven Schallschutz. Bei allen anderen Straßen, auf denen es bauzeitlich zu einer Mehrbelastung kommt, die aber nicht Bestandteil des Schallschutzfensterprogramms sind, wird ebenfalls durch passive Schallschutzmaßnahmen die Einhaltung der Grenzwerte sichergestellt.

Obwohl es während der Baumaßnahme zu einer Verkehrs- und somit auch Lärmzunahme auf der Umleitungsstrecke und einigen städtischen Hauptverkehrsstraßen kommt, sind diese zeitlich begrenzten höheren Geräuschimmissionen im Vergleich mit den dauerhaft positiven Wirkungen

des kreuzungsfreien Ausbaus für die unmittelbar an den Frankenschnellweg angrenzenden Gebiete (z.B. Verbesserung der Wohnqualität, Schaffung von Aufenthaltsbereichen im Freien) als hinnehmbar einzustufen. Weiterhin handelt es sich bei der Betrachtung der Verdrängungsverkehre infolge Baumaßnahmen um eine worst-case-Betrachtung. Die Umleitungsstrecke wird nur für 2 Jahre von insgesamt 8 Jahren Bauzeit benötigt. Erfahrungsgemäß kann davon ausgegangen werden, dass in den Nachtstunden eine deutlich geringere Verdrängung auf die städtischen Hauptverkehrsstraßen eintritt, weil die Fahrt durch die ruhende Baustelle wesentlich kürzer und auch schneller ist, da weniger Lichtsignalanlagen zu passieren sind.

Baustellenlärm

Betrachtet werden die lärmintensivsten Bauphasen. Sie treten an der Speyerer Straße, der Einmündung Landgrabenstraße, westlich der Rothenburger Straße und an der Neuen Kohlenhofstraße auf. Zu berücksichtigen ist auch die vorhandene Vorbelastung, insbesondere der Straßenverkehrslärm. Um dem Vorsorgeprinzip des Bundesimmissionsschutzgesetzes zu entsprechen, sind auf der Baustelle Maschinen und Anlagen einzusetzen, die dem Stand der Technik zur Lärminderung entsprechen (lärmarme Baustelle). Die prognostizierten Baulärmeinwirkungen liegen unter den Beurteilungspegeln des Straßenverkehrs. Mit Ausnahme 1 Anwesens in der Kohlenhofstraße liegen die Immissionen der Baustelle unter der rechtlich für geeignet gehaltenen Zumutbarkeitsschwelle. Die durch den Baulärm entstehenden Beeinträchtigungen im 3. OG des Anwesens können nicht mit aktiven Schallschutzmaßnahmen gemindert werden. Daher ist eine Entschädigung seitens des Vorhabensträgers zu leisten.

Neben dem Umfeld des Frankenschnellwegs selbst ist auch das geplante Zwischenlager an der Uffenheimer Straße hinsichtlich möglicher Baulärmauswirkungen schalltechnisch untersucht worden. Im Umfeld der Zwischenlagerfläche an der Uffenheimer Straße werden die Richtwerte nach der AV Baulärm an den betrachteten Immissionsorten eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

6.3.2.2 Auswirkungen durch Luftschadstoffe

Stickstoffdioxid (NO₂)

Im **Abschnitt Mitte** werden bei einer NO₂-Vorbelastung von 24 µg/m³ die höchsten NO₂-Immissionskonzentrationen von bis zu 38 µg/m³ im Gewerbegebiet westlich des FSW an der Ausfahrt des Tunnelportal Süd prognostiziert, bis 36 µg/m³ an der Steinbühler Straße. An den weiteren Abschnitten des FSW sowie der Strecken des Mehrverkehrs infolge Verkehrsverlagerungen durch den Ausbau des FSW liegen Werte bis zu 32 µg/m³ vor. Dies entspricht einer verkehrsbedingten Zusatzbelastung von 8 µg/m³. Im Umfeld der Otto-Brenner-Brücke sowie auf den Streckenabschnitten am Plärrer bleibt die lufthygienische Situation nahezu unverändert (maximal 30 bis 32 µg/m³). Im **Abschnitt West** betragen die höchsten NO₂-Immissionskonzentrationen 30 µg/m³ an den umliegenden Gebäuden. Dies entspricht einer verkehrsbedingten Zusatzbelastung von 6 µg/m³. Der in der 39. BImSchV festgelegte NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³ im Jahresmittel wird im gesamten Untersuchungsgebiet des Frankenschnellwegs durchgehend eingehalten. Bei den vorliegenden maximalen Jahresimmissionswerten von 38 µg/m³ bzw. 30 µg/m³ ist eine Überschreitung des Stundenmittelwerts am Frankenschnellweg nicht zu erwarten.

Während der **Bauphase** kommt es zu einer Verlagerung des Verkehrs auf die umliegenden Straßen. Weiterhin wird der Verkehr zwischen Rothenburger Straße und Schwabacher Straße über die Bertha-von-Suttner-Straße – Fuggerstraße – Schlachthofstraße – Am Pferdemarkt umgeleitet. Die höchsten NO₂-Immissionskonzentrationen an den Wohngebäuden werden in der Fugger- und in der Von-der-Tann-Straße mit maximal 38 µg/m³ sowie für die nördliche Seite der Ulmenstraße, östlich der Kreuzung mit Gibitzenhofstraße mit maximal 40 µg/m³ prognostiziert. Der

Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an allen Wohngebäuden eingehalten. An Gewerbegebäuden werden vereinzelt höhere NO_2 -Gesamtimmissionen bis $38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berechnet. Über $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ treten nur Am Pferdemarkt mit Konzentrationen bis zu $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf. Ein Gewerbegebiet ist vom Grenzwert nach der 39. BImSchV ausgeschlossen, da es sich nicht um einen Ort mit fester Wohnunterkunft handelt.

Feinstaub (PM_{10})

Im **Abschnitt Mitte** werden bei einer PM_{10} -Vorbelastung von $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die höchsten PM_{10} -Immissionskonzentrationen bis $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im direkten Umfeld des Frankenschnellwegs sowie an der Steinbühler Straße prognostiziert. Dies entspricht einer verkehrsbedingten PM_{10} -Zusatzbelastung von $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Im **Abschnitt West** betragen die höchsten PM_{10} -Immissionskonzentrationen bis $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an den Gebäuden im direkten Umfeld des Frankenschnellwegs, d.h. eine verkehrsbedingte PM_{10} -Zusatzbelastung von $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der in der 39. BImSchV festgelegte PM_{10} -Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel wird im gesamten Untersuchungsgebiet sicher eingehalten. Auch eine unzulässige Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes kann für das Untersuchungsgebiet ausgeschlossen werden.

Während der **Bauphase** werden die höchsten PM_{10} -Immissionskonzentrationen bis $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an vereinzelt Gebäuden in der Fugger-, Ulmen- und Von-der-Tann-Straße sowie am Bahngelände unmittelbar am Frankenschnellweg prognostiziert. Der in der 39. BImSchV festgelegte PM_{10} -Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel wird im gesamten Untersuchungsgebiet sicher eingehalten. Auch eine unzulässige Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes kann für das Untersuchungsgebiet ausgeschlossen werden.

Feinstaub ($\text{PM}_{2,5}$)

Unter Anwendung eines $\text{PM}_{2,5}$ -Anteils von 68 % an den PM_{10} für Straßenverkehrsemissionen ergibt sich bei einer Vorbelastung des Gebiets von $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eine maximale $\text{PM}_{2,5}$ -Immissionskonzentration von $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel für den **Abschnitt Mitte** und von $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel für den **Abschnitt West**. Somit liegt die maximale $\text{PM}_{2,5}$ Zusatzbelastung bei $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Abschnitt Mitte und $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Abschnitt West. Der Jahresgrenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird im gesamten Untersuchungsgebiet des Frankenschnellwegs eingehalten.

Während der **Bauphase** ergibt sich eine maximale $\text{PM}_{2,5}$ -Immissionskonzentration von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel an der Fugger- und an der Ulmenstraße. Der Jahresgrenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten.

Auswirkungen auf die nördlich anschließende A73 bis Höhe Erlangen-Eltersdorf

Durch den Ausbau des Frankenschnellweges ist an den untersuchten Straßenabschnitten der A73 und sowie den Straßenabschnitten zu beiden Seiten der Autobahn mit keinen relevanten Schadstoffkonzentrationsänderungen zu rechnen. Für die Autobahnabschnitte mit der höchsten DTV- und auch Emissions-Zunahme wird eine Zunahme von maximal $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^2$ für NO_2 und $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} prognostiziert. Für die umliegenden Straßen, deren $\text{DTV} > 3000$ liegt, ist keine Änderung bzw. eine minimale Abnahme der Emissionen zu erwarten. Die Differenzen zwischen Prognosebezugs- und Planfall sind somit lufthygienisch irrelevant.

Aufgrund der sehr geringen DTV-Differenzen zwischen Prognosebezugsfall und Planfall für die oben aufgeführten Schadstoffe und der geringen maximalen Immissionskonzentration ist eine Untersuchung des Schadstoffs $\text{PM}_{2,5}$ nicht zielführend. $\text{PM}_{2,5}$ -Immissionsbeiträge werden somit nicht berücksichtigt.

Es werden keine Grenzwertüberschreitungen durch verkehrsinduzierte Schadstoffe prognostiziert. Der Schutz der menschlichen Gesundheit ist gewährleistet.

Zwischenlagerfläche Uffenheimer Straße

Für das geplante Zwischenlager an der Uffenheimer Straße wurde die Gesamtbelastung mit Feinstaub PM 10 und Staubniederschlag für die nächstgelegene Wohnbebauung an der Uffenheimer- und der Edisonstraße, für die Kleingartenanlage Uffenheimer Straße / Wallensteinstraße sowie für die direkt angrenzende Biotopfläche ermittelt. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Addition von großräumiger Vorbelastung und anlagenbezogener Zusatzbelastung. Der prognostizierte Jahresmittelwert für Feinstaub PM 10 liegt zwischen $19,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $21,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Staubniederschlag beträgt $0,0507 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ bis $0,0624 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$. Die gesetzlichen Grenzwerte für Feinstaubimmissionen von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und für Staubdeposition von $0,3500 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ werden an allen Immissionsorten sicher eingehalten. Der Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM 10 wird an 4 Tagen überschritten werden. Auch hier wird der Grenzwert von 35 Überschreitungen sicher eingehalten.

Der Bagatellmassenstrom für Stickstoffoxide ($2 \text{ kg}/\text{h}$) für den stündlichen Emissionsmassenstrom diffuser Quellen nach TA Luft wird durch die Baustellenfahrzeugbewegungen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht überschritten werden ($< 0,02 \text{ kg}/\text{h}$). Eine Überschreitung der gesetzlichen Stickoxidimmissionsgrenzwerte von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kann somit ausgeschlossen werden.

6.3.2.3 Auswirkungen auf Erholungsflächen, Fuß- und Radwegen

Beim kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs gehen ganz überwiegend nur Flächen mit geringer und sehr geringer Bedeutung für die Erholung verloren. Der Verlust von 7.567 m^2 Erholungsflächen mit hoher Bedeutung betrifft die Kleingärten im Gleisdreieck. Im Abschnitt Mitte kann ein technisch und verkehrlich überprägter Bereich des Untersuchungsraums zwischen Landgrabenstraße / An den Rampen und Otto-Brenner-Brücke nach Untertunnelung zu einer öffentlichen Grünfläche umgestaltet werden. Der betroffene Aktivspielplatz „Südstadtinsel“ kann dabei in die Gestaltung der Tunneloberfläche integriert werden. Auf der Tunneldecke können auf 34.426 m^2 Grünflächen mit potenziell hoher Bedeutung für die Erholung entwickelt werden. Zugleich wird damit die Trennung zwischen den Stadtteilen Sandreuth und Steinbühl aufgehoben. Die Fuß- und Radwegverbindungen am Leiblsteg, an der Rothenburger Straße, an der Schwabacher Straße und an der Sandreuthbrücke werden in der Bauzeit unterbrochen.

6.3.3 Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen

6.3.3.1 Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Menschen liegen vor, wenn die Gesundheit des Menschen durch Lärm und Luftschadstoffe gefährdet wird, oder wenn Erholungsflächen in ihrer Funktion wesentlich gestört werden. Davon ist in der Regel auszugehen, wenn die Immissionen die jeweiligen Grenzwerte übersteigen. Auf Grund der individuellen Betroffenheit und Ortsgebundenheit der Menschen ist ein Ausgleich verlorener Erholungsflächen im Wohnumfeld in der Regel nur im regionalen Umgriff möglich. Beim kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs können tatsächlich auf der Tunneloberfläche im Abschnitt Mitte neue Grün- und Erholungsflächen geschaffen werden.

Die Beeinträchtigung von Fuß- und Radwegen durch Querung und Zerschneidung ist dann als erheblich anzusehen, wenn dadurch die Erschließung erholungswirksamer Freiflächen verloren

geht. Ein Ausgleich dieser Beeinträchtigungen ist grundsätzlich möglich, wenn die unterbrochenen Wege wieder verbunden werden können.

6.3.3.2 Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen

Vermeidungsmaßnahmen

- Tunnel im Abschnitt Kreuzung Landgrabenstraße / An den Rampen bis Otto-Brenner-Brücke
- Lärmschutzwände im Abschnitt West (beidseitig, Länge 1,2 km, Höhe 8 m)
- Lärmschutzwand Georg-Hager-Straße bis Rothenburger Straße (Höhe 2-5 m)
- Lärmschutzwand Rothenburger Straße bis Busbahnhof (Höhe 3 m)
- Lärmschutzwand westlich Neue Kohlenhofstraße (Höhe 6 m)
- Lärmschutzwand östlich der tunnelausfahrt Südstadt (Höhe 6 bis 7 m)
- Lärmschutzwand auf dem Tunnelportal Süd (Höhe 2 m)
- Lärmschutzwand östlich Frankenschnellweg zwischen Tunnelportal und Otto-Brenner-Brücke (Höhe 2-8 m)
- Durchführung passiver Lärmschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster)
- Einsatz von lärmarmen Baumaschinen
- Erhaltung bestehender Wegverbindungen.

Ausgleichsmaßnahmen

- Neuanlage von erholungswirksamen Grünflächen
- Wiederherstellung unterbrochener Wegverbindungen.

6.3.3.3 Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen

Insgesamt gesehen bringt der Ausbau des Frankenschnellweges im Abschnitt West für die Wohnbevölkerung eine deutliche Verbesserung der Schallimmissionssituation. Die Reduzierung liegt größtenteils bei 8 bis 15 dB(A). Die aktiven Schallschutzmaßnahmen gewährleisten die Einhaltung der Taggrenzwerte im Erdgeschoss. Insbesondere in den höheren Stockwerken verbleiben jedoch Grenzwertüberschreitungen. Hier werden zusätzliche passive Schutzmaßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte vorgesehen.

Die Trennung des Frankenschnellwegs in eine oberirdische und eine unterirdische Ebene in Verbindung mit den aktiven Lärmschutzmaßnahmen führt im Abschnitt Mitte zu deutlichen Verbesserungen der Lärmsituation in den angrenzenden Wohn- und Mischgebieten. Durch die aktiven Lärmschutzmaßnahmen kommt es mit Ausnahme 1 Gebäudes zu keiner Überschreitung der Tagesgrenzwerte im Erdgeschoss mehr. Im südlichen Teil wird der Frankenschnellweg vollständig im Tunnel geführt, was zu einer erheblichen Aufwertung der Wohnqualität im Bereich des Dr.-Luppe-Platzes und der Speyerer Straße führt. Da die größtenteils mehrstöckige Bebauung sehr nah zum Frankenschnellweg steht, sind zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Grenzwerte der 16. BImSchV erforderlich. Damit kann ein optimaler Schallschutz erzielt werden.

Dauerhafte Verkehrslärmzuwächse, die infolge des Ausbaus des Frankenschnellwegs auf anderen Straßen entstehen und zu einer Überschreitung der maßgebenden Grenzwerte an den Immissionsorten führen, werden durch zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen. Dies gilt auch bei temporären Verkehrsverlagerungen während der Bauphase.

Die Langzeit-Grenzwerte für Stickstoffdioxid ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$), Feinstaub PM_{10} ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$ ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) gemäß 39. BImSchV werden an allen Wohngebieten eingehalten, die Kurzzeitgrenzwerte können mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit bei dem prognostizierten Immissionsniveau nicht überschritten werden. Von erheblichen Beeinträchtigungen der Gesundheit des Menschen durch Überschreitungen der gesetzlichen Grenzwerte für Luftschadstoffe ist daher weder im Ausbauzustand noch in der Bauphase auszugehen.

Die negativen Auswirkungen des Projekts auf die Erholung sind mit Ausnahme der betroffenen Kleingärten im Gleisdreieck gering. Eine besondere Bedeutung kommt der Gestaltung auf der Tunneloberfläche im Abschnitt Mitte zu. Dabei kann ein technisch und verkehrlich überprägter Bereich des Untersuchungsraums nach Untertunnelung zu einer öffentlichen Grünfläche mit potenziell hoher Bedeutung für die Erholung umgestaltet werden. Der Aktivspielplatz „Südstadtinsel“ kann dabei in die Gestaltung der Tunneloberfläche integriert werden. Das Erholungsangebot für die Bewohner der mit Grün- und Erholungsflächen unterversorgten Stadtteile im Untersuchungsraum und dessen Umfeld kann damit flächenmäßig und qualitativ deutlich verbessert werden. Die Beeinträchtigung von Wegeverbindungen durch Unterbrechung in der Bauzeit beschränkt sich auf die Bauzeit und ist somit nur vorübergehend wirksam.

6.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

6.4.1 Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden

Die Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden anhand folgender Untersuchungsgegenstände untersucht:

- Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Überbauung und Flächeninanspruchnahme
- Beeinträchtigungen geschützter und schutzwürdiger Biotope
- Beeinträchtigungen von Lebensräumen durch Grundwasserabsenkung
- Beeinträchtigungen von faunistischen Funktionsbeziehungen
- Beeinträchtigungen gemeinschaftsrechtlich geschützter Arten.

In Text und Karte werden nur diejenigen Untersuchungsgegenstände und Wirkfaktoren behandelt, die bewertungserhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen erwarten lassen. Aufgrund der enormen Vorbelastung der Lebensräume und Populationen im Untersuchungsraum durch Barrierewirkung und Zerschneidung, Immissionen von Schadstoffen, Lärm, Licht und Erschütterungen werden Beeinträchtigungen von Lebensräumen durch Zerschneidung oder durch Immissionen nicht näher untersucht und vernachlässigt. Die Ergebnisse werden im Kapitel 6.4.2: Projektauswirkungen sowie in Unterlage 16.3.2: Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen dargestellt.

6.4.1.1 Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Versiegelung, Überbauung und Flächeninanspruchnahme

Wirkungsprognose

Durch Versiegelung, Überbauung und bauzeitliche Inanspruchnahme gehen Flächen als Lebensstätten für Tiere und Pflanzen dauerhaft oder vorübergehend verloren.

Methode

Die Beeinträchtigungen der Lebensräume werden anhand von Bedeutung und Größe der betroffenen Flächen für Tiere und Pflanzen bewertet.

6.4.1.2 Verlust geschützter und schutzwürdiger Biotope

Wirkungsprognose

Durch Versiegelung, Überbauung und bauzeitliche Inanspruchnahme gehen geschützte und schutzwürdige Biotope als Lebensstätten für Tiere und Pflanzen dauerhaft oder vorübergehend verloren.

Methode

Die Beeinträchtigungen der geschützten und schutzwürdigen Biotope werden anhand der Größe der betroffenen Biotope bewertet.

6.4.1.3 Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Grundwasserabsenkung

Wirkungsprognose

Durch dauerhafte oder bauzeitliche Grundwasserabsenkung können grundwasserbeeinflusste Lebensräume und Lebensräume mit Grundwasseranschluss dauerhaft oder vorübergehend beeinträchtigt werden.

Methode

Das Ausmaß der bauzeitlichen und dauerhaften Grundwasserabsenkung wird den Gutachten entnommen. Die Beeinträchtigungen grundwasserbeeinflusster Lebensräume werden anhand der Größe und Bedeutung der betroffenen Biotop- und Nutzungstypen ermittelt und bewertet.

6.4.1.4 Beeinträchtigung von faunistischen Funktionsbeziehungen

Wirkungsprognose

Faunistische Funktionsbeziehungen können durch bauliche Anlagen zerschnitten und durch bau- und betriebsbedingte Emissionen und Störungen dauerhaft oder vorübergehend beeinträchtigt werden.

Methode

Die Beeinträchtigungen faunistischer Funktionsbeziehungen werden im Einzelnen anhand ihrer individuellen Betroffenheit bewertet.

6.4.1.5 Beeinträchtigung gemeinschaftsrechtlich geschützter Arten

Wirkungsprognose

Gemeinschaftsrechtlich geschützte Arten können durch Schädigung ihrer Lebensstätten, Tötung und Störungen beeinträchtigt werden. Die Beeinträchtigungen können zum Rückgang oder zum Erlöschen einer Population im betroffenen Raum führen.

Methode

Die Beeinträchtigungen gemeinschaftsrechtlich geschützter Arten werden anhand der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände ermittelt und bewertet (siehe Unterlage 3.5 Ä).

6.4.2 Projektauswirkungen

Tabelle 7: Beeinträchtigungen des Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Untersuchungsgegenstand	Auswirkungen
Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Versiegelung	
Bedeutung hoch	10.757 m ²
Bedeutung mittel	27.897 m ²
Bedeutung gering	1.767 m ²
Bedeutung sehr gering	27.326 m ²
Beeinträchtigung von Lebensräumen durch Überbauung	
Bedeutung hoch	4.995 m ²
Bedeutung mittel	23.037 m ²
Bedeutung gering	7.195 m ²
Bedeutung sehr gering	30.355 m ²
Beeinträchtigung von Lebensräumen durch bauzeitliche Inanspruchnahme	
Bedeutung hoch	3.159 m ²
Bedeutung mittel	862 m ²
Bedeutung gering	0 m ²
Bedeutung sehr gering	38.102 m ²
Verlust geschützter und schutzwürdiger Biotope	
gesetzlich geschützte Biotope	0 m ²
schutzwürdige Biotope	20.972 m ²
Beeinträchtigungen durch Grundwasserabsenkung	
Gesamtfläche beeinträchtigter Biotop- und Nutzungstypen	0 m ²
Beeinträchtigungen faunistischer Funktionsbeziehungen	
Anzahl beeinträchtigter Funktionsbeziehungen	0
Beeinträchtigungen gemeinschaftsrechtlich geschützter Arten	
Anzahl betroffener Säugetierarten	5
Anzahl betroffener Reptilienarten	1
Anzahl betroffener Nachtfalterarten	1
Anzahl betroffener Vogelarten	27
davon Arten mit erforderlichen FCS-Maßnahmen	1
davon Arten mit optionalen CEF-Maßnahmen	5

Beim kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs gehen durch Versiegelung und Überbauung 10.757 m² bzw. 4.995 m² Lebensräume mit hoher Bedeutung für das Schutzgut Tiere und

Pflanzen verloren, darüber hinaus weitere 27.897 m² bzw. 23.037 m² Lebensräume mit mittlerer Bedeutung. Der Schwerpunkt der Verluste liegt auf den Ruderalflächen im ehemaligen Güterbahnhof Kohlenhof und auf den Gehölzlebensräumen zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs im Abschnitt Mitte. Auf diesen Lebensräumen konzentrieren sich auch die Verluste schutzwürdiger Biotop in Höhe von 20.972 m². Die Verluste betreffen im ehemaligen Güterbahnhof Kohlenhof insbesondere auch die gemeinschaftsrechtlich streng geschützten Arten Nachtkerzenschwärmer und Zauneidechse.

Die Verluste von Lebensräumen mit geringer und sehr geringer Bedeutung machen etwa die Hälfte der Verluste der Lebensräume insgesamt aus; diese Verluste wiegen aufgrund der geringen Bedeutung für Tiere und Pflanzen weniger schwer. Die bauzeitliche Inanspruchnahme für Baustelleneinrichtung betrifft eine Ruderalflur mit hoher Bedeutung im Abschnitt West (3.159 m²) und mehrere Lebensräume mittlerer oder sehr geringer Bedeutung. Die Inanspruchnahme von Lebensräumen sehr geringer Bedeutung wird ganz überwiegend vom 34.789 m² großen Zwischenlager an der Uffenheimer Straße verursacht.

Beeinträchtigungen von Lebensräumen infolge der bauzeitlichen Grundwasserabsenkung treten außerhalb des Baufeldes nicht auf, da der oberste Grundwasserspiegel im Quartär und Mittleren Keuper aufgrund des Flurabstandes von mehr als 3 m nicht pflanzenverfügbar ist. Die bauzeitliche Grundwasserabsenkung kann sich nur im grundwassernahen Abschnitt zwischen der Rothenburger Straße und der Kreuzung Landgrabenstraße / An den Rampen auf die Vegetation auswirken. Die betroffenen Bestände liegen alle im Baufeld der oberirdischen Straßenbaumaßnahmen und sind bereits von den Untersuchungsgegenständen Versiegelung oder Überbauung erfasst. Beeinträchtigungen der Lebensräume im Abschnitt zwischen der Rothenburger Straße und der Kreuzung Landgrabenstraße / An den Rampen durch bauzeitliche Grundwasserabsenkung sind daher nicht relevant.

Beeinträchtigungen faunistischer Funktionsbeziehungen treten nicht auf. Die ungestörten Funktionsbeziehungen entlang der Trassen der Ringbahn im Abschnitt West und entlang der Volkmanstraße bleiben vom Ausbau des Frankenschnellwegs unberührt. Die betriebsbedingt bereits erheblich gestörten Funktionsbeziehungen am Leiblsteg und an der Sandreuthbrücke, die insbesondere von Fledermäusen und Vögeln zum Überflug genutzt werden, unterliegen weder in der Bauzeit noch im Betrieb des ausgebauten Frankenschnellwegs Beeinträchtigungen, die über die bereits bestehenden Vorbelastungen wesentlich hinausgehen. Die Verlegung des Frankenschnellwegs in den Tunnel zwischen An den Rampen und der Otto-Brenner-Brücke ermöglicht allen Tieren in diesem Abschnitt künftig eine gefahrlose Querung der Tunneloberfläche.

Die Beeinträchtigungen gemeinschaftsrechtlich geschützter Arten im Untersuchungsraum wiegen weniger schwer, da vom Ausbau des Frankenschnellwegs überwiegend störungsunempfindliche Arten betroffen sind, deren Lebensräume Bau- und Verkehrsflächen einschließen. Beeinträchtigungen gemeinschaftsrechtlich geschützter Arten infolge von Beseitigung ihrer Lebensstätten, Tötung oder Verletzung können in den meisten Fällen durch konfliktvermeidende Maßnahmen wie Bauzeitbeschränkungen ausgeschlossen werden. Tötungen oder Verletzungen von Fledermäusen und der Zauneidechse können durch Begehen des Baufeldes und Absammeln etwaiger Tiere vor Beginn der Baumaßnahmen effektiv vermieden werden.

Der Nachtkerzenschwärmer ist die einzige gemeinschaftsrechtlich geschützte Art, deren lokale Population vom Ausbau des Frankenschnellwegs bedroht ist. Die Beeinträchtigungen des Nachtkerzenschwärmers durch Verlust der Lebensstätten und Töten seiner Entwicklungsstadien erfordern Ausnahmen von den Verbotstatbeständen und spezifische Maßnahmen zur Erhaltung des günstigen Erhaltungszustandes seiner Population (FCS-Maßnahmen). Mögliche Verluste von Lebensstätten von Fledermäusen können durch das Anbringen von Fledermauskästen im Umfeld des Frankenschnellwegs, mit denen die kontinuierliche Funktionalität der Lebensstätten gesichert wird (optionale CEF-Maßnahmen), ausgeglichen werden.

6.4.3 Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen

6.4.3.1 Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit

Erheblich sind Beeinträchtigungen, wenn Lebensräume negativ verändert werden, deren Artengemeinschaften noch nicht stark verarmt sind oder, wenn wertbestimmende Arten bzw. Standortfaktoren beeinträchtigt werden. Im Rahmen der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie gelten daher alle direkten und indirekten oder auf Wechselwirkungen mit den abiotischen Umweltfaktoren beruhenden Beeinträchtigungen von Flächen der Wertstufen sehr hoch, hoch und mittel als erheblich.

Ausgeglichen sind nicht vermeidbare und erhebliche Beeinträchtigungen dann, wenn im Einfluss des geplanten Bauvorhabens nach dessen Durchführung die wertbestimmenden Arten und Lebensgemeinschaften in etwa gleichen Populationen mit gleichen Lebenswahrscheinlichkeiten vorkommen und die vorherigen Entwicklungsmöglichkeiten erhalten bleiben. Die Ausgleichbarkeit von Beeinträchtigungen wird anhand der nachfolgenden Kriterien ermittelt. Werden die Kriterien nicht alle erfüllt, ist die Beeinträchtigung nicht ausgleichbar.

- Die standörtlichen Rahmenbedingungen des beeinträchtigten Lebensraums müssen in strukturell gleicher Weise wiederhergestellt werden können (strukturelle Wiederherstellbarkeit)
- Der Eingriff ist ausgeglichen, wenn die beeinträchtigten Funktionen gleichartig und gleichwertig wiederhergestellt werden können (funktionaler Zusammenhang)
- Der Eingriff ist ausgeglichen, wenn die Ausgleichsmaßnahmen in engem räumlichen Bezug zu den beeinträchtigten Funktionen stehen. Als Bezugsraum gilt der betroffene Landschaftsraum oder der Lebensraum betroffener Tier- und Pflanzenarten (räumlicher Zusammenhang)
- Der Eingriff ist ausgeglichen, wenn das Ausgleichsziel innerhalb von 25 Jahren nach Beginn der Baumaßnahme erreicht ist; ggf. müssen zum Ausgleich bestimmter Beeinträchtigungen Maßnahmen noch vor Beginn der Baumaßnahme durchgeführt werden, um den betroffenen Arten rechtzeitig einen geeigneten Ausweichlebensraum zur Verfügung zu stellen (zeitliche Wiederherstellbarkeit).

6.4.3.2 Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen

Vermeidungsmaßnahmen

Baubedingt:

- Einschränkung des Baufeldes, insbesondere in Bereichen hoher Bedeutung
- Zeitliche Einschränkung der Bauarbeiten (z.B. während der Brutzeiten)
- Umsiedlung von Tieren aus dem Baufeld
- Wiederherstellung beanspruchter Flächen
- Sammlung und Ableitung des anfallenden verschmutzten Oberflächenwassers
- Sachgemäße Lagerung von Gefahrstoffen (Öle, Treibstoffe etc.)

Betriebsbedingt:

- Sammeln, Ableiten und Reinigen anfallenden Oberflächenwassers, das nicht versickert werden kann (Reinigungs- und Rückhaltebecken)
- Schlitzrinnen und Rückhalteeinrichtungen im Tunnel für störfallbedingte Immissionen flüchtiger Schadstoffe.

Ausgleichsmaßnahmen

- Schaffung neuer artgleicher Lebensräume möglichst vor Beginn der Baumaßnahme, um Ausweichlebensräume noch vor dem Verlust der bestehenden Lebensräume bereitzustellen
- Vergrößerung bestehender und Entwicklung neuer Lebensräume zur Wiederherstellung der ursprünglichen Größe bzw. des Minimalareals betroffener Tierarten außerhalb der beeinträchtigten Zonen
- Entwicklung von Lebensräumen auf der Tunneloberfläche im Abschnitt Mitte.

6.4.3.3 Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen

Die vom Bauvorhaben beeinträchtigten Lebensräume geringer und sehr geringer Bedeutung (Gebüsche und Hecken gebietsfremder Arten, strukturarme Sport-, Spiel- und Erholungsanlagen sowie Kleingärten, typische Lebensräume in Industrie-, Gewerbe- und Wohngebieten, Verkehrsbegleitgrün) können mittelfristig wiederhergestellt werden; die Beeinträchtigungen sind insofern ausgleichbar. Dies gilt insbesondere auch für die Lebensräume, die durch die Zwischenlagerfläche an der Uffenheimer Straße vorübergehend beansprucht werden; sie können überwiegend nach Rückbau des Zwischenlagers an Ort und Stelle wiederhergestellt werden.

Die Beeinträchtigungen von Lebensräumen mit mittlerer Bedeutung betreffen Gehölz- und Trockenlebensräume, strukturreiche Gärten und Grünanlagen sowie strukturreiche Ruderalfluren, Säume und Staudenfluren, die bei entsprechenden Standortbedingungen in längeren Zeiträumen in Art und Funktion wiederhergestellt werden können. Die Beeinträchtigungen dieser Lebensräume können über Ausgleichsmaßnahmen gleichartig kompensiert werden. Die Gestaltung der Tunneloberfläche im Abschnitt Mitte kann ebenfalls zur Wiederherstellung betroffener Lebensräume geringer bis mittlerer Bedeutung beitragen.

Die Beeinträchtigungen der Feuchtlebensraumkomplexe mit Feuchtgebüsch, Großröhricht, Großseggenried und Hochstaudenfluren im breiten Mittelstreifen des Frankenschnellwegs auf beiden Seiten der Schwabacher Straße betreffen Lebensräume, die aufgrund der im geschlossenen bebauten Stadtgebiet fehlenden Standortbedingungen nicht wiederhergestellt und daher nicht ausgeglichen, sondern durch Ersatzmaßnahmen kompensiert werden.

Die Beeinträchtigungen der Lebensräume im ehemaligen Güterbahnhof Kohlenhof in ihrer sehr hohen Bedeutung für die Fauna durch Verlust und Zerschneidung von Lebensräumen und faunistischen Funktionsverbindungen können überwiegend durch artspezifische Maßnahmen im unmittelbaren räumlichen und funktionalen Zusammenhang ausgeglichen werden. Dagegen sind die Verluste der Lebensstätten des Nachtkerzenschwärmers trotz artspezifischer Maßnahmen aufgrund der zu großen Entfernung zum beeinträchtigten Lebensraum nicht ausgleichbar; die Beeinträchtigungen des Nachtkerzenschwärmers durch Verlust der Lebensstätten und Töten seiner Entwicklungsstadien erfordern Ausnahmen von den Verbotstatbeständen. Der Erhaltungszustand der Population kann nur durch spezifische FCS-Maßnahmen erhalten werden. Sollte bei der Beseitigung des potenziellen Quartierbaums oder der Brücke Sandreuthstraße Besatz mit Fledermäusen nachgewiesen werden, kann der Verlust der Lebensstätten mit Fledermauskästen ausgeglichen werden (optionale CEF-Maßnahmen).

6.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche

6.5.1 Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden

Die Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut Boden und Fläche werden anhand des folgenden Untersuchungsgegenstandes untersucht:

- Beeinträchtigung von Böden durch Versiegelung (anlagebedingt) und Flächenbeanspruchung (Verdichtung, Umlagerung, Aufschüttung, Abgrabung, Zerstörung der Horizontabfolge – bau- und anlagebedingt)
- Flächenverbrauch durch Überbauung bislang unbebauter Flächen.

In Text und Karte werden nur diejenigen Wirkfaktoren aufgeführt, die bewertungserhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Boden erwarten lassen. Altlastenverdachtsflächen werden von den Trassen nicht berührt; der Untersuchungsgegenstand: Freisetzung von Schadstoffen aus der Inanspruchnahme von Altlastenverdachtsflächen wird daher nicht weiterverfolgt. Das Risiko der Beeinträchtigung von Böden durch Wassererosion nach Entfernung der Pflanzendecke wird wegen der geringen Hangneigungen in dem weitgehend ebenen Untersuchungsraum ebenso vernachlässigt wie das Risiko der Beeinträchtigung durch Schadstoffeintrag. Projektauswirkungen und Ergebnisse werden in Kapitel 6.5.2 sowie in Unterlage 16.3.3 dargestellt.

6.5.1.1 Beeinträchtigungen von Böden durch Versiegelung und Überbauung

Wirkungsprognose

Durch Versiegelung gehen alle Bodenfunktionen vollständig verloren. Bei der Überbauung wird der Boden abgetragen oder überdeckt. Die Bodenfunktionen gehen dabei teilweise oder vollständig verloren, insbesondere in Einschnitten, bei denen der Boden bis auf das Ausgangsgestein abgetragen wird. In Einschnitten gehen die Informationsfunktion (Bodentyp bzw. Eigenwert) sowie die Speicher- und Regelungsfunktion vollständig verloren, wobei die Funktionen für die Grundwasserneubildung sowie als Pflanzenstandort in beeinträchtigter Form erhalten bleiben. Unter Dammschüttungen geht die Informationsfunktion ebenfalls verloren, während die anderen Funktionen in veränderter oder eingeschränkter Weise erhalten bleiben.

Methode

Der Funktionsverlust von Böden durch Versiegelung und Flächenbeanspruchung wird anhand der Bedeutung der betroffenen Böden bewertet.

6.5.1.2 Flächenverbrauch

Wirkungsprognose

Mit der Versiegelung oder Überbauung von Flächen für Bau- oder Verkehrsflächen gehen unverbauten Flächen verloren.

Methode

Der Flächenverbrauch wird anhand der Versiegelung und Überbauung bislang unverbauter Flächen ermittelt.

6.5.2 Projektauswirkungen

Tabelle 8: Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden und Fläche

Untersuchungsgegenstand	Auswirkungen
Beeinträchtigung von Böden durch Versiegelung	
Bedeutung mittel	20.201 m ²
Bedeutung gering	23.690 m ²
Bedeutung sehr gering	23.453 m ²
Gesamte beeinträchtigte Fläche	67.344 m ²
Beeinträchtigung von Böden durch Überbauung	
Bedeutung mittel	14.834 m ²
Bedeutung gering	32.121 m ²
Bedeutung sehr gering	17.569 m ²
Gesamte beeinträchtigte Fläche	64.524 m ²
Beeinträchtigung von Böden durch bauzeitliche Inanspruchnahme	
Bedeutung mittel	34.789 m ²
Bedeutung gering	173 m ²
Bedeutung sehr gering	6.856 m ²
Gesamte beeinträchtigte Fläche	41.818 m ²
Flächenverbrauch durch Versiegelung und Überbauung	
Neu beanspruchte Fläche	0 m ²

Im Rahmen des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs werden 67.344 m² Boden neu versiegelt, darunter 20.201 m² Boden mit mittlerer Bedeutung. Weiterhin werden 64.524 m² Boden überbaut, darunter 14.834 m² Boden mit mittlerer Bedeutung. In der Bauzeit werden 41.818 m² Boden für Baustelleneinrichtungen beansprucht; der überwiegende Teil resultiert dabei aus der Flächeninanspruchnahme des Zwischenlagers an der Uffenheimer Straße. Der Schwerpunkt der Auswirkungen auf den Boden liegt auf der Versiegelung und erneuten Überbauung der vorbelasteten Böden zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs im Abschnitt Mitte und im benachbarten Gleisdreieck.

6.5.3 Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen

6.5.3.1 Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit

Funktionsfähige Böden sind eine unabdingbare Lebensgrundlage für Mensch, Tier und Pflanze. Erhebliche Beeinträchtigungen des Bodens liegen vor, wenn die Bodenfunktionen vollständig beseitigt oder grundlegend nachteilig verändert werden. Boden ist nicht vermehrbar und geht durch Versiegelung unwiederbringlich verloren. Beeinträchtigungen des Bodens ziehen in der Folge oft Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter, insbesondere Wasser, nach sich.

Versiegelung von Böden kann im naturwissenschaftlichen Sinn nur durch Entsiegelung ausgeglichen werden. Sofern dies nicht möglich ist, sind Maßnahmen zur Optimierung der Bodenfunktionen erforderlich. Dies gilt auch für den Ausgleich von Beeinträchtigungen durch Flächenbeanspruchung und Schadstoffeintrag. Sofern sie keine speziellen Bodenfunktionen aufweisen, lassen sich Böden, die in der Bauzeit für Baustelleneinrichtung beansprucht wurden, nach Rückbau der Baustelleneinrichtung regelmäßig wiederherstellen. Der Ausgleich von Bodenbeeinträchtigungen durch Maßnahmen zur Optimierung der Bodenfunktionen erfordert erheblich mehr Flä-

chen als vom Bauvorhaben beansprucht wurden. Maßnahmen zum Ausgleich von Bodenbeeinträchtigungen sind zugunsten der betroffenen Bodenfunktionen möglichst im selben Naturraum durchzuführen.

6.5.3.2 Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen

Vermeidungsmaßnahmen

- Baubedingt:
 - Räumliche Einschränkung des Baufeldes
 - Verzicht auf Baustelleneinrichtungen und Zufahrten auf feuchten und nassen Böden
 - Sachgemäße Lagerung und Wiedereinbau von Böden
 - Sachgemäße Lagerung von Gefahrstoffen (Öle, Treibstoffe etc.)
 - Wiederherstellung beanspruchter Flächen

Ausgleichsmaßnahmen

- Entsiegelung versiegelter Flächen
- Optimierung der Bodenfunktionen:
 - Umwandlung von Acker und intensiv genutztem Wirtschaftsgrünland in extensiv genutzte Wiesen und Weiden oder andere naturnähere Vegetationsformen.

6.5.3.3 Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen

Vom kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs sind ganz überwiegend bereits überbaute Böden und Böden mit geringem bis hohem Versiegelungsgrad betroffen. Die betroffenen Böden weisen meist eine sehr geringe bis geringe Bedeutung auf. Auch bei den vom Ausbau betroffenen Böden mittlerer Bedeutung zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs und im Gleisdreieck handelt es sich um überbaute Bereiche, die zudem erheblichen Vorbelastungen unterliegen. Die Beeinträchtigungen der unverbauten Böden durch die Baustelleneinrichtung an der Uffenheimer Straße sind nicht dauerhaft oder nachhaltig und mit der Wiederherstellung und Renaturierung der beanspruchten Böden ausgeglichen. Die Auswirkungen des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs auf das Schutzgut Boden sind mit der Verbesserung von Bodenfunktionen an anderer Stelle ausgleichbar.

6.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

6.6.1 Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden

Die projektbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser werden anhand folgender Untersuchungsgegenstände behandelt:

- Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung durch Versiegelung und Überbauung von Infiltrationsflächen
- Beeinträchtigung der Grundwasserqualität durch Schadstoffeintrag
- Beeinträchtigung des Grundwasserhaushalts durch Grundwasserabsenkung, Anschnitt grundwasserführender Schichten, Hemmung und Umleitung des Grundwasserstroms
- Beeinträchtigung der Qualität von Oberflächengewässern.

Darüber hinaus ist die Vereinbarkeit des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs mit den Bewirtschaftungszielen nach Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und den Umweltzielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zu prüfen. Hierfür wurde ein eigenständiger Fachbeitrag erstellt, der den Antragsunterlagen als Anlage M 13.1.7 Ä beigefügt ist. Der vorliegende UVP-Bericht enthält eine Zusammenfassung der Bewertung in Kapitel 6.6.2.

Die Untersuchungsgegenstände Beeinträchtigung der Retentionsfunktion von Überschwemmungsgebieten sowie Verlust und Funktionsverlust von Oberflächengewässern durch Verbauung und Verlegung sind im Untersuchungsraum zu vernachlässigen. Die Projektauswirkungen werden in Kapitel 6.6.2 sowie in Unterlage 16.3.4 dargestellt.

6.6.1.1 Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung

Wirkungsprognose

Die Grundwasserneubildungsrate hängt neben der Niederschlagshöhe von den Boden- und Grundwasserverhältnissen sowie der Vegetationsdecke ab. Im Fahrbahnbereich werden 100 %, auf Böschungen etwa 10 % des anfallenden Niederschlags oberflächlich abgeleitet und gehen somit der Grundwasserneubildung verloren.

Methode

Die Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung wird anhand der Bedeutung und der Größe der versiegelten und überbauten Flächen ermittelt.

6.6.1.2 Beeinträchtigung des Grundwasserhaushalts

Wirkungsprognose

Bauliche Maßnahmen und Bauwerke können zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels, zu Unterbrechungen des Grundwasserstroms sowie zu Änderungen der Fließrichtung führen. Ein besonders hohes Risiko von Veränderungen des Grundwasserhaushalts besteht in Einschnitten, in denen grundwasserführende Schichten angeschnitten werden, sowie in Tunnellagen, die in grundwasserführenden Schichten verlaufen oder diese durchstoßen.

Methode

Die Bewertung der Projektauswirkungen auf den Grundwasserhaushalt beruht auf den Ergebnissen des aktuellen hydrologischen Gutachtens zum geplanten Ausbau des Frankenschnellwegs.

6.6.1.3 Beeinträchtigung des Grundwassers durch Schadstoffeintrag

Wirkungsprognose

Die Grundwasserqualität kann durch Schadstoffimmissionen beim Bau und im Betrieb der Straße beeinträchtigt werden. Art und Ausmaß der Beeinträchtigung werden neben dem jeweiligen Schadstoff von Bodenart, Grundwasserflurabstand und der Höhenlage der Trasse bestimmt. Schadstoffe können insbesondere in folgenden Fällen in das Grundwasser eingetragen werden:

- Schadstoffemissionen durch Bau und Betrieb in Einschnitt- oder Tunnellagen, wenn grundwasserführende Schichten angeschnitten werden

- Schadstoffemissionen durch den laufenden Verkehr und Unterhaltungsmaßnahmen (Schwermetalle, Reifenabrieb, Tausalze). Erhöhte Schadstoffkonzentrationen im Bodenwasser beschränken sich jedoch auf den unmittelbaren Straßenrand in maximal 10 m Entfernung. Eine Infiltration in das Grundwasser ist daher nur in schmalen straßennahen Streifen zu erwarten
- Schadstoffemissionen infolge Verlagerung von Altlasten; diese können während der laufenden Bauwasserhaltung wegen der nicht auszuschließenden Gefahr der Verlagerung von Schadstoffen Schäden hervorrufen.

Methode

Die Bewertung der Projektauswirkungen auf die Qualität des Grundwassers beruht auf den Ergebnissen des hydrologischen Gutachtens zum geplanten Ausbau des Frankenschnellwegs.

6.6.1.4 Beeinträchtigung der Qualität von Oberflächengewässern

Wirkungsprognose

Die Qualität von Oberflächengewässern kann in der Bauzeit durch Schadstoffe aus dem gehobenen Grundwasser, veränderte Gewässerdynamik oder Verbauung der Einleitungsstellen beeinträchtigt werden.

Methode

Die Bewertung der Projektauswirkungen auf Oberflächengewässer beruht auf den Ergebnissen des aktuellen hydrologischen Gutachtens zum geplanten Ausbau des Frankenschnellwegs.

6.6.1.5 Beeinträchtigung der Bewirtschaftungsziele WHG und der Umweltziele WRRL

Wirkungsprognose

Der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs kann in Bau und Betrieb schädliche Veränderungen der Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper (Gewässer) gemäß § 3 Nr. 10 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) nach sich ziehen.

Methode

Die Bewertung der Vereinbarkeit der Projektauswirkungen mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG sowie den Umweltzielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) beruht auf den Ergebnissen des Fachbeitrags (Unterlage M 13.1.7 Ä).

6.6.2 Projektauswirkungen

Tabelle 9: Beeinträchtigungen des Schutzguts Wasser

Untersuchungsgegenstand	Auswirkungen
Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung d. Versiegelung	
Bedeutung mittel	24.822 m ²
Bedeutung gering	35.201 m ²
Bedeutung sehr gering	7.318 m ²
Gesamte beeinträchtigte Fläche	67.341 m ²
Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung d. Überbauung	
Bedeutung mittel	26.150 m ²
Bedeutung gering	30.053 m ²
Bedeutung sehr gering	8.313 m ²
Gesamte beeinträchtigte Fläche	64.516 m ²
Beeinträchtigungen des Grundwasserhaushalts	
Ausbauzustand	keine
Bauphase	siehe textliche Ausführungen
Beeinträchtigungen des Grundwassers durch Schadstoffeintrag	
Ausbauzustand	keine
Bauphase	siehe textliche Ausführungen
Beeinträchtigungen der Qualität von Oberflächengewässern	
Ausbauzustand	keine
Bauphase	siehe textliche Ausführungen
Beeinträchtigungen der Bewirtschaftungsziele WHG und der Umweltziele WRRL	
Ausbauzustand	keine
Bauphase	siehe textliche Ausführungen

6.6.2.1 Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung

Im Rahmen des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs gehen 67.341 m² Fläche infolge Versiegelung für die Grundwasserneubildung verloren. Auf einer weiteren Fläche von 64.516 m² wird die Grundwasserneubildung durch Überbauung eingeschränkt. Relevant für die Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung sind die Versiegelung (24.822 m²) und Überbauung (26.150 m²) von Flächen mit mittlerer Bedeutung. Flächen mit geringer und sehr geringer Bedeutung tragen aufgrund ihres hohen Versiegelungsgrades kaum zur Grundwasserneubildung bei. Der Schwerpunkt der Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung liegt auf der Versiegelung und Überbauung der Bereiche zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs im Abschnitt Mitte, im benachbarten Gleisdreieck und an der Neuen Kohlenhofstraße.

6.6.2.2 Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt

Im Rahmen des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs bedeuten die für den Bau des Tunnels erforderlichen Grundwasserhaltungsmaßnahmen einen großen Eingriff in die lokal bis regional bedeutenden grundwasserführenden Gesteinsschichten des Quartärs und des Blausensandsteins. Die Baugruben und Tunnelvortriebsbereiche werden über Tiefbrunnen und Schachtbrunnen in den Baugruben trocken gehalten. Der Schwerpunkt der Brunnen liegt um das

Betriebsgebäude Mitte, bei dem der Tunnel seinen tiefsten Punkt erreicht. Im Einzelnen führen die Baumaßnahmen und die bauzeitlich erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen bei Förderaten von bis zu 90 l/s zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels bis zu 19 m. Diese maximale Absenkung wird nur während des Baus des tiefsten Tunnelbereichs stattfinden. Die Grundwasserabsenkung wird zeitlich und mengenmäßig an den Bauablauf und die Verkehrsführung angepasst und minimiert. Die bauzeitlich sich einstellende Grundwasserabsenkung wird nach Abschluss der Wasserhaltungsmaßnahmen durch die natürliche Grundwasserneubildung und den Grundwasserzustrom aus dem Einzugsgebiet über eine Dauer von etwa 6-9 Monaten wieder kompensiert werden.

Durch die Baumaßnahmen kann eine qualitative Beeinträchtigung des Grundwassers durch den Eintrag von Schmutz- und Trübstoffen und im Zusammenhang mit Bau-, Bohr- und Betonierungsarbeiten bedingt werden. Das geförderte Wasser wird gereinigt und vorzugsweise in die örtliche Kanalisation abgeleitet, ggf. auch in Oberflächengewässer (Pegnitz oder Main-Donau-Kanal). Bei Einleitraten von voraussichtlich weniger als 100 l/s werden sich keine erheblichen Veränderungen der Gewässerdynamik ergeben. Die Einleitstelle wird durch wasserbauliche Maßnahmen so gestaltet, dass Sohle und Ufer des Gewässers erhalten bleiben. Da die gehobenen Grund- und Niederschlagswasser vor der Einleitung abgereinigt werden, sind keine Veränderungen der Gewässergüte zu erwarten.

Das Tunnelbauwerk und die anbindende Grundwasserwanne kommen dauerhaft im Grundwasserkörper zu liegen. Dauerhafte anlagebedingte Beeinträchtigungen in das Grundwasservorkommen im Quartär und Blasensandstein können sich vor allem durch im Grundwasserstrom gelegene Bauwerke ergeben, die einen Grundwasseraufstau und eine verstärkte Längsläufigkeit bedingen können. Die geplanten Bauwerke liegen annäherungsweise parallel zum Grundwasserabstrom. Unterhalb der Bauwerke verbleibt eine ausreichende Aquifermächtigkeit, so dass sich kein größerer Grundwasseraufstau oberstromig bzw. keine Grundwasserabsenkung unterstromig ergeben. Die numerisch berechneten Werte hierzu liegen in einer Größenordnung von unter 5 cm.

Im Bereich der Bahnunterführungen der Schwabacher Straße / Neue Kohlenhofstraße und unter der Verbindungsgleisbrücke der vom Rangierbahnhof kommenden Bahnstrecke sind Grundwasserwannen erforderlich. Da die Wannens nur wenig in das Grundwasser einbinden, ist ihr Einfluss auf die Grundwasserströmung geringfügig. Weitere Maßnahmen sind daher nicht erforderlich. Die Längsausdehnung der Grundwasserwannen unter der Verbindungsgleisbrücke und der Tunnelrampen wird durch Grundwasserspiegelbegrenzungssysteme beschränkt. Diese werden erst oberhalb der ermittelten HGW-Stände wirksam. Nur darüberhinausgehende extreme Hochwasserereignisse, die statistisch seltener als einmal in 10 Jahren auftreten, werden lokal an den Ein- und Ausfahrten durch die Begrenzungssysteme (Drainagen mit Inspektionsschächten) aufgefangen. Eine Ausnahme hiervon bilden die Grundwasserspiegelbegrenzungssysteme für den Trog am südlichen Tunnelportal einschließlich der sich südlich anschließenden bestehenden Fahrbahn des Frankenschneidwegs. Nach den Erkenntnissen der Grundwassermessstellen, die 2013 im südlichen Bereich des geplanten Tunnels errichtet wurden, leiten diese Begrenzungssysteme bereits bei Mittelwasserverhältnissen Wasser ab. Die zugehörige Mittelwasser-Andrangsrate am Südportal wurde anhand des Grundwasserströmungsmodells mit 0,3 l/s prognostiziert, was als geringfügig einzustufen ist. Zudem verringert sich die gesamte Andrangsrate an den Drainagen des Frankenschneidwegs im Abschnitt von der Volkmannstraße bis zur Otto-Brenner-Brücke durch den Bau des Tunnels, da die bestehenden Drainagen im Bereich der Volkmannstr. und der Speyerer Straße wegfallen.

Der bestehende Frankenschneidweg liegt im Südtail unter dem Grundwasserspiegel und wird drainiert. Für den Bau des Tunnels müssen die Drainagen im Bereich vor Dr.-Luppe-Platz und Speyerer Straße entfernt werden. Da der Tunnel wasserdicht ausgeführt wird, kann auf diese Bodenentwässerung künftig verzichtet werden. Der ursprüngliche Wasserstand wird sich so weitgehend wiedereinstellen. Mit einer Vernässung der unterkellerten Gebäude im Umgriff ist nicht

zu rechnen, da diese bereits vor dem Bau des Frankenschnellwegs beim ursprünglichen Wasserstand errichtet wurden.

6.6.2.3 Auswirkungen auf die Grundwasserqualität

Vor Beginn der Baumaßnahmen wird ein Grundwasserbeobachtungsnetz installiert, das während der Baumaßnahmen betrieben wird. Innerhalb des Absenktrichters und kurz außerhalb seines berechneten Rands sind bzw. werden dabei ca. 60 Grundwasserpegel mit automatischen Erfassungssystemen ausgerüstet, um das Grundwasser vor Baubeginn und den Verlauf der Grundwasserabsenkung während der Maßnahme zu beobachten. Auch im weiteren Umgriff sind Grundwasserpegel vorhanden und können bei Bedarf gemessen werden. Auch Probeentnahmen zur Schadstoffuntersuchung sind dort möglich. Neben der allgemeinen Überwachung der Grundwasserabsenkung werden im prognostizierten Abstrom von kontaminierten Standorten 2-3 Grundwassermessstellen mit Wasserstandssonden ausgerüstet, um die Gefahr eines Abströmens von belasteten Grundwässern frühzeitig zu erkennen. Über die tägliche Aufzeichnung der Grundwasserstände kann die Annäherung des sich einstellenden Absenktrichters beobachtet werden, so dass die zur Sicherung geplanten Maßnahmen eingeleitet werden können. Die geplanten Maßnahmen zur Sicherung der Grundwasserqualität umfassen:

- Kontaminierte Grundwässer, die im direkten Bauumfeld der Maßnahme anfallen, werden erfasst, lokal abgereinigt und vorzugsweise in die öffentliche Kanalisation abgeleitet
- Die Grundwasserstände im Unterstrom von Altlastenstandorten und Altlastenverdachtsflächen werden beobachtet und die Grundwasserqualität wird im Rahmen der baubegleitenden Beweissicherung überwacht
- Sobald ein bestimmter Grundwasserstand erreicht ist, erfolgt eine Benachrichtigung an das Wasserwirtschaftsamt, das Umweltamt der Stadt Nürnberg und den eventuell Sanierungspflichtigen und die Einleitung der geplanten Maßnahmen, wie z. B. die Anpassung laufender Sanierungen an die neuen Verhältnisse (z. B. durch Erhöhung der Absenkung) oder die Inbetriebnahme von Abwehrbrunnen.
- Laufende Sanierungen werden den bauzeitlichen Verhältnissen angepasst (z.B. durch Erhöhung der Absenkung)
- Soweit und solange erforderlich, werden Abwehrbrunnen betrieben. Dabei werden kontaminierte Grundwässer über Messstellen und Brunnen im unmittelbaren Unterstrom von Altlasten und Altlastenverdachtsflächen abgepumpt, vorgereinigt und über die öffentliche Kanalisation abgeleitet. Hierbei wird mit einer Entnahmerate pro Schadensfall von bis zu 5 l/s gerechnet.

6.6.2.4 Auswirkungen auf Oberflächengewässer

Möglicherweise wird das geförderte Grund- und Niederschlagswasser nicht in die örtliche Kanalisation, sondern in Oberflächengewässer (Pegnitz oder Main-Donau-Kanal) abgeleitet. Erhebliche Veränderungen der Gewässerdynamik von Oberflächengewässern lassen sich bei Einleiten von voraussichtlich weniger als 100 l/s ausschließen. Die Einleitstelle wird durch wasserbauliche Maßnahmen so gestaltet, dass Sohle und Ufer des Gewässers erhalten bleiben. Da die gehobenen Wässer vor der Einleitung abgereinigt werden, sind auch hier keine Veränderungen der Gewässergüte zu erwarten.

6.6.2.5 Auswirkungen auf die Bewirtschaftungsziele WHG und die Umweltziele WRRL

Gemäß § 12 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist die wasserrechtliche Erlaubnis für das beantragte Vorhaben zu versagen, wenn schädliche Veränderungen der Grundwasser- und Oberflächenwasserkörper (Gewässer) gemäß § 3 Nr. 10 WHG zu erwarten sind. Die Vereinbarkeit des Vorhabens „Kreuzungsfreier Ausbau Frankenschnellweg, Abschnitt Mitte“ mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG und den Umweltzielen der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurden in einem eigenständigen Fachbeitrag geprüft, der den Antragsunterlagen als Anlage M 13.1.7 Ä beigefügt ist. Grundlage dieser Prüfungen waren zudem die Oberflächenwasserverordnung (OGewV) sowie die Grundwasserverordnung (GrwV). Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass das Vorhaben unter Berücksichtigung der dargestellten Vorsorge- und Schutzmaßnahmen mit den Bewirtschaftungszielen gemäß §§ 27, 47 WHG vereinbar ist. Der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial sowie der chemische Zustand der Oberflächenwasserkörper Pegnitz und Main-Donau-Kanal wie auch der qualitative und quantitative Zustand des Grundwasserkörpers im Blasensandstein verschlechtern sich – abgesehen von der bauzeitlich erforderlichen Grundwasserentnahme – nicht. Die bauzeitlich erforderliche Grundwasserentnahme hat zudem keine signifikanten Auswirkungen auf die Oberflächengewässer, die bestehenden Grundwassernutzungen und die Natur. Das Vorhaben ist auch mit dem Verbesserungsgebot vereinbar.

6.6.3 Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen

6.6.3.1 Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit

Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushalts so zu bewirtschaften, dass jede vermeidbare Beeinträchtigung unterbleibt. Dieses Gebot bezieht sich auf Grund- und Oberflächenwasser und schließt auch Beeinträchtigungen durch Stoffeinträge ein.

Demnach sind Beeinträchtigungen des Grundwassers erheblich, wenn

- die Grundwasserneubildung durch Versiegelung und Flächenbeanspruchung deutlich reduziert wird
- die Grundwasserqualität durch Schadstoffeinträge vermindert wird
- der Grundwasserhaushalt oder Standortbedingungen verändert werden.

Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern sind erheblich, wenn

- Oberflächengewässer überbaut werden
- die Gewässerqualität von Oberflächengewässern vermindert wird
- die Gewässerdynamik negativ beeinflusst wird
- Retentionsräume in ihren Funktionen beeinträchtigt werden.

Ausgeglichen sind quantitative und qualitative Beeinträchtigungen dann, wenn die ursprünglichen Wassermengen und Gewässerqualitäten wiederhergestellt sind. Auf Grund struktureller Veränderungen hervorgerufene Beeinträchtigungen sind ausgeglichen, wenn z.B. an anderen Gewässerabschnitten und in potenziellen Retentionsräumen strukturelle bzw. standörtliche Bedingungen geschaffen werden, die möglichst gleichartige Gewässerfunktionen auf Dauer ermöglichen.

6.6.3.2 Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen

Vermeidungsmaßnahmen

- Vermeidung der Schadstoffbelastung von Grund- und Oberflächenwasser durch sachgemäße Lagerung von Baustoffen, Maschinen, Fahrzeugen etc., Verzicht auf Baufelder in Bereichen mit hohem oder sehr hohem Kontaminationsrisiko
- grundwasserschonende Bauweisen bei Brückenfundamenten, Trog- und Tunnellagen (Sohlfilter, Arbeitsraumverfüllung, Grundwasserspiegelbegrenzungssysteme)
- Versickerung von anfallendem Oberflächenwasser und austretendem Grundwasser
- Installation und Betrieb eines Grundwasserbeobachtungsnetzes
- Abwehrbrunnen zur schadlosen Beseitigung mobilisierter Grundwasserschadstoffe
- oberflächliche Ableitung anfallenden Oberflächenwassers, Speicherung in Rückhaltebecken
- Reinigung und Drosselung anfallenden Oberflächenwassers durch Absetz- und Rückhaltebecken.
- Vermeidung von Grundwasseraufstau durch Ausbildung eines Sohlfilters unterhalb des Tunnels sowie durch Verfüllung des Arbeitsraumes an den Tunnelseiten bis in Höhe des Grundwasserspiegels mit durchlässigem Material
- Vermeidung der Grundwasserumläufigkeit durch Unterbrechung des Sohlfilters und der Arbeitsraumverfüllung mittels Lehmschlag oder Betonschürze

Ausgleichsmaßnahmen

- Entsiegelung von Flächen zur Wiederherstellung der Grundwasserneubildungsrate
- Rückbau von Dränagen und Entwässerungssystemen
- Umwandlung von Acker oder intensivem Wirtschaftsgrünland in extensiv genutzte Wiesen und Weiden oder andere naturnähere Vegetationsformen, insbesondere in Auen und anmoorigen Bereichen.

6.6.3.3 Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen

Die Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung lässt sich grundsätzlich nur durch entsprechende Entsiegelung ausgleichen. Trotz der überwiegend geringen oder sehr geringen Bedeutung der betroffenen Flächen für die Grundwasserneubildung verbleiben beim Ausbau des Frankenschnellwegs daher negative, nicht ausgleichbare Auswirkungen auf das Grundwasser.

Bei Durchführung der Vermeidungsmaßnahmen zur Einbindung des Tunnelbauwerks verbleiben keine dauerhaften negativen Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt im Untersuchungsraum. Die prognostizierten Änderungen des Grundwasserspiegels im obersten Stockwerk sind mit weniger als 5 cm nicht erheblich. Auswirkungen auf die Grundwasserqualität beschränken sich auf die Bauzeit bzw. die Dauer der für den Tunnelbau erforderlichen Grundwasserabsenkung. Negative Auswirkungen werden mit Installation und Betrieb des Grundwasserbeobachtungsnetzes sowie der Durchführung geeigneter Maßnahmen zur Reinhaltung und Reinigung des Grundwassers vermieden.

Möglicherweise wird das geförderte Grund- und Niederschlagswasser nicht in die örtliche Kanalisation, sondern in Oberflächengewässer (Pegnitz oder Main-Donau-Kanal) abgeleitet. Negative Auswirkungen auf die Qualität, Dynamik und Struktur der Oberflächengewässer lassen sich bei Einleitraten von voraussichtlich weniger als 100 l/s, Vermeidungsmaßnahmen an der Einleitstelle und Reinigung der gehobenen Wässer vor der Einleitung ausschließen.

Infolge der Neuversiegelung von Flächen verbleiben nicht ausgleichbare Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung. Die Risiken von Auswirkungen des Ausbaus auf die Qualität von Grund-

und Oberflächenwasser beschränken sich auf die Grundwasserabsenkung während der Bauphase.

6.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima

6.7.1 Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden

Die Auswirkungen der Planfälle auf das Schutzgut Klima werden anhand folgender Untersuchungsgegenstände untersucht:

- Verlust von Freiflächen mit klimatischer Entlastungsfunktion
- Zerschneidung von Kalt- und Frischluftleitbahnen.

Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit durch Luftschadstoffe werden unter dem Schutzgut Menschen behandelt und sind Gegenstand der Kapitel 6.3.1.2 und 6.3.2.2. Die Ergebnisse der projektbedingten Auswirkungen auf das Klima werden in Kapitel 6.7.2 beschrieben sowie in Unterlage 16.3.5 dargestellt.

6.7.1.1 Verlust von Freiflächen mit klimatischer Entlastungsfunktion

Wirkungsprognose

Mit der Versiegelung und Überbauung von Freiflächen entfällt die klimatische Entlastungsfunktion, die sich in erhöhter Luftfeuchte, verringerter Temperatur und der Filterung von Schadstoffen äußert. Die Versiegelung von Freiflächen zieht umgekehrt regelmäßig eine erhöhte Temperatur nach sich. Beides wirkt sich besonders ungünstig aus, wenn die betroffenen Flächen im direkten Bezug zu belasteten Räumen bzw. Wohngebiete stehen. Umgekehrt wirkt sich die Neuanlage größerer Freiflächen insbesondere im räumlich-funktionalen Zusammenhang zu Wohnflächen positiv auf das Lokalklima aus.

Methode

Das Ausmaß der Beeinträchtigungen bemisst sich nach dem Umfang der betroffenen Flächen mit unterschiedlicher Bedeutung für den klimatischen Ausgleich unter Berücksichtigung des Fachgutachtens „Klimaökologische Beurteilung des Vorhabens „kreuzungsfreier Ausbau des Frankenschnellwegs (FSW)“ in Nürnberg (GEO-NET UMWELTCONSULTING 2017).

6.7.1.2 Zerschneidung von Kalt- und Frischluftleitbahnen

Wirkungsprognose

Werden Kalt- und Frischluftleitbahnen durch Bauwerke unterbrochen bzw. zerschnitten, werden die unterhalb gelegenen Bereiche nicht mehr mit Kalt- oder Frischluft versorgt und somit beeinträchtigt.

Methode

Die Beeinträchtigungen werden anhand der Anzahl und Bedeutung der zerschnittenen Kalt- und Frischluftleitbahnen unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Fachgutachtens (GEO-NET UMWELTCONSULTING 2017) ermittelt.

6.7.2 Projektauswirkungen

Tabelle 10: Beeinträchtigungen des Schutzguts Klima

Untersuchungsgegenstand	Auswirkungen
Beeinträchtigung von Freiflächen durch Versiegelung	
Bedeutung hoch	241 m ²
Bedeutung mittel	20.445 m ²
Bedeutung gering	4.132 m ²
Bedeutung sehr gering	42.447 m ²
Beeinträchtigung von Freiflächen durch Überbauung	
Bedeutung hoch	0 m ²
Bedeutung mittel	14.639 m ²
Bedeutung gering	3.281 m ²
Bedeutung sehr gering	31.215 m ²
Beeinträchtigung von Freiflächen durch Tunnelung	
Bedeutung hoch	5.625 m ²
Bedeutung mittel	364 m ²
Bedeutung gering	2.242 m ²
Bedeutung sehr gering	7.150 m ²
versiegelte Flächen	19.045 m ²
Gesamte von der Tunneloberfläche überbaute Freifläche	34.426 m ²
Zerschneidung von Kalt- und Frischluftleitbahnen	
Anzahl zerschnittener Luftleitbahnen	0

Im Rahmen des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs gehen 67.265 m² bzw. 49.135 m² klimarelevanter Freiflächen infolge Versiegelung oder Überbauung verloren. Dabei werden Flächen mittlerer Bedeutung im Umfang von 20.445 m² und 14.639 m² versiegelt bzw. überbaut. Die Auswirkungen auf klimarelevante Flächen hoher Bedeutung sind mit 241 m² gering; Bereiche mit sehr hoher Bedeutung sind nicht betroffen. Der Schwerpunkt der Auswirkungen auf das Klima liegt auf der Versiegelung und Überbauung der Bereiche zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs im Abschnitt Mitte und im benachbarten Gleisdreieck.

Im Abschnitt Mitte wird ein klimatisch belasteter Bereich des Untersuchungsraums zwischen Landgrabenstraße / An den Rampen und Otto-Brenner-Brücke nach Untertunnelung zu einer öffentlichen Grünfläche umgestaltet. Die Beeinträchtigungen lokalklimatisch relevanter Flächen infolge der Überbauung (insgesamt 15.381 m²) werden durch die Begrünung der Tunneldecke über

den versiegelten Fahrbahnen (19.045 m²) flächenmäßig und insbesondere qualitativ überkompensiert. Auf der Tunneldecke können auf 34.426 m² Park- und Grünflächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion und potenziell hoher Bedeutung für das Klima entwickelt werden.

Die Kalt- bzw. Frischluftleitbahn aus Richtung Westpark strömt bis auf Höhe des Frankenschnellwegs ein. Über den Frankenschnellweg hinaus liegt kein nennenswerter Kaltluftstrom vor, der durch den Ausbau des Frankenschnellwegs selbst oder durch Lärmschutzwände beeinträchtigt werden könnte. Der Kalt- bzw. Frischluftstrom entlang der Pegnitz im Norden erreicht den Untersuchungsraum nicht. Die nächtliche Durchlüftung des Untersuchungsraums während windschwacher sommerlicher Wettersituationen wird auch bei Anlage von Lärmschutzbauwerken voraussichtlich nicht beeinträchtigt.

6.7.3 Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen

6.7.3.1 Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit

Erhebliche Beeinträchtigungen liegen vor, wenn Flächen betroffen sind, die eine mittlere oder höhere Bedeutung für das Schutzgut Klima aufweisen. Für die Beurteilung der Ausgleichbarkeit ist entscheidend, ob sich die Projektwirkungen auf lokale Beeinträchtigungen beschränken oder ob regionale bzw. gesamtstädtische Auswirkungen zu erwarten sind. Lokale Beeinträchtigungen im unmittelbaren Eingriffsraum können ausgeglichen werden, regional wirksame Beeinträchtigungen nicht.

6.7.3.2 Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen

Vermeidungsmaßnahmen

- Vermeidung des Verlustes bedeutender klimarelevanter Flächen (landwirtschaftliche Flächen, Grünflächen) durch Einschränkung des Baufeldes und Renaturierung nach bauzeitlicher Inanspruchnahme
- Verminderung von Kaltluftabflusshindernissen durch Anlage ausreichend bemessener Durchlässe und Brücken.

Ausgleichsmaßnahmen

- Wiederherstellung bzw. Neuanlage klimarelevanter Flächen, insbesondere von Grünanlagen, im räumlichen und funktionalen Zusammenhang zu den beeinträchtigten Flächen.

6.7.3.3 Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen

Der Ausbau des Frankenschnellwegs hat nur lokal gewisse Auswirkungen auf das Klima im Untersuchungsraum. Die Kalt- und Frischluftleitbahnen im Umgriff des Untersuchungsraums bleiben unbeeinträchtigt. Die Beeinträchtigungen der klimatischen Entlastung aufgrund des Zwischenlagers an der Uffenheimer Straße beschränken sich nach Rückbau des Zwischenlagers auf die Bauzeit. Mit der Gestaltung der Tunneloberfläche im Abschnitt Mitte können in einem überwärmten Stadtgebiet Grünflächen geschaffen werden, die zum klimatischen Ausgleich während sommerlicher Hitzeperioden beitragen. Die Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut Klima können im lokalen Zusammenhang ausgeglichen werden.

6.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

6.8.1 Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden

Das Schutzgut Landschaft umfasst regelmäßig die Schutzziele „Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft in ihrer natürlichen und kulturhistorisch geprägten Form“ (Landschafts- und Ortsbild) sowie „Erhaltung großräumiger, unzerschnittener Landschaftsbereiche“ (Landschaft). Die projektbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft werden bestimmt anhand des Untersuchungsgegenstandes:

- Verlust von Flächen mit Bedeutung für das Landschaftsbild durch Überbauung.

Der Untersuchungsgegenstand Zerschneidung unzerschnittener großflächiger Landschaftsbereiche ist im nahezu vollständig überbauten Untersuchungsraum irrelevant. Die Ergebnisse werden in Kapitel 6.8.2 beschrieben sowie in Unterlage 16.3.6 dargestellt.

6.8.1.1 Verlust von Flächen mit Bedeutung für das Landschaftsbild

Wirkungsprognose

Das Landschafts- und Ortsbild wird von einem Straßenbauvorhaben in der Regel erheblich beeinträchtigt. Dies gilt zumindest für solche Flächen, die nicht bereits technisch überprägt sind. Im Untersuchungsraum ist beim Verlust von Biotop- und Nutzungstypen mit mittlerer, hoher und sehr hoher Bedeutung mit einer erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Landschaft zu rechnen. Umgekehrt wirkt sich die Neuanlage und Gestaltung größerer Grünanlagen positiv auf das Landschafts- und Ortsbild aus.

Methode

Das Ausmaß der Beeinträchtigungen bemisst sich nach dem Umfang der betroffenen Flächen mit unterschiedlicher Bedeutung für das Landschaftsbild.

6.8.2 Projektauswirkungen

Tabelle 11: Beeinträchtigungen des Schutzguts Landschaft

Untersuchungsgegenstand	Planfall
Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Versiegelung	
Bedeutung hoch	20.221 m ²
Bedeutung mittel	4.361 m ²
Bedeutung gering	19.808 m ²
Bedeutung sehr gering	22.948 m ²
Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Überbauung	
Bedeutung hoch	14.470 m ²
Bedeutung mittel	3.450 m ²
Bedeutung gering	14.188 m ²
Bedeutung sehr gering	17.014 m ²
Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Tunnelung	
Bedeutung hoch	364 m ²
Bedeutung mittel	2.242 m ²
Bedeutung gering	12.415 m ²
Bedeutung sehr gering	360 m ²
versiegelte Flächen	19.045 m ²
Gesamte von der Tunneloberfläche überbaute Freifläche	34.426 m ²

Im Rahmen des kreuzungsfreien Ausbaus des Frankenschnellwegs gehen 64.611 m² bzw. 49.122 m² Flächen mit Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild infolge Versiegelung oder Überbauung verloren. Der Anteil der betroffenen Flächen mit hoher Bedeutung ist mit 20.221 m² versiegelter und 14.470 m² überbauter Fläche relativ hoch. Der Schwerpunkt der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft liegt auf der Versiegelung und Überbauung der Gehölzbestände zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs im Abschnitt Mitte und der strukturreichen Kleingärten im benachbarten Gleisdreieck; beiden Bereichen kommt hohe Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild zu. Die Beeinträchtigungen des Landschafts- und Ortsbildes im Umfeld der Uffenheimer Straße durch das Zwischenlager sind nur vorübergehend wirksam und nach Rückbau des Zwischenlagers beendet.

Im Abschnitt Mitte wird ein technisch und verkehrlich überprägter Bereich des Untersuchungsraums zwischen Landgrabenstraße / An den Rampen und Otto-Brenner-Brücke nach Untertunnelung zu einer öffentlichen Grünfläche für das Landschafts- und Ortsbild umgestaltet. Die Beeinträchtigungen lokalklimatisch relevanter Flächen infolge der Überbauung (insgesamt 15.381 m²) werden durch die Begrünung und Gestaltung der Tunneldecke über den versiegelten Fahrbahnen (19.045 m²) flächenmäßig und insbesondere qualitativ überkompensiert. Auf der Tunneldecke können auf 34.426 m² Park- und Grünflächen mit potenziell hoher Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild entwickelt werden.

6.8.3 Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen

6.8.3.1 Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit

Erhebliche Beeinträchtigungen liegen vor, wenn Biotop- und Nutzungstypen mit positiver Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild überbaut oder technisch überformt werden und infolgedessen die landschaftliche Attraktivität des Raums vermindert wird. Davon ist in der Regel auszugehen, wenn Biotop- und Nutzungstypen mit einer mittleren bis sehr hohen Bedeutung für das Schutzgut Landschaft betroffen sind. Ausgeglichen ist ein Eingriff, wenn mit der Wiederherstellung bzw. Neugestaltung des Landschaftsbildes im betroffenen Landschaftsraum ein Zustand geschaffen wird, der in gleicher Art mit gleichen Funktionen und ohne Verlust wesentlicher Faktoren der das Landschaftsbild prägenden Elemente und Beziehungen den Ausgangszustand in weitest möglicher Annäherung fortführt.

6.8.3.2 Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen

Vermeidungsmaßnahmen

- Vermeidung des Verlustes von Flächen mit Bedeutung für das Landschaftsbild durch Einschränkung des Baufeldes

Ausgleichsmaßnahmen

- Einbindung der Trasse in ein gestalterisches Gesamtkonzept
- Landschaftsbildgerechte Gestaltung der Straßennebenflächen und Tunneloberflächen
- Verbesserung des Landschafts- und Ortsbildes im betroffenen Landschaftsraum

6.8.3.3 Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen

Die projektbedingten Auswirkungen auf das Landschafts- und Ortsbild betreffen ganz überwiegend städtisch geprägte, verkehrlichen Vorbelastungen und Maßnahmen der Verkehrssicherung unterworfenen Biotop- und Nutzungstypen. Die betroffenen Gehölze und strukturreichen Gärten können trotz ihrer hohen Bedeutung im Untersuchungsraum selbst oder an anderer Stelle wiederhergestellt werden. Die Beeinträchtigungen des Landschafts- und Ortsbildes infolge des Zwischenlagers an der Uffenheimer Straße beschränken sich nach Rückbau des Zwischenlagers auf die Bauzeit.

Die Auswirkungen auf das Schutzgutes Landschaft können durch Vermeidungsmaßnahmen vermindert und durch Maßnahmen zur Neugestaltung des Landschafts- und Ortsbildes ausgeglichen werden. Eine besondere Bedeutung kommt dabei der Gestaltung der Tunneloberfläche im Abschnitt Mitte zu. Dabei kann ein technisch und verkehrlich überprägter Bereich des Untersuchungsraums mit überwiegend geringer und sehr geringer Bedeutung zu einer Grünfläche mit potenziell hoher Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild umgestaltet werden. Die Auswirkungen des Projektes auf das Schutzgut Landschaft können im lokalen Zusammenhang ausgeglichen werden.

6.9 Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

6.9.1 Untersuchungsgegenstände, Untersuchungsmethoden

Im Untersuchungsraum befinden sich Bau- und Bodendenkmäler sowie denkmalgeschützte Ensembles, die dem kulturellen Erbe zuzurechnen sind. Diese Denkmäler können beim kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs durch Überbauung verloren gehen oder in der Bauzeit beeinträchtigt oder beschädigt werden. Möglichen Beeinträchtigungen in der Bauzeit unterliegen auch die als sonstige Sachgüter gewerteten Wohn- und Gewerbebauten. Die Betrachtung von Änderungen des Störfallrisikos in Industriebetrieben, die der Anwendung der Störfallverordnung unterliegen, wird ebenfalls im Schutzgut sonstige Sachgüter vorgenommen.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter werden anhand folgender Untersuchungsgegenstände untersucht:

- Verlust von Bau- und Bodendenkmälern durch Überbauung
- Beeinträchtigung benachbarter Gebäude in der Bauzeit
- Beeinträchtigung von Industriebetrieben bzw. den mit diesen verbundenen Störfallrisiken.

In Text und Karte werden nur diejenigen Wirkfaktoren aufgeführt, die bewertungserhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter erwarten lassen. Die Ergebnisse werden in Kapitel 6.9.2 beschrieben sowie in Unterlage 16.3.1 dargestellt.

6.9.1.1 Verlust von Bau- und Bodendenkmälern durch Überbauung

Wirkungsprognose

Baudenkmäler gehen bei ihrer Überbauung unwiederbringlich verloren; Bodendenkmäler werden bei Überbauung beeinträchtigt und regelmäßig unzugänglich.

Methode

Das Ausmaß der Beeinträchtigungen bemisst sich nach der Anzahl, der konkreten Ausprägung und der Bedeutung der betroffenen Denkmäler des kulturellen Erbes.

6.9.1.2 Beeinträchtigung benachbarter Gebäude in der Bauzeit

Wirkungsprognose

Gebäude können in der Bauzeit insbesondere durch Geländeänderungen oder Grundwasserabsenkungen beschädigt werden.

Methode

Die Bewertung der Auswirkungen der Grundwasserhaltung in der Bauzeit auf benachbarte Gebäude beruht auf den Methoden und Ergebnissen der Risikoanalyse (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH 2017) im Rahmen des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens. Das Ausmaß der Beeinträchtigungen bemisst sich nach der Anzahl der betroffenen Gebäude.

6.9.1.3 Beeinträchtigung von Industriebetrieben / Störfallrisiken

Wirkungsprognose

Infolge des Ausbaus des Frankenschnellwegs kann es zu einer Änderung der umgebungsbedingten Gefahrenquellen für die Firmen kommen, die der Anwendung der Störfallverordnung unterliegen. Ebenso können sich das Risiko eines schweren Unfalls vergrößern oder die Folgen eines solchen Unfalls verschlimmern.

Methode

Die Bewertung der Projektauswirkungen auf Störfallrisiken beruht auf den Methoden und Ergebnissen der Risikoanalyse (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH 2017) im Rahmen des vorliegenden Planfeststellungsverfahrens.

6.9.2 Projektauswirkungen

Tabelle 12: Beeinträchtigungen des Schutzguts kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Untersuchungsgegenstand	Auswirkungen
Verlust von Bau- und Bodendenkmälern durch Überbauung	
Bedeutung sehr hoch	0
Bedeutung hoch	2
Beeinträchtigung benachbarter Gebäude	
Bedeutung hoch	0
Beeinträchtigung von Industriebetrieben / Störfallrisiken	
Erhöhung des Störfallrisikos in Betrieben	0

Beim kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs gehen die zwischen den Richtungsfahrbahnen erhaltenen Erdbauten des Ludwig-Donau-Main-Kanals vollständig verloren. Ein Teilbereich der untertägigen Befunde der frühneuzeitlichen Vorbefestigung der Stadt Nürnberg wird beim Neubau der Neuen Kohlenhofstraße durch Überbauung beeinträchtigt. Die Befunde unterliegen an dieser Stelle allerdings bereits erheblichen Vorbelastungen durch die Überbauung mit dem Güterbahnhof Kohlenhof. Die Eisenbahnbrücke über den Ludwig-Donau-Main-Kanal und das Ensemble Dr.-Luppe-Platz liegen im Baufeld des Ausbaus, unterliegen aber keiner Überbauung.

Für bauwerksschädliche Setzungen im Bereich der Nachbarbebauung ist nur die Absenkung im quartären Lockerboden relevant. Die für den Tunnelbau im Abschnitt Mitte des Frankenschnellwegs erforderlichen Grundwasserabsenkungen erreichen keine Quartärbereiche, in denen nicht bereits gleiche Absenkungen stattgefunden und gegebenenfalls mögliche Setzungen vorweggenommen haben. Zu diesen abgeschlossenen Baumaßnahmen mit Grundwasserabsenkungen zählen insbesondere der U-Bahnhof Plärrer, die U-Bahnlinien 2 und 3 und der Abwassersammler im südlichen Abschnitt des Frankenschnellwegs. Bauwerksschädliche Setzungen der benachbarten Bebauung infolge der bauzeitlichen Grundwasserabsenkung sind bei einer ordnungsgemäßen Durchführung der Bauwasserhaltung nicht zu erwarten.

Im Abschnitt West rückt der Frankenschnellweg infolge des Anbaus der dritten Fahrspur Richtung Hafen um 3,5 m näher an das Betriebsgelände eines Störfallbetriebes (Fa. GfE Metalle und Materialien GmbH) heran. Der Abstand des Frankenschnellwegs zum Störfallbetrieb beträgt somit ca. 235 m. Da der Einwirkungsbereich ERPG 3 bei einem Unfall im Störfallbetrieb bei 150 m liegt, wird

das Risiko eines schweren Unfalls hinsichtlich der Auswirkungen auf den ausgebauten Frankenschnellweg nicht erhöht. Der Abstand zu einem zweiten Betrieb in diesem Abschnitt (Fa. CSC Jäklechemie GmbH & Co. KG) bleibt unverändert. Die Auswirkungen eines Unfalls bleiben hier auf das unmittelbare Betriebsgelände bzw. das unmittelbare Umfeld begrenzt. Das Risiko eines schweren Unfalls wird hinsichtlich der Auswirkungen auf den ausgebauten Frankenschnellweg daher nicht erhöht. Dies gilt auch für die Fa. N-Ergie HKW Sandreuth im Abschnitt Mitte. Hier werden die Auswirkungen eines schweren Unfalls durch den Bau des Tunnels Frankenschnellweg eher vermindert, weil der Tunnel einen Schutz vor Bränden und Explosionen bietet.

Durch die Bauarbeiten auf dem Frankenschnellweg können Gefährdungen auftreten, die sich auch auf die benachbarten Betriebsbereiche der Störfallbetriebe auswirken. Diese Gefährdungen sind nicht projektspezifisch, sondern können bei Baustellen generell entstehen. Bereits in der Planungsphase wurden mögliche Gefährdungen beim Ausbau des Frankenschnellwegs erkannt und das weitere Vorgehen auch im Hinblick auf den Bau des Frankenschnellwegs gemeinsam mit den Verantwortlichen bei den Störfallbetrieben, der Feuerwehr und dem Bevölkerungsschutz abgestimmt. Nachfolgend werden mögliche Gefährdungen und die getroffenen Maßnahmen, diesen entgegenzuwirken, beschrieben:

1) Auffinden von Blindgänger-Bomben bei Erdarbeiten zum Ausbau der Straße

Für die Minimierung bzw. Vermeidung der Gefährdungen durch Blindgänger/Kampfmittel wurden / werden nachfolgende Planungen bzw. Maßnahmen durchgeführt:

- Zur Bewertung des Kampfmittelrisikos wurde bereits in der Planungsphase ein Gutachten durch einen Kampfmittelsachverständigen erstellt. Das Gutachten ist zu dem Schluss gekommen, dass die Gefahr des Antreffens von Sprengbomben-Blindgängern vorhanden, aber sehr gering ist. Grund dafür ist, dass der gesamte Baubereich bereits von Baumaßnahmen betroffen war und angetroffene Blindgänger bereits entsorgt worden sind.
- Während der Baumaßnahmen werden Gefährdungen dadurch minimiert, dass Kampfmittel nach dem Stand der Technik vorab geortet werden, bzw. alle Aushubarbeiten bis zur sicheren Tiefe durch adäquat ausgebildetes Fachpersonal (z.B. Feuerwerker) überwacht werden. In Bereichen, in denen mechanische Energie in den Untergrund eingebracht wird (z.B. Bohrpfähle, Anker) wird der Kampfmittelverdacht mittels Tiefensondierungen abgeklärt.
- Mitarbeiter auf der Baustelle werden entsprechend eingewiesen, dass beim Antreffen unerwarteter bzw. nicht eindeutig identifizierbarer Gegenstände der Kampfmittelexperte hinzugezogen werden muss.
- Bei evtl. Funden wird der Kampfmittelräumdienst und / oder die Polizei verständigt.
- Bei einer Gefährdungssituation erfolgt die Information des Zuständigen in den jeweiligen Störfallbetrieben, der dann die notwendigen Maßnahmen festlegt.

2) Beschädigung von Gasleitungen bei Erdarbeiten

Die Gefahr der Beschädigungen von Gasleitungen wird durch folgende Vorgehensweise minimiert:

- Die durch die Baumaßnahme betroffenen 3 Gasleitungen wurden bereits in der Planungsphase mittels Instruktion bei den Versorgungsunternehmen ermittelt.
- Die betroffenen Gasleitungen werden in Spartenplänen dokumentiert und den ausführenden Bauunternehmen bekannt gegeben.

- Die ausführenden Bauunternehmen erhalten eine Baustelleneinweisung mit örtlicher Trassenvorzeichnung durch die Versorgungsunternehmen. Dabei werden den Bauunternehmen die erforderlichen Auflagen, Maßnahmen und Pflichten bekannt gegeben, die zum Schutz der Gasleitungen erforderlich sind.
- Vor Beginn der Bauarbeiten werden die genaue Lage und Deckung der betroffenen Gasleitungen vor Ort durch Suchschlitze festgestellt.
- Sollte wider Erwarten doch eine Gasleitung bei den Erdarbeiten in Mitleidenschaft gezogen werden, wird umgehend die zentrale Störungsstelle beim betroffenen Versorgungsunternehmen unterrichtet. Die notwendigen Maßnahmen werden dann von dort aus festgelegt.

3) Beeinflussung der Stabilität von Gebäuden, Fahrwegen o.ä.

- Mit den betroffenen Firmen CSC Jäcklechemie und N-Ergie wurde zur Abklärung des Gefährdungspotenzials bereits in der Planungsphase Kontakt aufgenommen und Informationen zu sensiblen Anlagenteilen angefordert.
- Details zu evtl. notwendigen Maßnahmen zur Erschütterungsüberwachung werden direkt mit dem Anlagenbetreiber abgeklärt. Für bereits definierte, besonders sensible Bereiche sind Vorversuche geplant, welche von einem Fachbüro in enger Abstimmung mit dem Anlagenbetreiber durchgeführt werden. Darauf aufbauend werden für die Bauausführung Überwachungs- und Vermeidungsmaßnahmen festgelegt.
- Zu Beweissicherungszwecken wird eine Zustandserfassung der relevanten Gebäude durchgeführt.
- Zur Erfassung von Setzungen/Verschiebungen werden dabei ggf. auch Höhenmesspunkte/Permanentmessgeräte an Gebäuden/Anlagen installiert und überwacht.
- Bei Bedarf werden zudem Höhenmesspunkte an Gebäuden installiert, um Setzungen erfassen zu können.

4) Brand- und Explosionsgefährdungen

- Die Brand- und Explosionsgefahr wird durch die Minimierung des Einsatzes von Gefahrstoffen reduziert. Erforderliche Arbeitsmittel, die zu den Gefahrstoffen zählen (z.B. Acetylen, Sauerstoff, Propan) werden nach den aktuell gültigen Vorschriften (TRGS 510) vorgehalten. Die für den Baubetrieb notwendigen Betriebsstoffe werden gesondert gelagert.
- Bei Betankungen im Baufeld ist mit größter Sorgfalt zu arbeiten sowie Auffangwannen und Ölbindemittel für den Havariefall vorzuhalten.
- Die Löschwasserversorgung der Tunnelbaustelle, sowie deren Baustelleneinrichtungsflächen ist gewährleistet. In Absprache mit der Feuerwehr Nürnberg werden – falls erforderlich – weitere Hydranten für die Bauzeit vorgesehen. Beim Entfall von Hydranten durch den jeweiligen Baufortschritt werden im Bedarfsfall provisorische Hydranten errichtet.
- Auf einen eventuellen Brand von Baustellenfahrzeugen kann durch die geringen Abstände der Hydranten, sowie die in den einzelnen Verkehrsphasen vorgesehenen Rettungsspuren für die Einsatzkräfte schnell und effektiv reagiert werden. Entstehungsbrände auf Baumaschinen werden durch das Bedienpersonal mittels mitgeführtem Handfeuerlöser selbstständig bekämpft. Die Feuerwehr wird im Brandfall gemäß Meldekette alarmiert.

5) Behinderung der Anfahrt von Einsatzfahrzeugen im Zusammenhang mit den Baumaßnahmen und somit evtl. Ausbleiben rechtzeitiger störfallbegrenzender Maßnahmen:

- Prinzipiell wird der bauzeitliche Verkehr durch das Baufeld geführt. Einsatzkräfte können so an ihren Einsatzort gelangen.
- Die GfE ist vom Frankenschnellweg aus nicht zu erreichen. Die Anfahrt erfolgt über die Höfener Straße. Die Baumaßnahme hat auf die Anfahrtswege zur GfE somit keine Auswirkungen.
- Die Anfahrt zum Gelände der Jäkle Chemie erfolgt ebenfalls nicht vom Frankenschnellweg aus, sondern von der Matthiasstraße. Die Baumaßnahme hat auf diesen Anfahrtsweg keine Auswirkungen. Es ist allerdings eine Zufahrt vom Frankenschnellweg auf das Gelände der Jäkle Chemie vorhanden, welche jedoch nur im Einsatzfall von den Einsatzkräften benutzt werden darf. Diese Zufahrt wird durch die Maßnahme FSW nicht verändert und ist während der gesamten Bauzeit für die Einsatzkräfte zugänglich.
- Auf das N-Ergie-Gelände führt eine Feuerwehrezufahrt vom Frankenschnellweg aus. Die bestehende Feuerwehrezufahrt wird im Zuge der Maßnahme rückgebaut und durch eine neue Feuerwehrezufahrt im nördlichen Bereich des N-Ergie-Geländes ersetzt. Die bestehende Feuerwehrezufahrt wird erst dann zurückgebaut, wenn die neue Feuerwehrezufahrt in Betrieb ist. Dieses Vorgehen ist mit der Feuerwehr und der N-Ergie abgestimmt. Der bauzeitliche Verkehr wird hier im Baufeld geführt. Die Erreichbarkeit der Feuerwehrezufahrt ist jederzeit gewährleistet. Zusätzlich wird im Rahmen der bauzeitlichen Verkehrsführung eine „Rettungspur“ errichtet, die Einsatzfahrzeugen vorbehalten ist. Dadurch ist die Erreichbarkeit des N-Ergie-Geländes durch Einsatzkräfte immer gewährleistet.
- Die Blockierung der jeweiligen Feuerwehrezufahrten zu den Störfallbetrieben durch Baumaterial o.Ä. wird durch Festlegungen im Baustelleneinrichtungsplan verhindert und vor Ort fortlaufend kontrolliert

6) Eingriffe Unbefugter / mechanische Einwirkungen auf Einrichtungen in bestimmten Betriebsbereichen:

Die Betriebsgelände der Störfallbetriebe sind durch Zaunanlagen vor unbefugtem Betreten und Befahren geschützt. GfE und Jäkle Chemie befinden sich in einiger Entfernung zum Frankenschnellweg, so dass diese Gefährdung ausgeschlossen werden kann. Die Zaunanlage der N-Ergie wird bauzeitlich umgebaut und später wieder in ihre ursprüngliche Lage gebracht. Diese Maßnahme ist mit der N-Ergie abgestimmt. Die Auflagen der N-Ergie werden umgesetzt, die Funktion der Zaunanlage bleibt auch während der Bauzeit erhalten. Ein unbefugtes Betreten oder Befahren der Flächen der Störfallbetriebe ist wegen der Zaunanlagen nicht möglich. Mechanische Einwirkungen auf Gebäude treten somit nicht auf.

Einen Sonderfall stellt der im Abschnitt Mitte in einer Entfernung von rd. 45 m zum Frankenschnellweg errichtete Heißwasserspeicher dar. Durch seine tiefe Lage und die Führung in einem Tunnel gehen vom Frankenschnellweg keine Gefahren für den Speicher aus, jedoch könnte es zu einer Gefährdung des Straßenverkehrs kommen. Für den Fall einer Störung am Wasserspeicher kann dieser vom Netz abgetrennt werden. Es wurde ein Retentionsvolumen zur Zurückhaltung von auslaufendem Wasser festgelegt. Um zu verhindern, dass das Wasser in den Tunnel laufen kann, ist eine dichte Einfriedung zum Frankenschnellweg hin vorgesehen. Zusätzlich kann das Wasser über vorhandene Schächte in einen im Betriebsgelände verlaufenden leistungsfähigen Abwasserkanal eingeleitet werden.

Sollte es trotz aller Vorkehrungen zu einem Großschadensereignis kommen, greift die Geschäftsanweisung 370.10 „Geschäftsanweisung Großschadens-, Koordinierungs- und Katastrophenergebnisse für die Stadt Nürnberg (GGKK)“

6.9.3 Erheblichkeit, Vermeidbarkeit und Ausgleichbarkeit der Projektwirkungen

6.9.3.1 Erheblichkeit und Ausgleichbarkeit

Erhebliche Beeinträchtigungen von Kultur- und sonstigen Sachgütern liegen vor, wenn diese z.B. durch Flächenbeanspruchung verloren gehen, durch baubedingte Erschütterungen oder betriebsbedingte Emissionen Schaden nehmen. Im Gegensatz zu Sachgütern können beschädigte oder zerstörte Kulturgüter in der Regel nicht gleichwertig wiederhergestellt werden. Eine Erhöhung von Störfallrisiken in Industriebetrieben, die der Störfallverordnung unterliegen, ist grundsätzlich als erheblich zu werten.

6.9.3.2 Maßnahmen zur Vermeidung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen

Vermeidungsmaßnahmen

- Beschränkung des Baufeldes im Bereich von Bau- und Bodendenkmälern
- Zurückhaltende Dimensionierung und Gestaltung der Straßenbauwerke im Bereich von Bau- und Bodendenkmälern und denkmalgeschützten Ensembles
- Umsetzung der getroffenen Maßnahmen zum Ausschluss bzw. der Minimierung der Gefährdung von Störfallbetrieben
- Erstellen von SiGe-Plänen, die die angrenzenden Störfallbetriebe berücksichtigen
- Fortschreibung der Maßnahmen anhand des Bauablaufs in enger Abstimmung mit den Störfallbetrieben und dem SiGe-Koordinator
- Abstimmung der Alarm- und Sicherheitspläne mit den Störfallbetrieben

Ausgleichsmaßnahmen

- Wiederherstellung bzw. Sanierung beeinträchtigter Sachgüter.

6.9.3.3 Ausgleichbarkeit der Projektauswirkungen

Der Verlust der Erdbauten des Ludwig-Donau-Main-Kanals ist unwiederbringlich und nicht ausgleichbar. Die Überbauung von Teilen der frühneuzeitlichen Vorbefestigung der Stadt Nürnberg durch den Bau der Neuen Kohlenhofstraße wiegt weniger schwer, da das Baufeld der Maßnahme bereits durch die Anlage des Güterbahnhofs Kohlenhof überbaut und vorbelastet ist. Beeinträchtigungen der Eisenbahnbrücke über den Ludwig-Donau-Main-Kanal und des Ensembles Dr.-Luppe-Platz können durch die Berücksichtigung der Denkmaleigenschaften in der Planung vermieden werden.

Projektbedingte Beeinträchtigungen benachbarter Gebäude oder Erhöhungen von Störfallrisiken treten nicht auf.

6.10 Zusammenfassung der Auswirkungen auf die Schutzgüter

Der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs hat nach seiner Fertigstellung deutliche Verbesserungen der menschlichen Gesundheit durch eine erhebliche Verringerung des Lärms in den angrenzenden Wohngebieten zu Folge. Die marginale Zunahme der Konzentration an Luftschadstoffen im Ausbauzustand ist nicht als erheblich zu bewerten. In der Bauzeit des Frankenschnellwegs kommt es aufgrund der Verdichtung des Verkehrs im Abschnitt West und des erhöhten Verkehrsaufkommens auf den Umleitungsstrecken im Abschnitt Mitte vorübergehend zu erhöhten Belastungen durch Luftschadstoffe, die aber unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte liegen. Die Erholungsmöglichkeiten der Anwohner in den unterversorgten Wohngebieten im Abschnitt Mitte werden durch die Anlage einer öffentlichen Park- bzw. Grünanlage erheblich verbessert. Zugleich wird damit die Trennung zwischen den Stadtteilen Sandreuth und Steinbühl aufgehoben.

Von dauerhaften Verkehrsverlagerungen sind insbesondere stark belastete Hauptverkehrsstraßen und Straßen entlang der hoch belasteten Autobahn A 73 betroffen, wo das Kriterium der gesundheitsgefährdenden Beeinträchtigung durch Lärm bereits vorliegt bzw. nach dem Ausbau vorliegen wird. Durch zusätzliche passive Schutzmaßnahmen (z.B. Einbau von Schallschutzfenstern) werden die Grenzwerte der Gesundheitsgefahr eingehalten.

Während der Bauzeit kommt es zu einer teilweisen Verdrängung des Verkehrs auf dem Frankenschnellweg in das städtische Straßennetz. Betroffen hiervon sind neben der Umleitungsstrecke im Abschnitt Mitte, die für zwei Jahre benötigt wird, fast ausschließlich Hauptverkehrsstraßen. Diese 25 Straßen sind bereits heute einer starken Verkehrslärmbelastung ausgesetzt. Die Stadt Nürnberg hat daher seit einigen Jahren ein Schallschutzfensterprogramm zur Verringerung der Lärmbelastung von Wohnungen an Hauptverkehrsstraßen aufgelegt. Für die im Schallschutzfensterprogramm enthaltenen Straßen besteht ein Anspruch auf passive Schutzmaßnahmen dem Grunde nach. Straßen, die nicht Bestandteil des Schallschutzfensterprogramms sind, wurden ergänzend schalltechnisch untersucht. Bei Überschreitung der maßgebenden Grenzwerte erhalten die betroffenen Gebäude ebenfalls passiven Schallschutz.

Die Immissionen der Baustelle (sogenannter Baulärm) sind im Vergleich zu den untersuchten Verkehrslärmgeräuschen niedriger. Lediglich an einem Gebäude wird im 3. OG der Richtwert der AV Baulärm überschritten. Da mit vertretbarem Aufwand keine aktiven Schutzmaßnahmen vorgenommen werden können, ist hier eine Entschädigung für die Beeinträchtigungen zu leisten. Im Umfeld der Zwischenlagerfläche an der Uffenheimer Straße werden die Richtwerte nach der AV Baulärm an den betrachteten Immissionsorten eingehalten bzw. unterschritten.

Die negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt resultieren aus den Verlusten von Lebensräumen und den damit verbundenen Auswirkungen insbesondere auch auf gefährdete und gemeinschaftsrechtlich geschützte Arten. Die Beeinträchtigungen gemeinschaftsrechtlich geschützter Arten im Untersuchungsraum wiegen weniger schwer, da vom Ausbau des Frankenschnellwegs überwiegend störungsunempfindliche Arten betroffen sind, deren Lebensräume Bau- und Verkehrsflächen einschließen. Die Auswirkungen des Ausbaus auf das Schutzgut sind erheblich, aber weitgehend ausgleichbar. Die Verluste der Lebensstätten des Nachtkerzenschwärmers sind dagegen trotz artspezifischer Maßnahmen aufgrund der zu großen Entfernung zum beeinträchtigten Lebensraum nicht ausgleichbar; die Beeinträchtigungen der Art durch Verlust der Lebensstätten und Töten ihrer Entwicklungsstadien erfordern entsprechende Ausnahmen von den Verbotstatbeständen. Der Erhaltungszustand der Population kann nur durch spezifische FCS-Maßnahmen erhalten werden.

Der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs hat in geringem Umfang negative Auswirkungen auf die Bodenfunktionen durch Versiegelung und Überbauung zur Folge. Bei der Bewertung der Erheblichkeit dieser Auswirkungen ist zu berücksichtigen, dass ausnahmslos anthropogene Böden innerhalb von Bau- oder Verkehrsflächen betroffen sind. Die Beeinträchtigungen der

Bodenfunktionen sind insofern ausgleichbar. Der Ausbau des Frankenschnellwegs hat keine Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche; ein Flächenverbrauch bislang unverbauter Flächen oder Landschaftsteile findet nicht statt.

Infolge der Zunahme der Flächenversiegelung hat der Ausbau des Frankenschnellwegs in geringem Umfang negative Auswirkungen auf die Grundwasserneubildung. Auf Grundwasserhaushalt, Oberflächengewässer und die Qualität von Grund- und Oberflächenwasser hat der Ausbau keine dauerhaften Auswirkungen. Die Grundwasserabsenkung für den Tunnelbau in der Bauzeit hat erhebliche Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt und kann auch ein gewisses Risiko für die Qualität des Grundwassers darstellen. Den Auswirkungen und Risiken wird durch Vorkehrungen und Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung nach dem Stand der Technik entgegen gewirkt.

Die negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima beschränken sich auf ausschließlich lokale Effekte und sind insgesamt als geringfügig zu betrachten. Mit der Anlage einer öffentlichen Park- bzw. Grünanlage auf dem Tunneldeckel zwischen Landgrabenstraße / An den Rampen und der Otto-Brenner-Brücke werden Freiflächen mit potenziell hoher Bedeutung für das Klima geschaffen. Die Freiflächen tragen zum klimatischen Ausgleich mit den angrenzenden wärmebelasteten Wohngebieten bei. Der Ausbau hat somit insgesamt deutlich positive Auswirkungen auf das Schutzgut Klima.

Der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs hat erhebliche Auswirkungen auf das Landschafts- und Ortsbild im Untersuchungsraum zur Folge, da im Abschnitt Mitte die prägenden Gehölzbestände zwischen den Richtungsfahrbahnen des Frankenschnellwegs verloren gehen. Trotz ihrer hohen Bedeutung lassen sich die Beeinträchtigungen dieser Bestände mit der landschaftsgerechten Neugestaltung der Nebenflächen des Frankenschnellwegs ausgleichen. Mit der Anlage einer öffentlichen Park- bzw. Grünanlage auf dem Tunneldeckel zwischen Landgrabenstraße / An den Rampen und der Otto-Brenner-Brücke werden Grünflächen mit potenziell hoher Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild geschaffen. Insgesamt ergeben sich somit positive Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft.

Der Verlust der Erdbauten des Ludwig-Donau-Main-Kanals als Teil des kulturellen Erbes ist unwiederbringlich und nicht ausgleichbar. Projektbedingte Beeinträchtigungen sonstiger Sachgüter wie benachbarte Gebäude oder Erhöhungen von Störfallrisiken treten nicht auf.

Wechselwirkungen zwischen Schutzgütern – etwa zwischen den Schutzgütern Boden und Wasser im Bereich Altlasten – wurden erkannt und sind als Untersuchungsgegenstände in den dafür maßgeblichen Schutzgütern behandelt. Weitere relevanten Wechselwirkungen sind nicht erkennbar.

7 Übersicht über anderweitige geprüfte Lösungsmöglichkeiten und Angabe der wesentlichen Auswahlgründe

Bei dem geplanten Bauvorhaben handelt es sich um keinen Neubau, sondern um einen Ausbau des Frankenschnellwegs im Bestand. Der Ausbau einer bestehenden innerörtlichen Straße ist an viele Zwangspunkte gebunden. Beim kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellwegs müssen vorhandene Wegebeziehungen (Straßenkreuzungen, Ein- und Ausfahrten, Grundstückszufahrten etc.) aufrechterhalten oder die vorhandene Bebauung sowie andere Verkehrsträger (Eisenbahn, U-Bahn) berücksichtigt werden. Eine echte Alternative zum Bestandsausbau gibt es daher im innerstädtischen Bereich nicht. Mit der Nullvariante, d. h. einem Verzicht auf den kreuzungsfreien Ausbau, können die Planungsziele, nämlich die Verbesserung der verkehrlichen Situation,

die Aufhebung der trennenden Wirkung des Frankenschnellwegs im Bereich südlich der Bahnbrücken, der Lärmschutz für die Anwohner am Frankenschnellweg und somit die Verbesserung ihrer Wohnqualität sowie die Entlastung für den innerstädtischen Verkehr nicht erreicht werden.

Der Ausbau des Frankenschnellwegs beinhaltet auch den Neubau einer leistungsfähigen Stadtzufahrt (Neue Kohlenhofstraße). Die Neue Kohlenhofstraße verläuft abgerückt von der bestehenden Kohlenhofstraße und somit auch abgerückt von der vorhandenen Wohnbebauung auf dem Gelände des ehemaligen Rangierbahnhofs. Bei einem Verzicht auf den Neubau müsste die vorhandene Kohlenhofstraße entsprechend der prognostizierten Verkehrsbelastung vierspurigen ausgebaut werden. Dies ist aber aufgrund der s-förmigen Linienführung und den engen Kurvenradien im Bestand nicht möglich. Ein Eingriff in das angrenzende Gelände (Kohlenhofareal) ist unvermeidbar. Die Lärmbelastung für die parallel verlaufende mehrstöckige Wohnbebauung wäre wesentlich höher als bei der abgerückten Neuen Kohlenhofstraße. Auch eine Tunnellösung für die Neue Kohlenhofstraße wurde untersucht. Um Eingriffe in das Kohlenhofareal zu vermeiden, müsste der Tunnel bergmännisch aufgeföhren werden. Die bergmännische Bauweise bedingt aber eine große Tiefenlage des Tunnels. Durch die tiefe Lage des Tunnels ist ein Anschluss an die Schwabacher Straße höhenmäßig nicht mehr möglich, so dass diese Lösung ebenfalls ausscheidet.

8 Allgemeine nichttechnische Zusammenfassung

Der Frankenschnellweg wird in zwei voneinander getrennten Abschnitten kreuzungsfrei ausgebaut. Im Abschnitt West wird in Fahrtrichtung Hafen eine dritte Fahrspur angebaut. Im gesamten Abschnitt werden auf beiden Seiten des Frankenschnellwegs Lärmschutzwände errichtet. Im Abschnitt Mitte wird ein 1.800 m langer Tunnel gebaut, der eine kreuzungsfreie Durchfahrt unter den kreuzenden innerstädtischen Verkehrsachsen Rothenburger Straße, Schwabacher Straße, Landgrabenstraße/An den Rampen und der Sandreuthstraße ermöglicht. Der Tunnel unterquert ebenso mehrere Bahnlinien. Auf der Oberfläche wird nur noch der Verteilerverkehr zu den angrenzenden Stadtteilen und zur Innenstadt abgewickelt. Mit der Neuen Kohlenhofstraße, die als zweibahnige Hauptverkehrsstraße mit jeweils zwei Spuren pro Richtung und begrüntem Mittelstreifen vorgesehen ist, wird über den ehemaligen Güterbahnhof und die Steinbühler Straße eine neue Zufahrt zum Innenstadtring hergestellt. Die kreuzenden Verkehrsachsen Rothenburger Straße und Schwabacher Straße werden höhenmäßig angepasst. Im Zuge des kreuzungsfreien Ausbaus erhalten die kreuzenden Straßen und die Verteilerfahrbahnen Radverkehrsanlagen in fast allen Fahrtrichtungen und Gehweganlagen.

An der Uffenheimer Straße wird ein Zwischenlager eingerichtet, auf der das mineralische Aushubmaterial aus dem Tunnelbau bis zur Verwertung oder Entsorgung gelagert wird. Die Zwischenlagerfläche wird asphaltiert und über ein Regenrückhaltebecken in die Kanalisation entwässert. Die Anlage wird für die Dauer der Bauzeit des Frankenschnellwegs, d. h. etwa acht Jahre, benötigt. Die Fläche wird danach renaturiert und wiederhergestellt.

Nach seiner Fertigstellung hat der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs deutliche Verbesserungen der menschlichen Gesundheit durch eine erhebliche Verringerung des Lärms in den angrenzenden Wohngebieten zu Folge. Die marginale Zunahme der Konzentration an Luftschadstoffen ist nicht als erheblich zu bewerten; es kommt zu keiner Grenzwertüberschreitung. Obwohl es in der Bauzeit zu einer Verkehrs- und somit auch Lärmzunahme auf der Umleitungsstrecke und einigen städtischen Hauptverkehrsstraßen kommt, sind diese zeitlich begrenzten Verschlechterungen im Vergleich mit den dauerhaft positiven Wirkungen des kreuzungsfreien

Ausbau auf Wohnqualität und Wohnumfeld der unmittelbar an den Frankenschnellweg angrenzenden Wohngebiete als hinnehmbar einzustufen. Sie werden durch zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen ausgeglichen.

Die negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt resultieren aus den Verlusten von Lebensräumen und den damit verbundenen Auswirkungen insbesondere auch auf gefährdete und gemeinschaftsrechtlich geschützte Arten. Die Auswirkungen des Ausbauvorhabens auf das Schutzgut sind erheblich, aber weitgehend ausgleichbar. Dies gilt nicht für die Auswirkungen auf den gemeinschaftsrechtlich geschützten Nachtkerzenschwärmer, für den Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes seiner Populationen erforderlich sind.

Der kreuzungsfreie Ausbau des Frankenschnellwegs hat in geringem Umfang negative Auswirkungen auf die Bodenfunktionen durch Versiegelung und Überbauung zur Folge. Bei der Bewertung der Erheblichkeit dieser Auswirkungen ist zu berücksichtigen, dass ausnahmslos anthropogene Böden innerhalb von Bau- oder Verkehrsflächen betroffen sind. Die Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen sind insofern ausgleichbar. Der Ausbau des Frankenschnellwegs hat keine Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche; ein Flächenverbrauch bislang unverbauter Flächen oder Landschaftsteile findet nicht statt. Die Grundwasserabsenkung für den Tunnelbau in der Bauzeit hat erhebliche Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt und kann auch ein gewisses Risiko für die Qualität des Grundwassers darstellen. Den Auswirkungen und Risiken wird durch Vorkehrungen und Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung nach dem Stand der Technik entgegengewirkt. Auf Grundwasserhaushalt, Oberflächengewässer und die Qualität von Grund- und Oberflächenwasser hat der Ausbau keine dauerhaften Auswirkungen.

Die meist geringen negativen Auswirkungen des Ausbaus auf die Schutzgüter Klima und Landschaft werden durch die positiven Auswirkungen der Tunnelung der Fahrbahn des Frankenschnellwegs zwischen Landgrabenstraße / An den Rampen und Otto-Brenner-Brücke mehr als aufgewogen. Die Schaffung und Gestaltung der öffentlichen Grünanlage auf der Tunneloberfläche leistet einen erheblichen Beitrag zur Versorgung der Anwohner mit Erholungsanlagen, zum klimatischen Ausgleich mit den angrenzenden wärmebelasteten Wohngebieten und zur Verbesserung des Landschafts- und Ortsbildes. Zugleich wird damit die Trennung zwischen den Stadtteilen Sandreuth und Steinbühl aufgehoben.

Der Verlust der denkmalgeschützten Erdbauten des Ludwig-Donau-Main-Kanals als Teil des kulturellen Erbes ist unwiederbringlich und nicht ausgleichbar. Projektbedingte Beeinträchtigungen sonstiger Sachgüter wie benachbarte Gebäude oder Erhöhungen von Störfallrisiken treten nicht auf. Der Ausbau des Frankenschnellwegs hat keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche. Über die in den jeweils dafür maßgeblichen Schutzgütern behandelten Untersuchungsgegenstände hinaus sind keine weiteren relevanten Wechselwirkungen erkennbar.

Literaturverzeichnis

- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (Hrsg.), 1977: Geologische Karte Nürnberg - Fürth - Erlangen und Umgebung 1:50.000. - München
- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (Hrsg.), 1961: Erläuterungen zur Bodenkundlichen Übersichtskarte von Bayern 1:500.000. - München
- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (Hrsg.), 1981: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000. - München
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.), 2003a: Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. - Schriftenreihe Heft 165
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.), 2003b: Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. - Schriftenreihe Heft 166
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.), 2006: Fortführung der Biotopkartierung in Städten Bayerns durch das Bayerische Landesamt für Umweltschutz in Zusammenarbeit mit den Städten (Entwurf)
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.), 1987-90: Kartierung von schutzwürdigen Biotopen in Städten Bayerns durch das Bayerische Landesamt für Umweltschutz in Zusammenarbeit mit den Städten
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.), 1987: Artenschutzkartierung Bayern. - München
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (Hrsg.), 1996: Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern, Stadt Nürnberg. – München
- BAYERISCHE STAATSREGIERUNG (Hrsg.), 2018: Landesentwicklungsprogramm Bayern v. 01.09.2013, geändert am 01.03.2018. – München
- BLAB J., 1993: Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 24, 4. Auflage
- BOLZ R., 2016: Naturschutzfachliche Erfassung und Bewertung der Nachtfalter zur UVP für den kreuzungsfreien Ausbau des Frankenschnellweges. – Im Auftrag der Stadt Nürnberg
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.), 1998: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55
- CORDES B., CORDES D., 2016: Faunistische Untersuchung Artengruppe Fledermäuse. – Im Auftrag der Stadt Nürnberg
- DEUTSCHER WETTERDIENST IN DER US-ZONE (Hrsg.), 1952: Klima-Atlas von Bayern. - Bad Kissingen
- IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016: UVP Frankenschnellweg – Bestandserfassung Vegetation. – Im Auftrag der Stadt Nürnberg

IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016: UVP Frankenschnellweg – Faunistische Untersuchungen auf ausgewählten Probeflächen. – Im Auftrag der Stadt Nürnberg

IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2016: UVP Frankenschnellweg – Bestandserfassung Avifauna. – Im Auftrag der Stadt Nürnberg

IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE & PARTNER 2006: Fachbeitrag Naturschutzfachliche Wertigkeit Fauna Frankenschnellweg West. – Im Auftrag der Stadt Nürnberg

IFANOS LANDSCHAFTSÖKOLOGIE & PARTNER 2006: Fachbeitrag Naturschutzfachliche Wertigkeit Fauna Frankenschnellweg Mitte. – Im Auftrag der Stadt Nürnberg

JEDICKE E. (Hrsg.), 1997: Die Roten Listen - Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotope in Bund und Ländern. - Stuttgart

KAULE G., 1991: Arten- und Biotopschutz. - 2. Auflage, Stuttgart

MEYNEN E., SCHMITHÜSEN J. et al. (Hrsg.), 1953-1962: Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. - Bonn-Bad Godesberg

REGIONALER PLANUNGSVERBAND REGION NÜRNBERG (Hrsg.), 2018: Regionalplan Region Nürnberg (7). 20. Änderung, Stand 16.08.2018. - Nürnberg

RIECKEN U., RIES U., SSYMANK A., 1994: Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. - Schriftenreihe für Landschaftspflege u. Naturschutz 41

SEIBERT P., 1968: Übersichtskarte der natürlichen Vegetationsgebiete von Bayern 1:500.000 mit Erläuterungen. - Schriftenreihe für Vegetationskunde 3

STADT NÜRNBERG, AMT FÜR GEOINFORMATION UND BODENORDNUNG / VERKEHRSPLANUNGSAMT (Hrsg.), 2003: Fahrrad-Stadtplan. – 4. Auflage, Nürnberg