

Tischvorlage



Antragskonferenzen zum Raumordnungsverfahren NBS/ABS Mannheim – Karlsruhe

DB Netz AG

Stand: 30.08.2021

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	7
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	7
1.2 Rechtliche Grundlagen für das Raumordnungsverfahren	8
1.3 Relevante Raumordnungspläne	8
1.4 Vorgehen zur Ermittlung der Antragsvariante	10
2 Beschreibung und Begründung des Vorhabens	11
2.1 Projektbeschreibung	11
2.1.1 Derzeitiger Betriebszustand	14
2.1.2 Betrachtungen zur Verkehrsentwicklung	15
2.1.3 Prämissen für das Projekt/künftiger Betriebszustand	18
3 Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren	19
3.1 Baubedingte Wirkfaktoren	19
3.2 Anlagenbedingte Wirkfaktoren	20
3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren	21
4 Beschreibung des Raums	23
4.1 Abgrenzung des Suchraums	23
4.2 Politische Verwaltungsstruktur	25
4.2.1 Baden-Württembergisches Gebiet	25
4.2.2 Rheinland-Pfälzisches Gebiet	26
4.3 Nutzung des Raums im wirtschaftlichen Sinn	27
4.4 Besiedlung und Funktionsbeziehungen	27
4.5 Natur, Schutzgebiete und besondere Artenvorkommen	28
4.5.1 Baden-Württembergisches Gebiet	28
4.5.2 Rheinland-Pfälzisches Gebiet	30
5 Vorgehen zur Linienfindung (Alternativenprüfung)	32
5.1 Allgemeine Vorgehensweise zur Linienfindung	32
5.2 Raumwiderstandsbetrachtung	34
5.3 Ergebnis der Raumwiderstandsanalyse und Grobkorridorentwicklung	37
5.4 Linienkorridorentwürfe	39
5.5 Variantenvergleich	41

6 Zu erwartende Auswirkungen auf die Belange der Raumordnung sowie Kriterien der Bestandserfassung und -bewertung für die RVU	44
6.1 Ziele und Grundsätze der Raumordnung	44
6.2 Methodisches Vorgehen Zielsystem Raumordnung	45
6.3 Zu erwartende Auswirkung des Vorhabens auf die einzelnen Raumkriterien	45
6.3.1 Auswirkungen auf allgemeine (übergeordnete) raumstrukturelle Gesichtspunkte	46
6.3.2 Auswirkungen auf die Regionale Siedlungsstruktur	47
6.3.3 Auswirkungen auf die Regionale Freiraumstruktur – Natur und Landschaft	49
6.3.4 Auswirkungen auf die Regionale Freiraumstruktur – Wasserwirtschaft (Oberflächengewässer, Grundwasser- und Hochwasserschutz)	51
6.3.5 Auswirkungen auf die Regionale Freiraumstruktur – Land- und Forstwirtschaft	53
6.3.6 Auswirkungen auf die Regionale Freiraumstruktur – Rohstoffsicherung	54
6.3.7 Auswirkungen auf die regionale Infrastruktur	55
6.3.8 Konkurrierende Planungen Dritter	56
6.3.9 Auswirkungen auf sonstige Erfordernisse der Raumordnung	56
7 Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter gem. § 2 UVPG Abs. 1 sowie Kriterien der Bestandserfassung und -bewertung im Rahmen des UVP-Berichts	57
7.1 Rechtliche Grundlagen der Umwelt	57
7.2 Methodisches Vorgehen Zielsystem Umwelt	57
7.3 Zu erwartende Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter (§ 2 UVPG)	59
7.3.1 Auswirkungen auf Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	59
7.3.2 Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	61
7.3.3 Auswirkungen auf Fläche und Boden	63
7.3.4 Auswirkungen auf Wasser	64
7.3.5 Auswirkungen auf Luft und Klima	66
7.3.6 Auswirkungen auf die Landschaft	67
7.3.7 Auswirkungen auf das kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter	69
7.3.8 Wechselwirkungen	70
7.4 Untersuchungsrahmen NATURA 2000 Gebietsverträglichkeit und Artenschutz	73
7.4.1 NATURA 2000	73
7.4.2 Artenschutz	74
8 Datengrundlage und geplante Darstellungstiefe in der RVU / im UVP-Bericht	76

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: GEGENÜBERSTELLUNG DER ZUGZAHLEN 2018 UND DER ZUGZAHLEN ZIELNETZ 2030 ÜBER 24 STUNDEN FÜR DEN PERSONENFERN-, DEN PERSONENNAHVERKEHR UND DEN SCHIENENGÜTERVERKEHR JE QUERSCHNITT, SOWIE DIE SUMME DER ZÜGE/TAG JE QUERSCHNITT	18
TABELLE 2: DEFINITION DER RAUMWIDERSTANDSKLASSEN	36
TABELLE 3: WESENTLICHE PLANUNGSGRUNDSÄTZE UND PLANUNGSPRÄMISSEN	41
TABELLE 4: BEWERTUNG DER BELANGE DER RAUMORDNUNG NACH UNTERSUCHUNGSASPEKTEN UND KRITERIEN	42
TABELLE 5: POTENZIELLE RAUMORDNERISCHE KONFLIKTE DURCH DAS VORHABEN AUF DEN BELANG REGIONALE SIEDLUNGSSTRUKTUR	48
TABELLE 6: POTENZIELLE RAUMORDNERISCHE KONFLIKTE DURCH DAS VORHABEN AUF DEN BELANG REGIONALE FREIRAUMSTRUKTUR – NATUR UND LANDSCHAFT	49
TABELLE 7: POTENZIELLE RAUMORDNERISCHE KONFLIKTE DURCH DAS VORHABEN AUF DEN BELANG WASSERWIRTSCHAFT (GRUNDWASSER- UND HOCHWASSERSCHUTZ)	51
TABELLE 8: POTENZIELLE RAUMORDNERISCHE KONFLIKTE DURCH DAS VORHABEN AUF DEN BELANG LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT	53
TABELLE 9: POTENZIELLE RAUMORDNERISCHE KONFLIKTE DURCH DAS VORHABEN AUF DEN BELANG ROHSTOFFSICHERUNG	55
TABELLE 10: POTENZIELLE BAU-, ANLAGE- UND BETRIEBSBEDINGTE WIRKUNGEN DURCH DAS VORHABEN AUF DAS SCHUTZGUT MENSCHEN, INSBESONDERE DIE MENSCHLICHE GESUNDHEIT	59
TABELLE 11: POTENZIELLE BAU-, ANLAGE- UND BETRIEBSBEDINGTE WIRKUNGEN DURCH DAS VORHABEN AUF DEN SCHUTZGUTKOMPLEX TIERE, PFLANZEN, BIOLOGISCHE VIELFALT	61
TABELLE 12: POTENZIELLE BAU-, ANLAGE- UND BETRIEBSBEDINGTE WIRKUNGEN DURCH DAS VORHABEN AUF DIE SCHUTZGÜTER BODEN UND FLÄCHE	63
TABELLE 13: POTENZIELLE BAU-, ANLAGEN- UND BETRIEBSBEDINGTE WIRKUNGEN DURCH DAS VORHABEN AUF DAS SCHUTZGUT WASSER	64
TABELLE 14: POTENZIELLE BAU-, ANLAGE- UND BETRIEBSBEDINGTE WIRKUNGEN DURCH DAS VORHABEN AUF DIE SCHUTZGÜTER LUFT UND KLIMA	66
TABELLE 15: POTENZIELLE BAU-, ANLAGE- UND BETRIEBSBEDINGTE WIRKUNGEN DURCH DAS VORHABEN AUF DAS SCHUTZGUT LANDSCHAFT	67
TABELLE 16: POTENZIELLE BAU-, ANLAGE- UND BETRIEBSBEDINGTE WIRKUNGEN DURCH DAS VORHABEN AUF DAS SCHUTZGUT KULTURELLES ERBE UND SONSTIGE SACHGÜTER	69
TABELLE 17: ÜBERSICHT DER WIRKPFAD E VON WESENTLICHEN WECHSELWIRKUNGEN ZWISCHEN DEN UMWELTSCHUTZGÜTERN	72

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: KORRIDOR MITTELREIN: ZIELNETZ 1 ((A) RHEIN/MAIN–RHEIN/NECKAR (NBS FRANKFURT – MANNHEIM), (B) ABS/NBS MOLZAU – GRABEN-NEUDORF (GN) – KARLSRUHE (NBS/ABS MANNHEIM – KARLSRUHE), (C) ABS KÖLN/HAGEN – SIEGEN – HANAU (SIEG-STRECKE/RUHR-SIEG-STRECKE), (D) 2. GLEIS MANNHEIM-KÄFERTAL – MANNHEIM-RANGIERBAHNHOF (RBF), (E) 3. GLEIS KARLSRUHE – DURMERSHEIM)	11
ABBILDUNG 2: VORLÄUFIGE, GROBE SKIZZIERUNG DES SUCHRAUMS FÜR DIE NBS/ABS MANNHEIM–KARLSRUHE UND ANGRENZENDE NEU- UND AUSBAUPROJEKTE BZW. -VORHABEN SOWIE DEN ANKNÜPFUNGSPUNKTEN MANNHEIM RANGIERBAHNHOF (RBF) UND KARLSRUHE GÜTERBAHNHOF (GBF).	13
ABBILDUNG 3: ZUGZAHLEN 2018	16
ABBILDUNG 4: ZUGZAHLEN ZIELNETZ 2030	17
ABBILDUNG 5: SUCHRAUM DER NBS/ABS MANNHEIM – KARLSRUHE (STAND 16.07.2021)	24
ABBILDUNG 6: PLANUNGSSCHRITTE ZUR FESTLEGUNG DER ANTRAGSVARIANTE DES RAUMORDNUNGSVERFAHRENS	32
ABBILDUNG 7: DARSTELLUNG DES PLANUNGSPROZESSES ZUR IDENTIFIZIERUNG DER ANTRAGSVARIANTE FÜR DAS RAUMORDNUNGSVERFAHREN	34
ABBILDUNG 8: SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER ABSCHICHTUNG IM PLANUNGSPROZESS IN 5 SCHRITTEN.	34

Anhang

- 1 Darstellung des Suchraums
- 2 Kriterien der Umweltschutzgüter sowie der Belange der Raumordnung zur Ermittlung der Raumwiderstände
- 3 Ergebnisse der Raumwiderstandsanalyse und Darstellung der Grobkorridorentwicklung

Abkürzungsverzeichnis

ABS	Ausbaustrecke
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
AVG	Albtal-Verkehrs-Gesellschaft
AVZ	Allgemein verständliche Zusammenfassung
BE-Flächen	Baustelleneinrichtungsflächen
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BGBl.	Bundesgesetzblatt
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BOStrab	Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
BW	Baden-Württemberg
CEF	Vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen (measures that ensure the continued ecological functionality)
DLM	Digitales Landschaftsmodell
DUSS	Deutsche Umschlaggesellschaft Schiene-Straße mbH
EBA	Eisenbahnbundesamt
ERP	Einheitlicher Regionalplan
FCS	Artenschutzrechtliche Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes (favorable conservation status)
FFH	Fauna-Flora-Habitate
FFH-RL	Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
Gbf	Güterbahnhof
KTL	Kombi-Terminal
LEP	Landesentwicklungsplan
LplG	Landesplanungsgesetz
LRT	(FFH-) Lebensraumtyp
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MO	Mittlerer Oberrhein
NBS	Neubaustrecke
NSG	Naturschutzgebiet
PRINS	Projektinformationssystem
QLX	Firmenname - Anbieter des 3D-Planungstools smartrass®

RAMSAR	Übereinkommen über Feuchtgebiete (Ramsar-Konvention) (1971)
Rbf	Rangierbahnhof
RLP	Rheinland-Pfalz
ROG	Raumordnungsgesetz
ROV	Raumordnungsverfahren
RP	Regionalplan
RP	Regierungspräsidium
RP KA	Regierungspräsidium Karlsruhe
RVMO	Regionalverband Mittlerer Oberrhein
RUVS	Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau
RVU	Raumverträglichkeitsuntersuchung
RWA	Raumwiderstandsanalyse
RWK	Raumwiderstandsklassen
SGD Süd	Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd
SPFV	Schienenpersonenfernverkehr
SGV	Schienengüterverkehr
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
TÖB	Träger öffentlicher Belange
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des UVPG
VGH	Verwaltungsgerichtshof
VRRN	Verband Region Rhein-Neckar
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet
WSZ	Wasserschutzzone

1 Einführung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Der Eisenbahnkorridor Mittelrheinachse – Rhein/Main – Rhein/Neckar – Karlsruhe gehört deutschlandweit zu den höchst belasteten Schienenwegen und weist gleichzeitig auch die größten Engpässe im deutschen Eisenbahnnetz auf. Die bestehende Infrastruktur im Bereich zwischen Mannheim und Karlsruhe stellt einen wesentlichen kapazitiven Engpass im deutschen Schienennetz dar. Um dem prognostizierten Wachstum im Schienenverkehr gerecht zu werden, soll eine Neu- und Ausbaustrecke (NBS/ABS) mittels zwei neuer Gleise die Kapazität auf der Verbindung zwischen Mannheim und Karlsruhe erhöhen.

Ziel des Vorhabens ist es, eine Lösung für die zusätzlich erforderlichen Trassenkapazitäten (vorwiegend für Güterverkehr) zu entwickeln. Die technische Realisierbarkeit hat gleichzeitig mit möglichst geringen Widerständen aus umweltfachlicher und raumordnerischer Sicht einherzugehen und umfasst sowohl die Betrachtung eines Ausbaus der Bestandsinfrastruktur als auch die Schaffung von Neubautrassen. Eine sich daraus entwickelnde Vorzugsvariante soll als Antragstrasse in einem Raumordnungsverfahren (ROV) behandelt werden.

Das ROV dient der Abstimmung des Vorhabens mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen unter überörtlichen Gesichtspunkten sowie u.a. der Überprüfung des Vorhabens auf seine Übereinstimmung mit Erfordernissen der Raumordnung. Prüfungsgegenstand sind auch ernsthaft in Betracht kommende Trassenalternativen. Im ROV wird zudem die Verträglichkeit der raumbedeutsamen und überörtlichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt geprüft (sog. raumordnerische Umweltverträglichkeitsprüfung). Durch diese frühzeitige umfassende Raumverträglichkeitsprüfung soll das ROV die Weichen für eine planungssichere sowie zeit- und kosteneffektive Realisierung des Vorhabens im späteren, dem ROV nachgelagerten eisenbahnrechtlichen Planfeststellungsverfahren stellen.

Das ROV hat zum Ziel, in einem frühen Planungsstadium für ein konkret anstehendes Einzelprojekt eine raumordnerische Klärung herbeizuführen. Dazu sind raumbedeutsame Planungen aufeinander abzustimmen und deren Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung festzustellen. Durch die frühe Prüfung der Raumverträglichkeit können erkennbare Konflikte aufgezeigt und Lösungsmöglichkeiten rechtzeitig angeboten werden. Das ROV dient somit der Vorabklärung vor dem eigentlichen Genehmigungsverfahren. Die Ergebnisse des ROV sind im nachfolgenden Zulassungs- bzw. Planfeststellungsverfahren nach § 18 AEG zu berücksichtigen.

Zur Festlegung der Antragsunterlagen für das ROV werden sowohl in Baden-Württemberg als auch in Rheinland-Pfalz am 29. und 30. November Antragskonferenzen durchgeführt, für die die DB die vorliegende Tischvorlage erarbeitet hat. Es sind zwei Antragskonferenzen vorgesehen, da sich der Suchraum auf Teile von Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg erstreckt. Zum aktuellen Planungsstand, ist noch nicht absehbar, ob je nach Antragsvariante ein ROV in Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz erforderlich wird, weshalb von Beginn an beide Raumordnungsbehörden eingebunden worden sind.

In den Antragskonferenzen werden Gegenstand, Umfang und Methoden der beizubringenden Raum- und Umweltverträglichkeitsuntersuchungen mit dem Vorhabenträger, den geladenen Fachbehörden, Kommunen, Trägern öffentlicher Belange, Verbänden, Vereinigungen sowie Vertretern der Bürgerinitiativen besprochen und abgestimmt.

Daraus abgeleitet erfolgt die Festlegung des Suchraums und des Untersuchungsrahmens der für das Raumordnungsverfahren vorzulegenden Unterlagen durch das Regierungspräsidium (RP) Karlsruhe und die Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd.

Bereits im Vorfeld der Antragskonferenzen erfolgt mit den zuständigen Raumordnungsbehörden ein vorlaufender Scopingprozess, in welchem die ersten Arbeitsschritte abgestimmt werden. Betroffene Fachbehörden und Träger öffentlicher Belange werden dabei anlass- und themenbezogen hinzugezogen.

1.2 Rechtliche Grundlagen für das Raumordnungsverfahren

Für das Vorhaben NBS/ABS Mannheim-Karlsruhe ergibt sich die Notwendigkeit zur Durchführung eines ROV aus § 15 (1) Satz 1 ROG i.V.m. § 1 Nr. 9 RoV sowie i.V.m. § 18 LplG BW bzw. § 17 LplG RLP.

Der Regelungen bzgl. des Ablaufs des ROV sind in beiden Bundesländern im Wesentlichen gleich: Zunächst legt der Träger der raumbedeutsamen Maßnahme der zuständigen Raumordnungsbehörde die Verfahrensunterlagen vor, die notwendig sind, um unter überörtlichen Gesichtspunkten eine Bewertung der raumbedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens zu ermöglichen (RVU). Diese Raumverträglichkeitsuntersuchung ist folglich Bestandteil der Antragsunterlagen, auf deren Grundlage dann die Raumordnungsbehörde im ROV eine Raumverträglichkeitsprüfung durchführt. Dabei müssen sowohl in BW als auch in RLP die Antragsunterlagen in jedem Fall – d.h. unabhängig von einer UVP-Pflicht nach dem UVPG – eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung beinhalten, vgl. §§ 18 (2), 19 Abs. 3 Satz 2 LplG BW, § 17 Abs. 4 LplG RLP. Weitere Verfahrensregelungen sind zudem in § 19 LplG BW enthalten.

Da bei der NBS/ABS jedoch ohnehin gemäß § 1 (1) Nr. 1 i.V.m. Ziff. 14.7 von Anlage 1 UVPG eine UVP-Pflicht besteht, wird bereits auf Ebene des ROV eine UVP nach dem UVPG durchgeführt, sodass bei der Erstellung der Antragsunterlagen zusätzlich zum ROG bzw. zu den Landesplanungsgesetzen auch die §§ 15 ff. UVPG Anwendung finden. Diese UVP hat vorliegend gem. § 49 Abs. 1 UVPG nach dem jeweiligen Planungsstand des Vorhabens, einschließlich der Trassenalternativen, zu erfolgen. Entsprechend der o.g. Zwecksetzung des ROV kann in der Folge die UVP im späteren Planfeststellungsverfahren auf zusätzliche erhebliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen des Vorhabens beschränkt werden, vgl. § 49 Abs. 2 UVPG, wodurch Doppelprüfungen vermieden werden können und damit das Planfeststellungsverfahren beschleunigt werden kann.

1.3 Relevante Raumordnungspläne

Im Rahmen der Überprüfung des Vorhabens auf seine Übereinstimmung mit den Erfordernissen der Raumordnung, sind – wie aus § 3 ROG folgt – auch die Landesent-

wicklungs- sowie Regionalpläne heranzuziehen. Als strategische Planungsinstrumente zur räumlichen Entwicklung liegen für den Suchraum das Landesentwicklungsprogramm (LEP IV) Rheinland-Pfalz in der geltenden Fassung aus dem Jahr 2008 und der Landesentwicklungsplan (LEP) Baden-Württemberg in der geltenden Fassung von 2002 vor. Die Ziele der Landesentwicklungspläne werden in den jeweiligen Regionalplänen konkretisiert.

Der Großteil des Suchraums (nördlicher und nordwestlicher Bereich) befindet sich in der länderübergreifenden Metropolregion Rhein-Neckar, dessen Entwicklung im Einheitlichen Regionalplan (ERP) des Verbandes Region Rhein-Neckar (VRRN) definiert und vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg im Einvernehmen mit dem Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz am 26.09.2014 genehmigt wurde.

Der Teilregionalplan Windenergie des VRRN wurde im April 2021 durch das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg genehmigt und ist seit dem 23.08.2021 für den baden-württembergischen und rheinland-pfälzischen Teilraum der Region Rhein-Neckar verbindlich.

Derzeit betreibt der Verband Region Rhein-Neckar die 1. Änderung des ERP Rhein-Neckar, mit der eine Fortschreibung der Kapitel „Wohnbauflächen“ und „Gewerbliche Bauflächen“ vorgenommen wird. Im Rahmen der Änderung wurde eine „Regionale Gewerbeflächenstudie“ und ein „Landschaftskonzept 2020+“ erarbeitet. Ein erster Entwurf der 1. Änderung wurde im Frühjahr 2021 offengelegt.

Der südöstliche Bereich des Suchraums liegt im Geltungsbereich des Regionalplans des Regionalverbandes Mittlerer Oberrhein (RVMO). Für dieses Gebiet liegt der **Regionalplan Mittlerer Oberrhein** (RPMO) vom 13.03.2002 vor, der am 17. Februar 2003 durch das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg genehmigt wurde.

Die Teilfortschreibung Windkraft des Regionalplans Mittlerer Oberrhein wurde 2019 genehmigt. Mit Urteil vom 19.11.2020 hat der Verwaltungsgerichtshof (VGH) die Teilfortschreibung Windkraft für unwirksam erklärt.

Darüber hinaus existieren diverse Teilfortschreibungen (Photovoltaik, Festgestein, Kies und Sand), die Berücksichtigung finden.

Derzeit erfolgt ebenfalls eine Fortschreibung des Regionalplans Mittlerer Oberrhein. Der Entwurf wurde im Frühjahr 2021 öffentlich ausgelegt. Rechtsgültig und somit Grundlage für die hier vorzunehmenden Bewertungen ist der genehmigte Regionalplan aus dem Jahr 2002, in der fortgeschriebenen Fassung mit Stand März 2021.

In Aufstellung befindliche Ziele sind gem. § 3 Abs. 1 Nr. 4 ROG sonstige Erfordernisse der Raumordnung und gem. § 4 Abs. 1 ROG zu berücksichtigen. Für die ernsthaft in Betracht kommenden Varianten (siehe Kap. 1.4) erfolgt eine Prüfung, ob sich durch die genannten Fortschreibungsentwürfe der Regionalpläne neue Konflikte ergeben; diese werden ggf. textlich dargestellt.

Sollte die (Teil-)Fortschreibung der Regionalpläne bis zur Fertigstellung der Raumordnungsunterlagen genehmigt werden, sind der Variantenvergleich und die Auswirkungsprognose dahingehend zu überprüfen und die Darstellungen ggf. zu aktualisieren.

1.4 Vorgehen zur Ermittlung der Antragsvariante

Für das Vorhaben NBS/ABS Mannheim - Karlsruhe sind im Rahmen des Raumordnungsverfahrens ernsthaft in Betracht kommende Trassenalternativen zu prüfen, um hieraus eine Antragsvariante abzuleiten und zu begründen. Die Antragsunterlagen müssen eine Darstellung der wesentlichen Auswahlgründe der zu untersuchenden Varianten enthalten.

Bei der Erarbeitung von Planungsalternativen ist ein gestuftes Vorgehen in der Sachverhaltsermittlung zur Strukturierung des Planungsprozesses erforderlich und anerkannte Planungspraxis. Um aus der unüberschaubaren Vielzahl denkbarer Linienverbindungen und -kombinationen zwischen den Anknüpfungsbereichen Mannheim und Karlsruhe zunächst ernsthaft in Betracht kommende Varianten zu identifizieren, aus denen dann eine in das Raumordnungsverfahren eingebrachte Antragsvariante abgeleitet werden kann, erfolgt die Ermittlung der Antragsvariante durch Abschichtung in einem zweistufigen Prozess, der dem eigentlichen ROV vorgeschaltet ist (siehe Kap. 5.1).

Die DB Netz AG hat zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens eine Machbarkeitsstudie beauftragt. Das Ziel der Machbarkeitsstudie ist, auf Basis einer variantenoffenen Untersuchung eine realisierbare und genehmigungsfähige Lösung in Form einer Antragstrasse zur Schaffung der erforderlichen Trassenkapazitäten zu entwickeln.

Im abgestimmten Suchraum sind verschiedene Trassenvarianten zu entwickeln, zu prüfen und zu bewerten. Im Sinne einer ganzheitlichen Planung sind mögliche Abhängigkeiten und Rahmenbedingungen an den Schnittstellen zu weiteren Neu- und Ausbauvorhaben in den angrenzenden Bereichen (z. B. Ost/West-Achse Mannheim-Heidelberg) zu berücksichtigen.

Auch das verkehrliche und betriebliche Zusammenwirken im Sinne eines schlüssigen Gesamtkonzeptes mit den übrigen laufenden und/oder geplanten Maßnahmen im Bereich der Knoten Mannheim und Karlsruhe ist sicherzustellen.

Die Zwischen- und Endergebnisse der Trassenfindung und Untersuchung der technischen Machbarkeit werden kontinuierlich, transparent und adressatengerecht unter früher Einbeziehung der Öffentlichkeit im Rahmen einer durch die DB Netz AG organisierten frühen Öffentlichkeitsbeteiligung vorgestellt, welche bereits begonnen hat.

Die eigentliche Auswirkungsprognose der RVU und des UVP-Berichts bezieht sich auf die **Antragsvariante und deren Wirkraum**. Hier werden die Konflikte der Antragsvariante in einer **Auswirkungsprognose** im Einzelnen genauer dargestellt und qualitativ bewertet sowie konkretisiert Vermeidungspotenziale aufgezeigt. Hierfür erfolgen entsprechende zeichnerische Darstellungen im Maßstab 1:25.000.

Als Ergebnis des ROV stellen die Landesplanungsbehörden in einer landesplanerischen Beurteilung unter Zuhilfenahme der vorgelegten fachlichen Unterlagen sowie der Ergebnisse aus dem Beteiligungsprozess fest, ob das Vorhaben (die Antragsvariante) mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmt und mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen vereinbar ist. Die abschließende Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt anschließend im Planfeststellungsverfahren.

2 Beschreibung und Begründung des Vorhabens

2.1 Projektbeschreibung

Einleitung

Die Schienenverkehrsachse Mannheim-Karlsruhe bildet einen zentralen Abschnitt auf dem europäischen Verkehrskorridor Rotterdam - Genua in dessen Verlauf die stärksten Wirtschaftsregionen Europas liegen.

Die bestehende Infrastruktur im Bereich zwischen Mannheim und Karlsruhe stellt allerdings einen wesentlichen kapazitiven Engpass im deutschen Schienennetz dar.

Um dem prognostizierten Wachstum im Schienenverkehr gerecht zu werden und einen Lückenschluss zwischen den beiden bereits begonnenen Vorhaben der NBS Frankfurt - Mannheim im Norden sowie der ABS/NBS Karlsruhe - Basel im Süden herzustellen, soll eine Neu- und Ausbaustrecke (NBS/ABS) mittels zwei neuer Gleise die Kapazität auf der Verbindung zwischen Mannheim und Karlsruhe erhöhen. Das Vorhaben wird über das Bundesschienenwegeausbaugesetz finanziert.

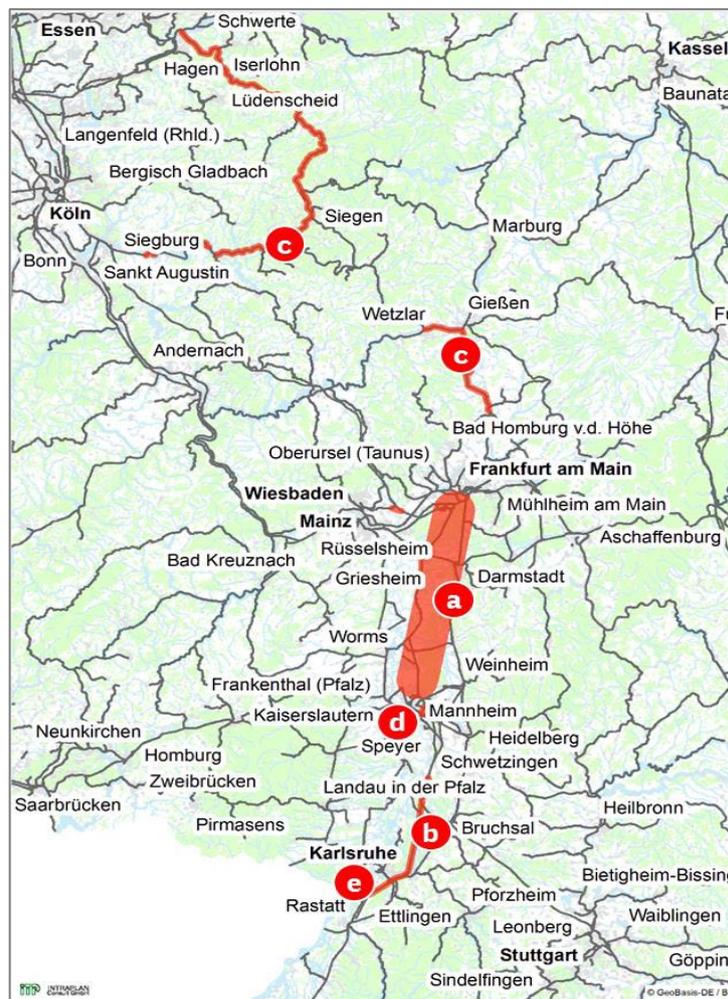


Abbildung 1: Korridor Mittelrhein: Zielnetz 1

((a) Rhein/Main-Rhein/Neckar (NBS Frankfurt - Mannheim), (b) ABS/NBS Molzau - Graben-Neudorf (GN) - Karlsruhe (NBS/ABS Mannheim - Karlsruhe), (c) ABS Köln/Hagen - Siegen - Hanau (Sieg-Strecke/Ruhr-Sieg-Strecke), (d) 2. Gleis Mannheim-Käfertal - Mannheim-Rangierbahnhof (Rbf), (e) 3. Gleis Karlsruhe - Durmersheim)
(Quelle: BMVI, PRINS; https://www.bvwp-projekte.de/schiene_2018/2-004-V03/2-004-V03.html)

Um engpassauflösende Maßnahmen im Mittelrheinkorridor (vgl. Abbildung 1) zu identifizieren, beauftragte das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) die im Jahr 2015 veröffentlichte Mittelrheinstudie. Als Kernmaßnahmen für den Neu- und Ausbau wurden die Vorhaben (a) Rhein/Main – Rhein/Neckar (NBS Frankfurt – Mannheim), (b) ABS/NBS Molzau – Graben-Neudorf (GN) – Karlsruhe (NBS/ABS Mannheim – Karlsruhe gemäß Bedarfsplan für die Bundesschienenwege¹) und (c) ABS Köln/Hagen – Siegen – Hanau (Sieg-Strecke/Ruhr-Sieg-Strecke) ermittelt.

Zusätzlich gibt es im Korridor die beiden eher kleineren Vorhaben (d) 2. Gleis Mannheim-Käfertal – Mannheim-Rangierbahnhof (Rbf) mit einer Kapazitätserhöhung im Bereich des Abzweigs Rennplatz – Mannheim Rbf und (e) 3. Gleis Karlsruhe – Durmersheim zur Kapazitätserhöhung bis zur Anbindung der ABS/NBS Karlsruhe – Basel.

Die Vorhaben des BVWP Projektes „Nr. 2-004-V03 Korridor Mittelrhein: Zielnetz 1“ sind ebenfalls im Bedarfsplan für die Bundesschienenwege unter „Neue Vorhaben“ im vordringlichen Bedarf verzeichnet und entsprechend im Projektinformationssystem zum Bundesverkehrswegeplan 2030 (PRINS)² genauer erläutert.

Nach der Verabschiedung des Bundesverkehrswegeplans 2030 wurden durch das BMVI weitere Untersuchungen von einzelnen Knotenpunkten durchgeführt. Dazu gehörte auch das BVWP Projekt „Nr. K-004-V01 Knoten Mannheim“. In der Untersuchung konnten vor allem auf der Nord-Süd-Achse nicht für alle Engpässe Lösungen zur Beseitigung gefunden werden. Eine auf der Knotenstudie aufbauende Optimierungsstudie für den Knoten Mannheim konnte ebenfalls keine abschließenden Lösungsmöglichkeiten identifizieren.

Da die maßgeblichen Engpässe auf der Nord-Süd-Durchbindung des Knotens Mannheim liegen (bspw. im Abschnitt Schwetzingen – Hockenheim) soll die Nord-Süd-Durchbindung des Stadtgebiets Mannheim nun ebenfalls im Rahmen der NBS/ABS Mannheim – Karlsruhe variantenoffen untersucht werden. Damit soll eine verkehrlich konsistente Lösung ab Mannheim-Waldhof, der Schnittstelle zur NBS Frankfurt – Mannheim, nach Süden bis nach Karlsruhe, ermöglicht werden. Die weiteren Vorhaben aus dem Bedarfsplanprojekt Knoten Mannheim werden in eigenen Projekten geplant.

Projektziele

Die verkehrliche Zielstellung des „Korridor Mittelrhein: Zielnetz 1“ umfasst die Sicherstellung der erforderlichen Kapazitäten im Schienengüter- (SGV), Schienenpersonenfern- (SPFV) und Schienenpersonennahverkehr (SPNV) für den Prognosehorizont 2030 mit wirtschaftlich optimaler Betriebsqualität.

Dabei müssen für die durchgehende Engpassauflösung auf dem Laufweg von Frankfurt a.M. nach Karlsruhe die drei folgenden Vorhaben des Korridor Mittelrhein: Zielnetz 1 eng aufeinander abgestimmt werden:

¹ Gesetz über den Ausbau der Schienenwege des Bundes (Bundesschienenwegeausbaugesetz), Anlage (zu § 1) Bedarfsplan für die Bundesschienenwege, Abschnitt 2, Neue Vorhaben, Unterabschnitt 1, Vordringlicher Bedarf, Vorhaben, lfd. Nr. 4: Korridor Mittelrhein: Zielnetz I (umfasst unter anderem NBS/ABS Mannheim – Karlsruhe, NBS Frankfurt – Mannheim, ABS Köln/Hagen – Siegen – Hanau)

² <http://www.bvwp-projekte.de/schiene/2-004-V03/2-004-V03.html>

- A. **NBS Frankfurt – Mannheim** mit dem Anbindungsbereich im Raum Mannheim-Waldhof – Lampertheim
- B. **NBS/ABS Mannheim – Karlsruhe** mit grob skizzierten, vorläufigem Untersuchungsraum
- C. **3. Gleis Karlsruhe – Durmersheim** und Anbindung an die Strecke 4000 der Rheintalbahn nach Süden

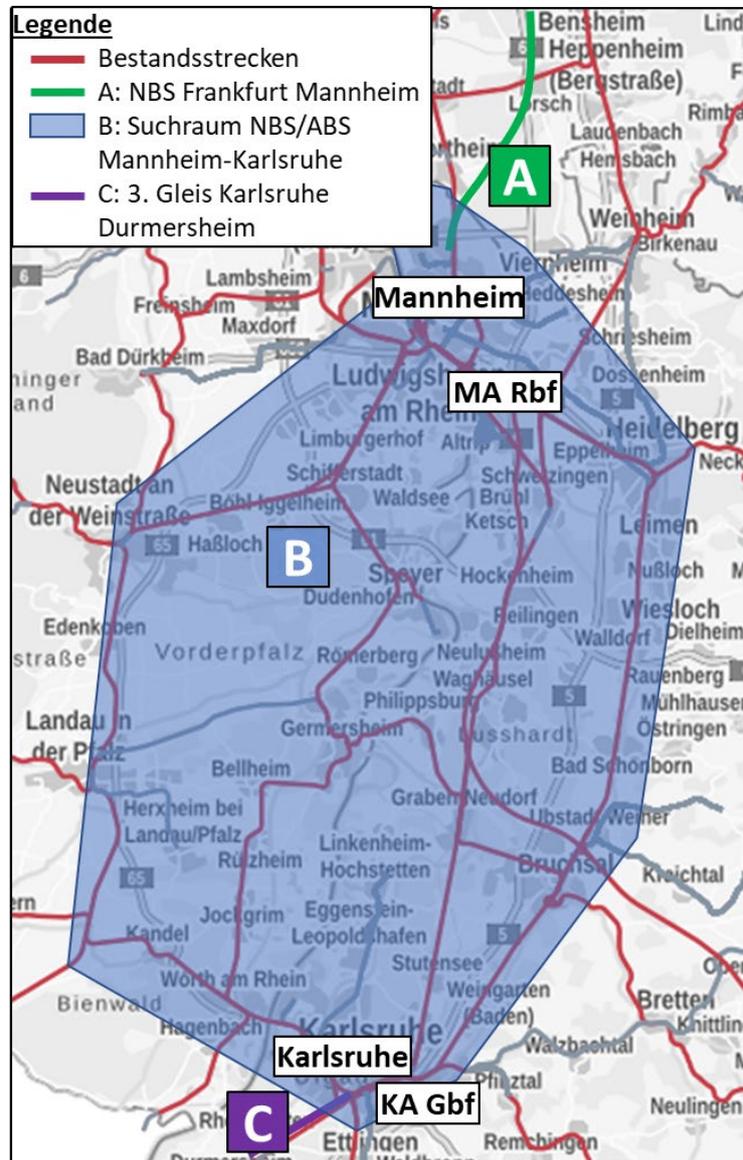


Abbildung 2: Vorläufige, grobe Skizzierung des Suchraums für die NBS/ABS Mannheim-Karlsruhe und angrenzende Neu- und Ausbauprojekte bzw. -vorhaben sowie den Anknüpfungspunkten Mannheim Rangierbahnhof (Rbf) und Karlsruhe Güterbahnhof (Gbf).

Der Bereich A (NBS Frankfurt – Mannheim) ist nicht Gegenstand dieses Vorhabens. Die Planungen der DB Netz AG inkl. Öffentlichkeitsbeteiligung laufen dazu bereits in einem eigenständigen Projekt, mit dem eine regelmäßige Abstimmung zu den Schnittstellen stattfindet. Am 13. November 2020 wurde die Vorzugsvariante für den dortigen Gesamttrassenverlauf festgelegt. Die Vorzugsvariante endet in Mannheim-Waldhof und schließt dort an die Bestandsstrecken der Östlichen und Westlichen

Riedbahn an. Damit das Ziel des Lückenschlusses im Korridor Mittelrhein: Zielnetz 1 mit der NBS/ABS Mannheim - Karlsruhe gelingen kann, ist diese deshalb im Raum Mannheim-Waldhof an die NBS Frankfurt - Mannheim leistungsfähig anzuschließen.

Der Bereich B erstreckt sich als Suchraum für die NBS/ABS Mannheim - Karlsruhe in Nord-Süd Richtung zwischen Mannheim und Karlsruhe sowie auf der Ost-West Richtung zwischen dem Pfälzerwald und dem Kraichgau. Innerhalb des Suchraums sind der Mannheimer Rangierbahnhof und der Karlsruher Güterbahnhof verkehrlich wichtige Anknüpfungspunkte. Das Vorhaben muss ausreichend Kapazitäten bereitstellen, um auch diese Punkte leistungsfähig anzuschließen.

Der Bereich C mit dem 3. Gleis Karlsruhe - Durmersheim und der Bestandsstrecke der Rheintalbahn bildet den Anknüpfungspunkt nach Süden, der erreicht werden muss, um den Lückenschluss auch in Richtung der ABS/NBS Karlsruhe - Basel zu ermöglichen. Für das 3. Gleis haben die Planungen ebenfalls bereits in einem eigenen Projekt begonnen, mit dem regelmäßige Abstimmungen stattfinden. Dieser Bereich ist ebenfalls nicht Gegenstand des vorliegenden Vorhabens.

Aktuelle Entwicklungen zum Vorhaben NBS/ABS Mannheim - Karlsruhe werden auf der Internetseite www.mannheim-karlsruhe.de veröffentlicht.

2.1.1 Derzeitiger Betriebszustand

Der Projekttraum zwischen Mannheim und Karlsruhe ist durch starken Verkehr aller Verkehrsarten geprägt. Alle wichtigen Fernverkehrslinien in Baden-Württemberg sowie Richtung Saarland, Schweiz, Frankreich und wichtige Linien nach Bayern verkehren in diesem Bereich. Im Nahverkehr wird mit der S-Bahn Rhein-Neckar ein Verkehrssystem betrieben, das die Städte Heidelberg, Mannheim und Ludwigshafen mit dem Umland verbindet. Rund um Karlsruhe gibt es ebenfalls ein S-Bahn-System, das derzeit durch die Albtal-Verkehrs-Gesellschaft (AVG) betrieben wird und von dieser entwickelt wurde. Eine Besonderheit hier ist eine Führung aus der Innenstadt, die nach BOStrab betrieben wird, ins Umland. Dieses System hat als „Karlsruher Modell“ internationale Bekanntheit erlangt und ist Vorbild für verschiedene Nahverkehrssysteme. Im Güterverkehr wird der Betrachtungsraum durch die EU-Güterverkehrskorridore 1 Rhine-Alpine und 9 Rhine-Danube durchfahren bzw. berührt. Mit Mannheim Rbf liegt der zweitgrößte Rangierbahnhof Deutschlands im nördlichen Bereich des Betrachtungsraums.

Wichtige Hauptstrecken im Betrachtungsbereich sind (ohne Aufzählung aller Strecken) die Nord-Süd-Verbindungen in Form der Strecken 4020 Mannheim Hbf - Schwetzingen - Graben-Neudorf - Karlsruhe (- Rastatt), 4080 Mannheim Hbf - Hockenheim - Kraichtal (- Stuttgart), 4000 Mannheim - Heidelberg - Bruchsal - Karlsruhe (- Basel - Konstanz) auf der rechten Rheinseite sowie die Strecken 3433 Neustadt (Weinstr.) - Landau - Winden (- Wissembourg/F) sowie 3400 Schifferstadt - Gernersheim - Wörth (- Lauterbourg/F) auf der linken Rheinseite. Während die linksrheinischen Strecken überwiegend vom SPNV genutzt werden, verkehren auf den rechtsrheinischen Strecken zusätzlich viele Fern- und Güterzüge.

Im Güterverkehr befinden sich als Aufkommensschwerpunkte neben dem Rangierbahnhof in Mannheim verschiedene Terminals (beispielsweise KTL Ludwigshafen,

DUSS Mannheim, DUSS Karlsruhe), Häfen (Ludwigshafen, Mannheim, Speyer, Germersheim, Wörth, Karlsruhe) und größere Industriebetriebe (wie BASF oder MIRO) im unmittelbaren Betrachtungsbereich, so dass auch ein starkes Aufkommen im Suchraum besteht. Dazu kommen die Transitverkehre vor allem aus dem EU-Güterkorridor 1 Rotterdam - Genua mit Verkehren von den Nordseehäfen in Belgien und den Niederlanden (im wesentlichen Rotterdam, Antwerpen und Zeebrugge) nach Norditalien.

Der hohe Anteil an Mischverkehr sorgt dafür, dass insbesondere die Strecken von Norden kommend in den Raum Mannheim/Heidelberg und weiter über Karlsruhe Richtung Basel bereits heute stark ausgelastet oder überlastet sind.

2.1.2 Betrachtungen zur Verkehrsentwicklung

Die Zugzahlenprognose 2030 zeigt eine deutliche Steigerung der Zugzahlen gegenüber heute. Betrachtet werden dabei Querschnitte über alle relevanten Strecken des Suchraums, da eine Umlegung auf konkrete Strecken erst bei Vorliegen einer konkreten Trassenvariante möglich ist. Konkret werden Querschnitte auf Höhe Schifferstadt - Schwetzingen - Heidelberg (1), Landau - Speyer - Hockenheim - Wiesloch-Walldorf (2) sowie Wörth - nördlich Karlsruhe (3) betrachtet.

Im Fernverkehr werden die Zugzahlen dabei in den beiden nördlichen Querschnitten (1) und (2) um ca. 15%, im südlichen Querschnitt (3) bei Karlsruhe um ca. 6% steigen. Auch im Nahverkehr sind deutliche Steigerungen von bis zu 35% (im südlichen Querschnitt (3)) zu erwarten. Im Personenverkehr ist hierbei der Deutschland-Takt noch nicht berücksichtigt, es werden ausschließlich die Zugzahlen des BVWP-Zielnetzes 2030 dargestellt. (Sofern sich in Zukunft verbindliche Vorgaben aus dem D-Takt ergeben, werden diese ggf. zu berücksichtigen sein.)

Im Güterverkehr steigen die Zugzahlen um ca. 25%.

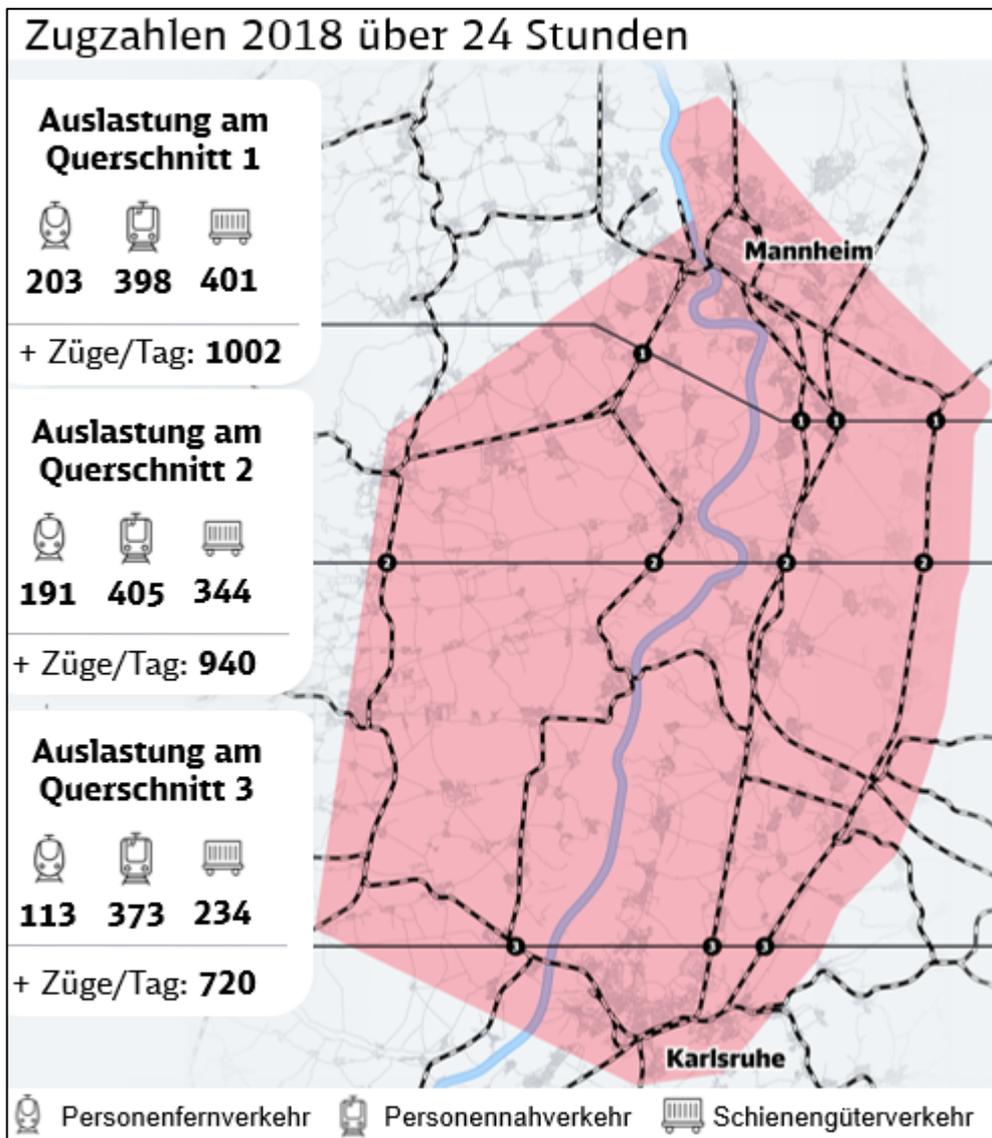


Abbildung 3: Zugzahlen 2018

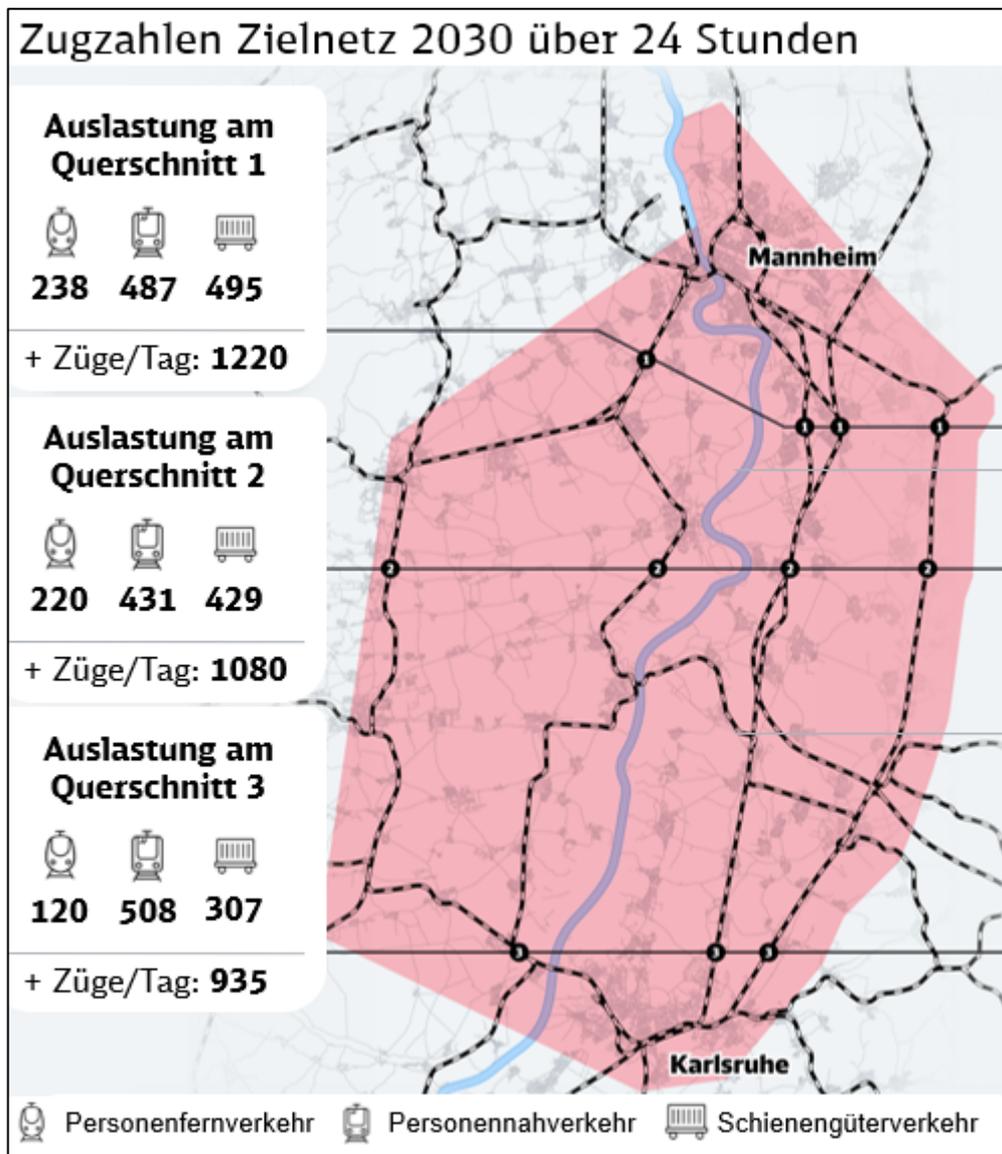


Abbildung 4: Zugzahlen Zielnetz 2030

Tabelle 1: Gegenüberstellung der Zugzahlen 2018 und der Zugzahlen Zielnetz 2030 über 24 Stunden für den Personenfern-, den Personennahverkehr und den Schienengüterverkehr je Querschnitt, sowie die Summe der Züge/Tag je Querschnitt

Zugzahlen	2018 über 24 Stunden			Zielnetz 2030 über 24 Stunden		
	Querschnitt 1	Querschnitt 2	Querschnitt 3	Querschnitt 1	Querschnitt 2	Querschnitt 3
Auslastung						
Personenfernverkehr	203	191	113	238	220	120
Personennahverkehr	398	405	373	487	431	508
Schienengüterverkehr	401	344	234	495	429	307
Summe Züge/ Tag	1.002	940	720	1.220	1.080	935

Die vom BMVI zur Verfügung gestellte Zugzahlenprognose 2030 (Zielnetz) ist das Ergebnis der Umlegung der Verkehrsprognose auf ein Zielnetz, das alle positiv bewerteten Projekte des Bedarfsplans enthält.

2.1.3 Prämissen für das Projekt/künftiger Betriebszustand

Aus den Erläuterungen des vorigen Kapitels wird deutlich, dass die bereits heute vorhandenen Überlastungen künftig weiter verstärkt werden. Daher ist es erforderlich zusätzliche Kapazitäten zu schaffen, um den Verkehrsbedürfnissen gerecht zu werden - und damit die Verkehrswende, die zur Erreichung der Klimaziele erforderlich ist, zu ermöglichen.

Nahverkehr ist naturgemäß wenig flexibel in der Wahl der Strecke, um die lokalen Verkehrsbedürfnisse zu erfüllen. Der Fernverkehr verfügt bereits heute mit der Schnellfahrstrecke Mannheim - Stuttgart und dem Ast nach Karlsruhe über eine sehr schnelle Verbindung, sodass eine weitere Fahrzeitverkürzung nur mit sehr hohem Aufwand zu erreichen wäre. Eine Neubaustrecke oder ggf. -anteile bieten damit vor allem für den Güterverkehr die Möglichkeit einer Verlagerung. Damit wird ggf. Kapazität frei, um auf den entlasteten Strecken die gewünschten Steigerungen im Fern- und Nahverkehr zu erreichen.

3 Bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren

Zunächst werden die möglichen Wirkungen von Bahntrassen auf die Umwelt sowie auf die Belange der Raumordnung im Allgemeinen beschrieben, unterteilt in bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkfaktoren. Durch Zusammenführung der allgemeinen Wirkfaktoren mit ihrer Wirkreichweite und dem Umweltbestand bzw. den Erfordernissen der Raumordnung innerhalb der Wirkreichweiten lassen sich die zu erwartenden Auswirkungen der Planung auf die Belange der Raumordnung bzw. die Umwelt prognostizieren.

3.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Baubedingte Wirkungen sind i. d. R. zeitlich begrenzt, teilweise sind aber dennoch nachhaltige Beeinträchtigungen und bleibende Auswirkungen möglich, die nicht durch Schutzmaßnahmen zu vermeiden sind. Die Bauzeit des geplanten Vorhabens erstreckt sich voraussichtlich abschnittsweise über mehrere Jahre. Im Rahmen der Raumordnung werden zunächst nur pauschale Annahmen zu den baubedingten Faktoren getroffen. Genaue Aussagen können erst im Rahmen der nachfolgenden Planung zur Planfeststellung getätigt werden.

Baubedingt wird entlang der Strecke für oberirdische Abschnitte in Damm-, Einschnitts- und ebenerdiger Lage voraussichtlich ein einseitiger **Arbeitsstreifen** mit einer Baustraße benötigt. Zudem werden umfangreiche **Flächen für die Baustellen-einrichtung (BE-Flächen)** benötigt. Dies kann ggf. zu (temporärer) Versiegelung oder Verdichtung der Böden einhergehend mit einer Einschränkung bzw. dem Verlust der Bodenfunktionen führen. Ein Teil der BE-Flächen und Baustraßen wird als Zuwegungen, Unterhaltungswege, Rettungsplätze (nur für unterirdische Anlagen) o. ä. dauerhaft weitergenutzt, ansonsten werden die bauzeitlich genutzten Flächen nach Bauende wieder zurückgebaut, wiederhergestellt und ihrer ursprünglichen (z. B. land- oder forstwirtschaftlichen) Nutzung zugeführt.

Während der Bauzeit sind der **Verkehr von Fahrzeugen** auf den Zuwegungen sowie der Betrieb der Baumaschinen weitere Wirkfaktoren, die zu Umweltauswirkungen führen können. Während der Bauarbeiten kommt es zu **Störwirkungen** auf die Umwelt des Menschen und den Naturhaushalt. Damit verbunden sind **Emissionen** von Lärm, Luftschadstoffen und Staub, die temporär, d. h. über den Zeitraum der Baumaßnahme auftreten. Während baubedingte stoffliche Immissionen in der Regel auf das nahe Umfeld der Baustelle begrenzt sind, können die Lärmimmissionen weiter reichen. Im Fall eines nächtlichen Baubetriebs finden Lichtemissionen statt. Des Weiteren verursachen Bauverfahren, bei denen größere Kräfte in den Untergrund eingeleitet werden, Erschütterungen, die sich über den Boden ausbreiten können. Auch durch den bauzeitlichen Lkw-Verkehr können Erschütterungen verursacht werden.

Bei einem ggf. erforderlichen Tunnelbau und beim Bau von Streckenabschnitten in Einschnittlagen fällt Tunnelausbruch bzw. **Bodenaushub** an, der in der Regel an anderer Stelle zur Anlage von Dämmen, Lärmschutzwällen oder Seitenablagerungen wiederverwendet werden kann. Tunnelausbruch kann oft nur teilweise wieder eingebracht werden und muss ggf. andernorts verbracht oder vor Ort abgelagert werden.

Beim **Tunnelbau** ist zu unterscheiden zwischen einer offenen Bauweise, bei der der Tunnel von oben gebaut wird und temporäre Eingriffe an der Oberfläche verursacht, und geschlossener bzw. bergmännischer Bauweise, bei der der Tunnel von einem

oder beiden Endpunkten vorangetrieben wird. Aus Sicht der Umweltverträglichkeit bietet der Bau von Tunneln überwiegend Vorteile, da er nur mit geringen bzw. temporären Auswirkungen für die meisten Schutzgüter an der Erdoberfläche verbunden ist.

3.2 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Wirkfaktoren sind solche, die aus der Beschaffenheit der baulichen Anlagen an sich und nicht aus deren Herstellung oder Betrieb resultieren. Die wesentlichsten anlagebedingten Wirkungen sind die **Flächeninanspruchnahmen** des Vorhabens mit den neuen Schienenwegen und damit assoziierten technischen Bauwerken und Einrichtungen.

Mithilfe des softwaregestützten 3D-Planungstools QLX smartrass® werden bereits überschlägig die Flächen ermittelt, die dauerhaft von dem Bauvorhaben in Anspruch genommen werden (Oberbau, Böschungen, Brücken). Tunnel werden nicht als Flächenbedarf berücksichtigt. Bei Tunneln, die in offener Bauweise errichtet werden, erfolgt ein temporärer Eingriff an der Geländeoberfläche, welche nach Abschluss der Bautätigkeit wiederhergestellt wird. Sofern ältere Gehölzstrukturen oder andere schwer regenerierbare Biotopstrukturen betroffen sind, können diese nicht zeitnah gleichwertig wiederhergestellt werden.

Bei ebenerdigen Trassen, Dämmen und Einschnitten ist der Bereich des Gleiskörpers mit seinem Schotterbett als teilversiegelte Fläche zu werten. Bei Brückenbauwerken sind Versiegelungen in geringerem Maß erforderlich. Je nach Höhe der Brücke sind die Flächen unter dem Brückenbauwerk aufgrund Verschattung und Entzug von Niederschlagswasser nicht mehr nutzbar und die Vegetationsentwicklung ist stark eingeschränkt.

Die Flächeninanspruchnahme beschränkt sich nicht nur auf den Bereich des Gleiskörpers selbst, sondern umfasst auch Nebenanlagen wie Schallschutz- und Entwässerungsbauwerke, Betriebsgebäude, Unterwerke, Rettungswege, Querungen oberhalb der Trasse sowie Deponierungsflächen. Lage und Umfang dieser Flächenbeanspruchungen können auf Planungsebene der Raumordnung noch nicht spezifiziert werden und werden daher noch nicht berücksichtigt.

Kleinere Fließgewässer werden in der Regel durch ausreichend dimensionierte Bauwerke überbrückt, so dass meist keine Beeinträchtigungen der Gewässerkörper und der Gewässerfauna zu erwarten sind. Uferbegleitende Gehölzstrukturen werden aber oft erheblich beeinträchtigt. Bei großen Gewässern wie dem Rhein ist auch ein baulicher Eingriff in den Gewässerkörper und seine Uferstrukturen erforderlich.

Brücken und Dammlage in Überschwemmungsgebieten nehmen Retentionsraum in Anspruch und stellen eine Barriere für den Abfluss des Wassers dar und erhöhen somit die Hochwassergefahr. In Überschwemmungsgebieten ist die Trasse daher in der Regel über die Linie des Bemessungs-Hochwassers aufzuständern. Aber auch Ständer und Brückenpfeiler verringern den Retentionsraum und können bei Hochwasser ein Strömungshindernis darstellen und dadurch den Abfluss verlangsamen.

Bei geländenahen Querungen von Fließgewässern ohne Brückenbauwerk können bauliche Veränderungen (z. B. Gewässerverlegungen, Durchlässe, Verrohrungen, Düker) erforderlich werden und ggf. erhebliche Beeinträchtigungen verursachen.

In Bezug auf die **optischen Wirkungen auf das Landschaftsbild** sind insbesondere Brückenbauwerke von Bedeutung. Auch von Bahndämmen gehen optische Wirkungen auf die Landschaft aus. Weniger stark wirken ebenerdige Trassen. Hier sind insbesondere die Oberleitungsanlagen und ggf. Lärmschutzwände relevant. Die optische Wirkung von Trassen in Einschnittlagen ist noch geringer. Von Tunnellagen gehen keine optischen Wirkungen auf die Umwelt aus.

Ein weiterer Wirkfaktor ist die **Barriere- und Zerschneidungswirkung** von Neubauschnitten. Für Menschen stellt der Gleiskörper ein trennendes Hindernis dar, das nur an dafür vorgesehenen Stellen überwunden werden kann. Für die Fauna stellen Dämme, Einschnittlagen und ebenerdige Abschnitte insbesondere, wenn sie von Schallschutzwänden oder Schutzzäunen begleitet werden, eine Barriere dar. Bezogen auf die Zerschneidungswirkung ist die Möglichkeit zur Bündelung von Linieninfrastruktur zu beachten. Je stärker der geplante Trassenverlauf sich an bestehenden Bahnstrecken oder andere bestehenden linearen Infrastrukturen anlehnt, desto geringer stellt sich die neu verursachte Trenn- und Zerschneidungswirkung dar.

3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Betriebsbedingte Wirkungen beschreiben die Auswirkungen, die nach Beendigung der Bauarbeiten dauerhaft durch den Bahnbetrieb auf der geplanten Neubaustrecke entstehen.

Der Zugverkehr auf der geplanten Strecke als Mischverkehr ist der Hauptausgangspunkt betriebsbedingter Wirkfaktoren. Die prägendsten Wirkfaktoren sind dabei die Emissionen. Es entstehen **Lärmemissionen** und in geringem Maß auch **Erschütterungen**. Während Erschütterungen im Nahbereich einer Trasse wirksam sind, können Lärmimmissionen über größere Entfernungen reichen. Anders als bei Straßen treten diese Emissionen an Schienenwegen diskontinuierlich auf (Einzelereignisse). Durch den Neubau kann es ggf. auch zu Lärmentlastungen an den Bestandsstrecken kommen, die ebenfalls bei der Bewertung zu berücksichtigen sind. Aufgrund des elektrifizierten Betriebs sind dieselbetriebene Zugfahrten die Ausnahme, weshalb keine wesentlichen Zunahmen der Luftverunreinigungen durch das Projekt vor Ort zu erwarten sind.

Durch das Stromversorgungssystem der elektrischen Zugförderung entsteht ein **magnetisches Wechselfeld** mit Netzfrequenz (16,7 Hz). Die Feldstärken reduzieren sich im Bereich weniger Meter um die Oberleitungsanlage sehr stark. Nach dem aktuellen medizinischen Erkenntnisstand ist eine gesundheitliche Beeinträchtigung von Menschen durch die magnetischen Felder im Bereich von Bahntrassen in der Regel nicht zu befürchten.

Im Zuge des Bahnbetriebs kommt es zu Materialverschleiß in Form von **Metallabrieb**. Dieser Abrieb – i. d. R. Kupfer von Oberleitungen und Stromabnehmern oder Eisen von Rädern, Bremsen und Schienen – kann durch Wind oder Niederschlag in benachbarte Bodenbereiche eingetragen werden. Weiterhin kann es zum Einsatz von **Herbiziden**, die im Gleisbereich gegen unerwünschten Pflanzenwuchs eingesetzt werden, kommen. Auf den Böschungen und der näheren Umgebung der Schienenwege müssen für einen sicheren Bahnbetrieb regelmäßig Gehölze zurückgeschnitten und ggf. beseitigt werden.

Durch verkehrende Züge besteht die **Gefahr einer Kollision** zwischen Zug und Tieren. Dies gilt in erster Linie für oberirdische, zu den Seiten hin offene Streckenabschnitte, bei denen herannahende Tiere nicht durch bauliche Maßnahmen von einem Betreten oder niedrigem Überfliegen der Trasse abgehalten werden können. Auf Brückenabschnitten betrifft das Kollisionsrisiko nur die Avifauna und Fledermäuse.

Anfallendes **Niederschlagswasser** ist ordnungsgemäß **abzuleiten**. In der Regel sind daher begleitende Entwässerungsmulden vorzusehen. Erhebliche Auswirkungen auf das Grundwasser sind in der Regel nicht zu erwarten oder können durch geeignete Maßnahmen vermieden werden. In Trinkwasserschutzgebieten sind besondere Vorkehrungen zu beachten. Einleitungen in Fließgewässer dürfen keine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustandes der Fließgewässer verursachen.

4 Beschreibung des Raums

4.1 Abgrenzung des Suchraums

Die räumliche Lage einer Neu- oder Ausbaustrecke zwischen Mannheim und Karlsruhe ist noch nicht festgelegt. Es geht vielmehr darum, innerhalb eines abgegrenzten Suchraums zwischen den Ausgangspunkten Karlsruhe und Mannheim ergebnisoffen eine raumordnerisch und umweltfachlich geeignete Streckenführung zu finden, die die Ziele des Vorhabens erfüllen kann.

Der Suchraum umfasst sowohl den rechts- als auch den linksrheinischen Raum (Abbildung 5 und Anhang 1), um alle sich aufdrängenden Linienverbindungen in Betracht zu ziehen.

Der Suchraum der Trassenkorridore wird durch naturräumliche Gegebenheiten definiert. Er erstreckt sich über die weitgehend ebenen Flächen des Oberrheingraben und reicht im Westen bis zum Geländeanstieg des Pfälzerwaldes und im Osten bis zum Kraichgau. Jenseits dieser topographischen Grenzen im Osten und Westen sind aufgrund der hügeligen Topografie und zu großer Streckenlängen keine sinnvollen Linienverbindungen zwischen den Anknüpfungspunkten mehr möglich. Der Suchraum kann daher ungefähr nach den Naturraumabgrenzungen des Oberrheinischen Tieflandes in der Nördlichen Oberrheinniederung abgegrenzt werden. Nach Norden und Süden wird der Suchraum nach den Anknüpfungspunkten an die Bestandsstrecken nördlich von Mannheim und südlich von Karlsruhe abgegrenzt.

Im Norden wird der Suchraum dabei bis über den Anknüpfungsbereich an die bereits in der Planung befindliche Neubaustrecke (NBS) Frankfurt – Mannheim bei Mannheim-Waldhof hinaus abgegrenzt, um auch eine geeignete Durchbindungslösung im Stadtgebiet Mannheim finden zu können. Nach Süden ist die Anknüpfung an die ABS/NBS Karlsruhe – Basel einzubeziehen.

Der Suchraum überspannt ein Gebiet von insgesamt knapp 2.100 km², welches zu annähernd gleich großen Teilen in Baden-Württemberg und in Rheinland-Pfalz liegt. Ggf. können sich durch Erkenntnisse im laufenden Planungsprozess vereinzelt auch Betrachtungen außerhalb des Suchraums aufdrängen.



Abbildung 5: Suchraum der NBS/ABS Mannheim - Karlsruhe (Stand 16.07.2021)

4.2 Politische Verwaltungsstruktur

Der Suchraum erstreckt sich über Bereiche der beiden Bundesländer Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz. Gegebenenfalls können sich nach fortschreitenden Erkenntnissen im Planungsprozess im Einzelfall auch Betrachtungen außerhalb des im folgenden beschriebenen Suchraums ergeben.

4.2.1 Baden-Württembergisches Gebiet

Der Suchraum umfasst ca. 1.070 km² des Landes Baden-Württemberg und verläuft von Mannheim im Norden bis nach Karlsruhe im Süden. Innerhalb dieses Bereichs befinden sich die Stadtkreise Mannheim, Heidelberg und Karlsruhe sowie der Landkreis Karlsruhe und der Rhein-Neckar-Kreis. In diesen Gebietskörperschaften liegen 17 Städte und 29 Gemeinden.

Im Suchraum liegende **Städte** in Baden-Württemberg:

Bruchsal	Östringen
Eppelheim	Philippsburg
Ettlingen	Rauenberg
Heidelberg	Rheinstetten
Hockenheim	Schwetzingen
Karlsruhe	Stutensee
Kraichtal	Waghäusel
Ladenburg	Walldorf
Leimen	Wiesloch
Mannheim	

Im Suchraum liegende **Gemeinden** in Baden-Württemberg:

Altlußheim	Linkenheim-Hochstetten
Bad Schönborn	Mühlhausen
Brühl	Malsch
Dettenheim	Neulußheim
Dossenheim	Nußloch
Edingen-Neckarhausen	Oberhausen-Rheinhausen
Eggenstein-Leopoldshafen	Oftersheim
Forst	Pfinztal
Graben-Neudorf	Plankstadt
Hambrücken	Reilingen
Heddesheim	Sandhausen
Ilvesheim	St. Leon-Rot
Karlsdorf-Neuthard	Ubstadt-Weiher
Ketsch	Weingarten (Baden)
Kronau	

Sofern erforderlich werden die Betrachtungen auch über den abgegrenzten Suchraum hinaus vorgenommen.

4.2.2 Rheinland-Pfälzisches Gebiet

Das Land Rheinland-Pfalz liegt mit etwa 1.000 km² innerhalb des Suchraums, dies betrifft den Raum zwischen Ludwigshafen, Speyer, Landau in der Pfalz sowie Wörth am Rhein. In diesem Gebiet befinden sich die Kreisfreien Städte Ludwigshafen, Speyer, Neustadt an der Weinstraße und Landau in der Pfalz sowie die Kreise Germersheim, Südliche Weinstraße, Bad Dürkheim und der Rhein-Pfalz-Kreis. In diesen Gebietskörperschaften liegen 11 Städte und 64 Gemeinden.

Im Suchraum liegende **Städte** in Rheinland-Pfalz:

Deidesheim	Ludwigshafen am Rhein
Edenkoben	Neustadt an der Weinstraße
Germersheim	Schifferstadt
Hagenbach	Speyer
Kandel	Wörth am Rhein
Landau in der Pfalz	

Im Suchraum liegende **Gemeinden** in Rheinland-Pfalz:

Altdorf	Knittelsheim
Altrip	Knöringen
Barbelroth	Kuhardt
Bellheim	Leimersheim
Billigheim-Ingenheim	Limburgerhof
Böbingen	Lingenfeld
Böhl-Iggelheim	Lustadt
Bornheim	Maikammer
Dierbach	Meckenheim
Dannstadt-Schauerheim	Mutterstadt
Dudenhofen	Minfeld
Edesheim	Neuhofen
Erlenbach bei Kandel	Neupotz
Essingen	Offenbach an der Queich
Freckenfeld	Ottersheim bei Landau
Freimersheim (Pfalz)	Niederkirchen bei Deidesheim
Freisbach	Otterstadt
Fußgönheim	Rülzheim
Gommersheim	Rödersheim-Gronau
Großfischlingen	Römerberg
Haßloch	Rheinzabern
Hanhofen	Rohrbach
Harthausen	Roschbach
Hatzenbühl	Ruppertsberg
Hördt	Schwegenheim
Hergersweiler	Steinweiler
Hexheim bei Landau/ Pfalz	Venningen
Herxheimweyher	Vollmersweiler
Hochdorf-Assenheim	Waldsee
Hochstadt (Pfalz)	Walsheim
Impflingen	Weingarten (Pfalz)
Insheim	Westheim (Pfalz)
Jockgrim	Winden
Kirrweiler (Pfalz)	Zeiskam
Kleinfischlingen	

4.3 Nutzung des Raums im wirtschaftlichen Sinn

Der Suchraum wird von den Verdichtungsräumen der Metropolregion Mannheim - Ludwigshafen im Norden sowie von Karlsruhe im Süden geprägt. Dazwischen befinden sich zahlreiche größere und kleinere Siedlungsstrukturen. Rechtsrheinisch ist die Siedlungsdichte insgesamt etwas größer als linksrheinisch.

Aufgrund der insgesamt vergleichsweise hohen Besiedlungsdichte des Suchraums liegen neben den Siedlungsbereichen auch zahlreiche Gewerbe- und Industriebereiche vor. Großflächige gewerblich-industriell genutzte Bereiche finden sich insbesondere bei Mannheim, Ludwigshafen am Rhein, Karlsruhe, Speyer, Heidelberg, Bruchsal, Neustadt a. d. Weinstraße sowie Landau i. d. Pfalz. Insgesamt nehmen Gewerbe- und Industriegebiete etwa 118 km² und somit ca. 6 % des Suchraumes ein.

Der Suchraum ist verkehrlich durch Bundesfernstraßen und regional bedeutsamen Straßen (A5, A6, A61, A65, A656, A8 und zahlreiche Bundesstraßen) sowie Fernverkehrs- und Regional- bzw. Nahverkehrsstrecken der Bahn (bspw. 3400, 4000, 4010, 4020, 4080 u. a.) gut erschlossen. Des Weiteren befinden sich zahlreiche Hoch- und Höchstspannungsleitungen sowie Ferngas- und Fernwasserleitungen innerhalb des Suchraums.

Die Landwirtschaft spielt im Freiraum innerhalb des Suchraumes eine hervorgehobene Rolle, insbesondere im nordöstlichen Suchraum um Plankstadt und Reilingen sowie großräumig im Westen um Böhl, Schwegenheim, Kirrweiler, Weingarten, Landau i. d. Pfalz und Kandel. Landwirtschaftliche Flächen, zu denen sowohl die konventionelle Landwirtschaft als auch die Bewirtschaftung von Sonderkulturen zählen, beanspruchen mit ca. 850 km² (BW ca. 400 km², RLP ca. 450 km²) etwa ein Drittel der Fläche des Suchraums.

Daneben nehmen Waldflächen große Flächenanteile des Suchraums ein. Insbesondere linksrheinisch erstrecken sich größere zusammenhängende Waldbereiche mit dem Bienwald im Süden, dem Bellheimer Wald westlich von Germersheim sowie dem Speyerer und Haßlocher Wald westlich von Speyer. Auch rechtsrheinisch gibt es größere Waldgebiete, so z. B. der Schwetzingen Hardt, der Lußhardt zwischen Reilingen und Karlsdorf oder den Hardtwald zwischen Graben-Neudorf und Karlsruhe. Insgesamt nehmen Waldflächen ebenfalls knapp ein Viertel (rd. 500 km², davon ca. 280 km² in BW und 220 km² in RLP) des Suchraums ein.

Oberflächennahe Lagerstätten erstrecken sich überwiegend entlang des Rheins, kommen aber auch vereinzelt flächendeckend im Suchraum vor. Mengenmäßige Schwerpunkte der Rohstoffgewinnung in der Oberrheinniederung sind Sand- und Kiesförderstätten.

4.4 Besiedlung und Funktionsbeziehungen

Die Metropolregion Rhein-Neckar im Norden des Suchraums ist gekennzeichnet durch eine polyzentrale Siedlungsstruktur. Dementsprechend verfolgt die Regionalplanung das Leitbild der „dezentralen Konzentration“ mit einem Schwerpunkt entlang der Entwicklungsachsen. Neben den drei Oberzentren Mannheim, Ludwigshafen am Rhein und Heidelberg gibt es eine Reihe leistungsstarker Mittelzentren. Zahlreiche weitere Städte sind in und mit der Region räumlich, kulturell und wirtschaftlich eng verflochten.

Auch im übrigen Suchraum liegt eine punktachsiale Siedlungsstruktur vor. Oberzentrum der Region Mittlerer Oberrhein ist die Stadt Karlsruhe, Mittelzentrum die Stadt Bruchsal.

Mit der polyzentralen bzw. punktachsialen Siedlungsstruktur ist der Vorteil verbunden, dass unverhältnismäßig große Belastungskonzentrationen an nur einer Stelle vermeidbar sind und die unterschiedlichen Teilräume mit ihren Zentralen Orten genutzt werden können. Synergieeffekte von den Stadt-Land-Partnerschaften sollen dadurch genutzt werden, dass die einzelnen Räume bestmöglich miteinander verbunden werden.

Durch die räumliche Konzentration der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung entlang der Entwicklungsachsen und im Bereich der Zentralen Orte ist es ein Ziel der Regionalplanung, in den Achsenzwischenräumen und an anderen Standorten wertvolle Landschafts- und Freiräume großräumig zu erhalten.

In Regionalen Grünzügen und Grünzäsuren als zusammenhängende Freiräume zwischen den Siedlungsschwerpunkten hat die Freiraumsicherung Vorrang vor konkurrierenden Nutzungen und Vorhaben, insbesondere auch vor einer weiteren Siedlungsentwicklung. Aufgrund der hohen Besiedlungsdichte, der umfangreichen Stadt-Land-Verflechtungen und der weiter ansteigenden Anforderungen an die Ausgleichsleistungen der Freiräume erreichen die Festlegungen zur Sicherung und Entwicklung zusammenhängender Freiräume vor allem in der Metropolregion Rhein-Neckar eine großräumige Ausdehnung.

Durch Förderung der punktachsialen Siedlungsstruktur und somit einer Konzentration entlang der Entwicklungsachsen sollen Verkehrsbeziehungen minimiert und damit Umweltbelastungen vermieden werden. Durch Maßnahmen zur Sicherung bzw. zur Freihaltung von Schienenstrecken soll der Ausbau des Schienennetzes weiter voran gebracht werden. Damit können verstärkt der öffentliche Verkehr und der Schienengüterverkehr ausgebaut und eine Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs und des Straßengüterverkehrs auf umweltfreundlichere Verkehrsträger erreicht werden.

4.5 Natur, Schutzgebiete und besondere Artenvorkommen

Nationalparks kommen im Suchraum nicht vor. Das Biosphärengebiet Pfälzerwald-Nordvogesen reicht nur sehr kleinflächig im Nordwesten bei Neustadt an der Weinstraße in den Suchraum hinein.

Den NATURA 2000-Gebieten (FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete) im Untersuchungsraum kommt eine hervorgehobene Bedeutung zu. Sowohl auf Seite Rheinland-Pfalz als auch Baden-Württembergs gibt es eine Vielzahl dieser europarechtlichen Schutzgebiete.

4.5.1 Baden-Württembergisches Gebiet

In Baden-Württemberg gibt es folgende **FFH-Gebiete**, die zusammengefasst eine Fläche von rund 250 km² einnehmen:

DE-6517-341 Unterer Neckar Heidelberg-Mannheim

DE-6518-311 Steinachtal und Kleiner Odenwald

DE-6617-341 Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen

DE-6716-341 Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim
DE-6717-341 Lußhardt zwischen Reilingen und Karlsdorf
DE-6718-311 Nördlicher Kraichgau
DE-6816-341 Rheinniederung von Karlsruhe bis Philippsburg
DE-6916-341 Alter Flugplatz Karlsruhe
DE-6916-342 Hardtwald zwischen Graben und Karlsruhe
DE-6917-311 Kinzig-Murg-Rinne und Kraichgau bei Bruchsal
DE-6918-311 Mittlerer Kraichgau
DE-7015-341 Rheinniederung zwischen Wintersdorf und Karlsruhe
DE-7016-341 Hardtwald zwischen Karlsruhe und Muggensturm
DE-7016-343 Oberwald und Alb in Karlsruhe
DE-7017-342 Pfingzgau West

Weiterhin gibt es in Baden-Württemberg folgende **EU-Vogelschutzgebiete**, die zusammengefasst eine Fläche von rund 180 km² umfassen:

DE-6616-441 Rheinniederung Altlußheim-Mannheim
DE-6617-441 Schwetzingen und Hockenheim Hardt
DE-6618-401 Steinbruch Leimen
DE-6717-401 Wagbachniederung
DE-6816-401 Rheinniederung Karlsruhe - Rheinsheim
DE-6817-441 Saalbachniederung bei Hambrücken
DE-6916-441 Hardtwald nördlich von Karlsruhe
DE-7015-441 Rheinniederung Elchesheim-Karlsruhe

Diese europarechtlichen Schutzgebiete sind zum großen Teil als Naturschutzgebiete (NSG) nationalrechtlich geschützt, zahlreiche weitere NSG befinden sich zudem außerhalb dieser NATURA 2000-Flächenkulisse. Auf eine Auflistung aller Naturschutzgebiete im Suchraum wird aufgrund der großen Anzahl an Gebieten verzichtet. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Bannwald- und Schonwaldflächen im baden-württembergischen Suchraum. Weiterhin gibt es auch eine Vielzahl von Landschaftsschutzgebieten (LSG), die ebenfalls nicht einzeln aufgelistet werden.

Das RAMSAR-Gebiet „Oberrhein / Rhin supérieur“ (deutsche Anteile) reicht im Süden bei Karlsruhe östlich entlang des Rheins in den baden-württembergischen Suchraum hinein.

Im Suchraum auf der Seite Baden-Württembergs gibt es zahlreiche Vorkommen besonders und streng geschützter Arten. Insbesondere zu benennen sind hier der Feldhamster im Raum Mannheim, im Rahmen des Artenschutzprogramms Feldhamster des RP Karlsruhe, einige Fledermausarten sowie die Wildkatze als Vertreter der Artengruppe der Säugetiere. Herauszustellende Arten der Avifauna des Halboffenlandes und Offenlandes sind hier die Haubenlerche, der Kiebitz, das Blaukehlchen oder der Rotmilan, um nur einige in diesen Strukturen lebende Arten zu nennen. Bei den Amphibien und Reptilien sind hier u. a. der Kammmolch, der Laubfrosch und die Mauer- und Zauneidechse zu nennen. Des Weiteren ist noch die Gruppe der Tagfalter, wozu u. a. der Helle und der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling sowie der Große Feuerfalter zählen, zu benennen sowie zahlreiche Käfer- und Libellenarten.

4.5.2 Rheinland-Pfälzisches Gebiet

In Rheinland-Pfalz sind folgende **FFH-Gebiete** anzuführen, die zusammengefasst eine Fläche von etwa 224 km² einnehmen:

- DE-6416-301 Rheinniederung Ludwigshafen-Worms
- DE-6616-301 Speyerer Wald und Haßlocher Wald und Schifferstädter Wiesen
- DE-6616-304 Rheinniederung Speyer-Ludwigshafen
- DE-6715-301 Modenbachniederung
- DE-6715-302 Bellheimer Wald mit Queichtal
- DE-6716-301 Rheinniederung Germersheim-Speyer
- DE-6812-301 Biosphärenreservat Pfälzerwald-Nordvogesen
- DE-6814-301 Standortübungsplatz Landau
- DE-6814-302 Erlenbach und Klingbach
- DE-6816-301 Hördter Rheinaue
- DE-6914-301 Bienwaldschwemmfächer
- DE-6915-301 Rheinniederung Neuburg-Wörth

Weiterhin gibt es in Rheinland-Pfalz folgende **EU-Vogelschutzgebiete**, die zusammengefasst eine etwa 270 km² einnehmen:

- DE-6514-401 Haardtrand
- DE-6516-401 Neuhofer Altrhein mit Prinz-Karl-Wörth
- DE-6616-401 Otterstadter Altrhein und Angelhofer Altrhein inklusive Binsfeld
- DE-6616-402 Speyerer Wald, Nonnenwald und Bachauen zwischen Geinsheim und Hanhofen
- DE-6715-401 Offenbacher Wald, Bellheimer Wald und Queichwiesen
- DE-6716-401 NSG Mechtersheimer Tongruben
- DE-6716-402 Berghausener und Lingenfelder Altrhein mit Insel Flotzgrün
- DE-6716-403 Rußheimer Altrhein
- DE-6716-404 Heiligensteiner Weiher
- DE-6815-401 Neupotzer Altrhein
- DE-6816-402 Hördter Rheinaue inklusive Kahnbusch und Oberscherpfer Wald
- DE-6816-403 Karlskopf und Leimersheimer Altrhein
- DE-6816-404 Sondernheimer Tongruben
- DE-6914-401 Bienwald und Viehstrichwiesen
- DE-6915-402 Wörther Altrhein und Wörther Rheinhafen
- DE-6915-403 Goldgrund und Daxlander Au

Diese europarechtlichen Schutzgebiete sind zum großen Teil als Naturschutzgebiete (NSG) nationalrechtlich geschützt, zahlreiche weitere NSG befinden sich zudem außerhalb dieser NATURA 2000-Flächenkulisse. Auf eine Auflistung aller Naturschutzgebiete im Suchraum wird aufgrund der großen Anzahl an Gebieten verzichtet. Darüber hinaus gibt es in der Rheinaue eine Reihe von gesetzlich geschützten Waldgebieten im rheinland-pfälzischen Suchraum. Weiterhin gibt es auch eine Vielzahl von Landschaftsschutzgebieten (LSG), die ebenfalls nicht einzeln aufgelistet werden.

Im Suchraum auf der Seite Rheinland-Pfalz gibt es zahlreiche Vorkommen besonders und streng geschützter Arten. Insbesondere zu benennen sind hier der Feldhamster

mit vereinzelt Vorkommen in Rheinland-Pfalz, einige Fledermausarten und die Wildkatze als Vertreter der Artengruppe der Säugetiere. Vorkommen des Luchses können nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Als herauszustellende Arten der Avifauna des Halboffenlandes und Offenlandes sind hier die Feldlerche, der Kiebitz und das Rebhuhn zu nennen. Weitere nennenswerte Arten der Avifauna sind die Bekassine, der Große Brachvogel sowie die Heidelerche. Bei den Amphibien und Reptilien sind hier u. a. der Kammmolch und der Laubfrosch sowie die Mauer- und Zauneidechse zu nennen. Für die Tagfalter werden hier beispielhaft Heller- und Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling sowie der Große Feuerfalter genannt.

5 Vorgehen zur Linienfindung (Alternativenprüfung)

5.1 Allgemeine Vorgehensweise zur Linienfindung

Zur Ermittlung technisch zulässiger, volkswirtschaftlich sinnvoller und die verkehrlichen Ziele erfüllender Linien erfolgt eine Bewertung des Raumes nach Kriterien der Raumordnung und der Umwelt. Ziel ist es, eine gemeinsame Vorzugsvariante unter den Gesichtspunkten aus Umwelt und Raumordnung zu ermitteln.

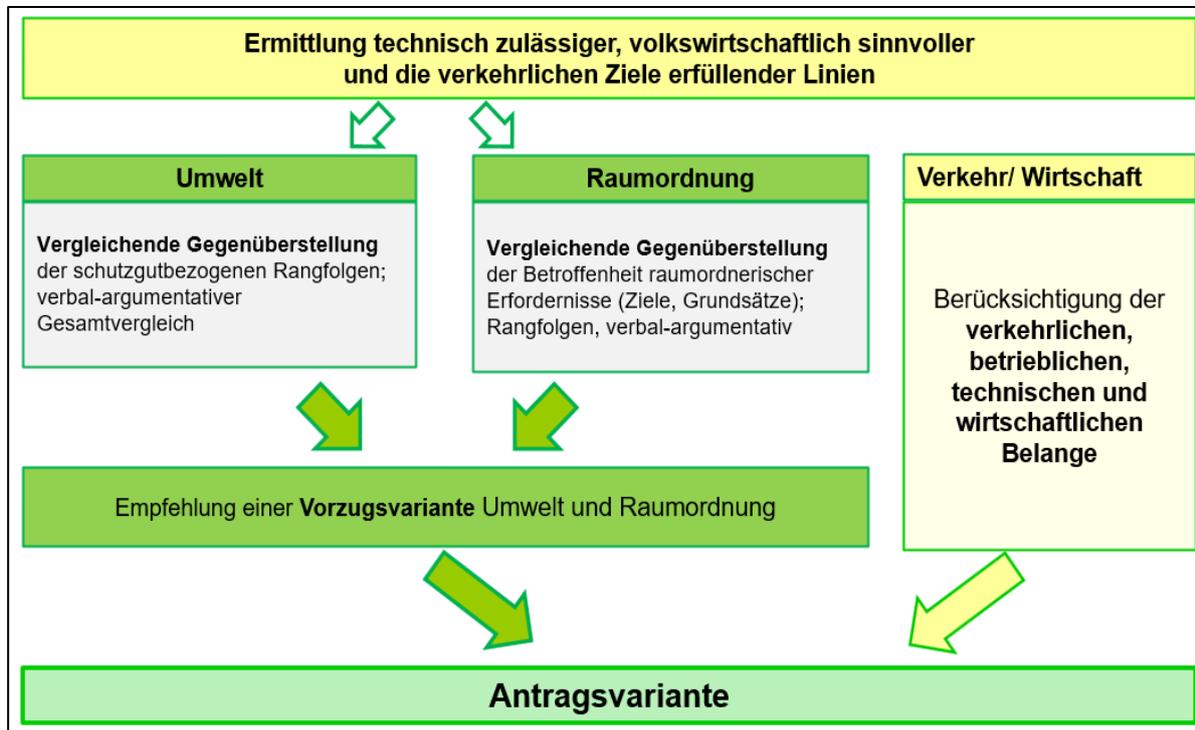


Abbildung 6: Planungsschritte zur Festlegung der Antragsvariante des Raumordnungsverfahrens

Daneben spielen aber auch Belange der Wirtschaftlichkeit eine Rolle. Sie sind projektbezogen, weil die daran gebundenen Kriterien von der technischen Ausgestaltung des Projekts (z. B. Trassenlänge, technische Bauwerke) abhängen. Auch verkehrliche und betriebliche Aspekte zur Erreichung des Planungsziels werden bereits bei der Grobanalyse berücksichtigt.

Im fachlichen Planungsprozess ist zunächst festzulegen, welche Belange bei der Liniengkorridentfindung zu berücksichtigen bzw. zu beachten sind. Dies sind insbesondere die Erfordernisse der Raumordnung sowie die umwelt-, natur- und immissionsschutzrechtlichen Belange. Sie sind in Raumordnungsplänen bzw. durch das einschlägige Fach- und Planungsrecht vorgegeben. Für den Bereich Umwelt werden die Schutzgüter des UVPG sowie auch die Erfordernisse des NATURA 2000-Gebietsschutzes (Habitatenschutz) und des Artenschutzes herangezogen. Die Erfordernisse der Raumordnung ergeben sich im Wesentlichen aus den Zielen und Grundsätzen der Regionalplanung, die z. B. in Form von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten in den Regionalplänen dargestellt sind. Die Erfordernisse der Raumordnung und die Umweltbelange sind in der Regel raumbezogen, weil sie an die Nutzungen und Eigenschaften des Raumes gebunden sind.

Im großräumig abgegrenzten Suchraum, in dem Linienverbindungen zwischen den vorgegebenen Anknüpfungspunkten an die Bestandsstrecken möglich sind, werden zunächst in der **vorbereitenden Planungsraumanalyse** (Grobanalyse) durch eine Raumwiderstandsanalyse Grobkorridore ermittelt, innerhalb derer das Planungsziel des Vorhabenträgers vergleichsweise konfliktarm erreicht werden kann. Innerhalb dieser Grobkorridore werden anschließend unter Anwendung des 3D-Planungstools QLX smartrass® mögliche Linienkorridore entworfen und einem raumordnerischen und umweltfachlichen Grobvergleich zugeführt, aus dem segmentweise die jeweils geeigneten Varianten durch Grobabschichtung gewonnen werden. Varianten, die sich bei der Grobanalyse in einzelnen Segmenten als offensichtlich ungeeignet erweisen, weil es raum- und umweltverträglichere Lösungen gibt, werden bereits in diesem frühen Verfahrensstadium ausgeschieden.

Bereits in diesem frühen Stadium der Variantenentwicklung im Suchraum ist entscheidend, dass diese die grundsätzlichen Projektziele des Vorhabenträgers und die technischen Anforderungen an eine Eisenbahnstrecke erfüllen können. Linienentwürfe, die diese Voraussetzungen nicht oder nur unbefriedigend erfüllen, können ebenfalls schon frühzeitig ausgeschieden werden.

Die **Linienkorridorentwürfe** wurden bereits erarbeitet. Sie werden in den Antragskonferenzen vorgestellt. In einem ersten Bewertungsschritt werden diese segmentweise abgeschichtet, d. h. die nach einer Grobbewertung sich als signifikant schlechter darstellende Segmente werden ausgeschieden.

Das Ergebnis der vorbereitenden Planungsraumanalyse sind die **ernsthaft in Betracht kommenden Varianten**, die im Rahmen des Variantenvergleichs weiter zu verfolgen sind. Ausgehend von den Mittelachsen dieser Linienkorridore werden insbesondere an den sich abzeichnenden Konfliktschwerpunkten kleinräumige **Optimierungen** der Linien vorgenommen. Die Herleitung der weiter zu verfolgenden Varianten (Grobanalyse) wird ebenso wie weitere Optimierungen in der Raumordnungsunterlage dokumentiert.

Die ernsthaft in Betracht kommenden Varianten definieren den Untersuchungsraum der eigentlichen Raumverträglichkeitsprüfung, innerhalb derer im Rahmen der RVU / des UVP-Berichts die **vertiefende Planungsraumanalyse** zur Ableitung einer Antragsvariante erfolgt. Während sich der Untersuchungsraum bei dieser gestuften Vorgehensweise zunehmend weiter eingrenzt, nimmt die Untersuchungstiefe der Bearbeitung bis hin zur Auswirkungsprognose der Antragsvariante weiter zu.

Die weiter zu verfolgenden Varianten werden so im Sinne eines **Variantenvergleichs** hinsichtlich ihrer Vereinbarkeit mit der Raumordnung sowie ihrer Umweltauswirkungen in der erforderlichen Tiefe untersucht, fachlich bewertet und untereinander abgewogen. Die vertiefende Planungsraumanalyse dient der Ableitung einer oder mehrerer **Vorzugsvarianten** aus raumordnerischer und umweltfachlicher Sicht. Unter zusätzlicher Berücksichtigung volkswirtschaftlicher, technischer und betrieblicher Parameter entscheidet sich der Antragsteller schließlich für eine **Antragsvariante**.

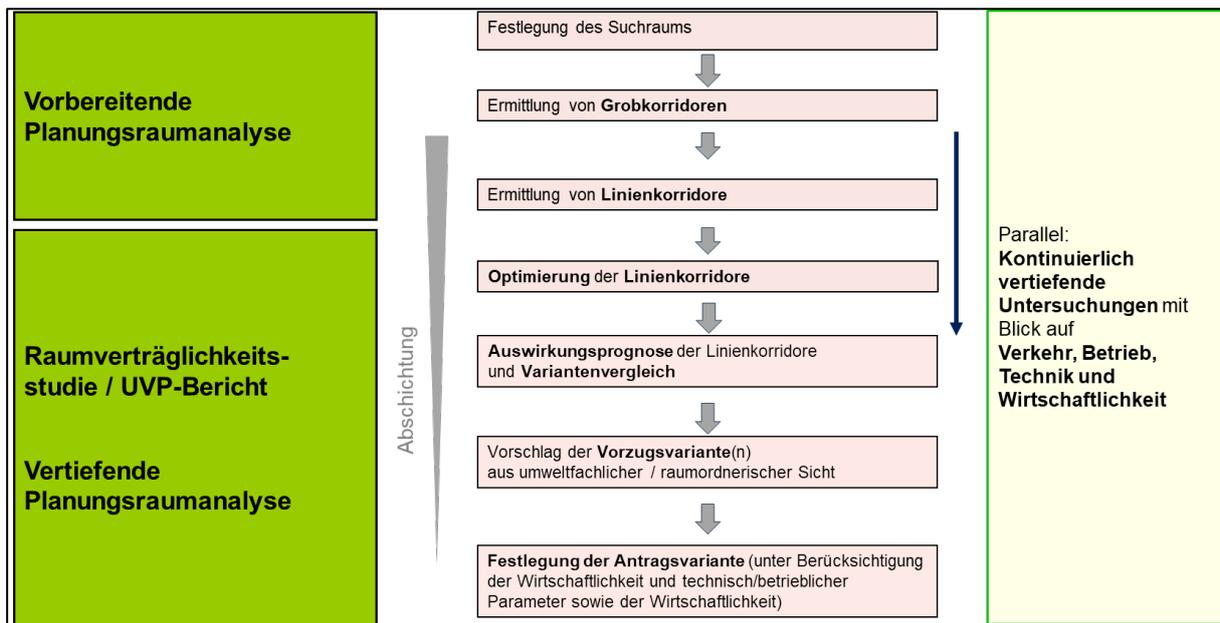


Abbildung 7: Darstellung des Planungsprozesses zur Identifizierung der Antragsvariante für das Raumordnungsverfahren

Das Vorgehen der schrittweisen Abschichtung bis hin zur Ermittlung der Antragsvariante ist schematisch in folgender Abbildung dargestellt:

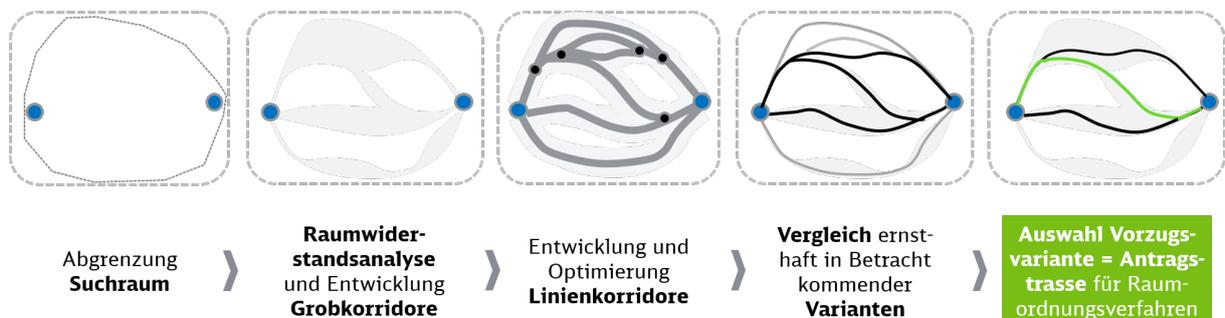


Abbildung 8: Schematische Darstellung der Abschichtung im Planungsprozess in 5 Schritten. Sechseck: Suchraum schematisch. Blaue Punkte: Ziel- bzw. Anknüpfungspunkte. Grau: identifizierte Grobkorridore und Bündelungsoptionen. Blaue Linien: Entwicklung von Linienkorridoren. Abschichtung der Linienkorridore durch Segmentvergleich. Schwarze Linien: ernsthaft in Betracht kommende Varianten. Grüne Linie Vorzugsvariante aus Sicht der Raumordnung und der Umwelt.

5.2 Raumwiderstandbetrachtung

Aufgrund der großen Ausdehnung des Suchraumes ist eine flächendeckende Erhebung originärer Umweltdaten nicht möglich und angesichts der Planungsebene und des Planungsmaßstabs auch nicht geboten. Vielmehr wird auf der obersten Planungsebene (Grobanalyse) auf verfügbare Geodaten und darin enthaltene Flächen- und Raumkategorien zurückgegriffen. Dabei müssen die Daten länderübergreifend harmonisiert werden, um eine vergleichbare Datengrundlage zu erhalten. In der späteren vertiefenden Planungsraumanalyse werden im Bereich der Linienkorridore zusätzliche Umweltdaten herangezogen oder selbst erhoben (z. B. Übersichtskartierungen).

In der Raumwiderstandsbetrachtung ist zu definieren, welche Restriktionen sich für die Umsetzung des Vorhabens durch bestehende Nutzungen, Planungen und Schutzausweisungen ergeben. Da bestimmte Nutzungen unterschiedlich starke Restriktionen mit sich bringen, ist eine Unterteilung der Raumwiderstände nach Stärke der Restriktion, d. h. nach der Höhe des Widerstandes sinnvoll. In Anlehnung an die Methodenleitfäden zur Korridorbestimmung (z. B. Richtlinien für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (RUVS); BMVBS 2009, Entwurfsstand unveröffentlicht) und nach Erfahrungen aus vergleichbaren anderen Projekten werden die Raumwiderstände in einzelne Raumwiderstandsklassen (RWK) unterteilt.

Die Definition von Raumwiderstandsklassen und die Zuordnung der Flächen- und Raumkategorien ist in der Tabelle 2 dargestellt. Es werden fünf Klassen eingeteilt, die mit unterschiedlich starken Restriktionen für das geplante Vorhaben verbunden sind. Den höchsten Raumwiderstand bildet die Raumwiderstandsklasse (RWK) V (außerordentlich hoch) ab, die Flächen umfasst, für die eine Beanspruchung strikt vermieden werden soll. Die Bereiche mit RWK IV stellen als sehr hohe Raumwiderstände die Kriterien dar, die im Regelfall nicht in Anspruch genommen werden dürfen. Die nachfolgenden Klassen stellen abgestuft Restriktionskriterien dar, die der Abwägung zugänglich sind. Die RWK I beschreibt die relativ konfliktarmen Flächen ohne besondere Raumwiderstände.

Die durch die jeweiligen Landes-Geodatenserver allgemein verfügbaren und ergänzend bei den Behörden angefragten Daten werden als Kriterien der jeweiligen Umweltschutzgüter bzw. der Belange der Raumordnung auf diese Weise Raumwiderstandsklassen zugeordnet. Die Liste der Zuordnung der einzelnen Kriterien zu Raumwiderstandsklassen befindet sich im Anhang 2.

Tabelle 2: Definition der Raumwiderstandsklassen

Raumwiderstand	Definition
<p>Außerordentlich hoch</p> <p>V</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalt, der eine herausgehobene Schutzwürdigkeit aufweist und durch vorhabenbedingte Beeinträchtigung außerordentlich hohe Auswirkungen auf Umwelt-/Raumkriterien bzw. Nutzungsstrukturen erwarten lässt und der im Regelfall eine Realisierung außerordentlich erschwert oder nahezu unmöglich macht. • Damit ist ein Sachverhalt gemeint, der einer Zulassung des Vorhabens grundsätzlich entgegensteht und dessen Überwindung im Rahmen der Vorhabenverwirklichung aus faktischen Gründen nahezu ausgeschlossen ist oder für den eine Verlagerung des Sachverhaltes / der Nutzung mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden wäre. • Die Restriktionsklasse kann sowohl aus der Sachebene als auch der gutachtlichen Bewertung resultieren.
<p>Sehr hoch</p> <p>IV</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalt, der eine sehr hohe Schutzwürdigkeit aufweist und durch vorhabenbedingte Beeinträchtigung sehr hohe Auswirkungen auf Umwelt-/Raumkriterien erwarten lässt und der ein grundsätzliches Zulassungsverbot oder ein sehr schweres Realisierungshindernis darstellen kann bzw. der einen sehr gewichtigen Belang / Ziel der Raumordnung ohne Ausnahmelage darstellt. • Damit ist ein Sachverhalt gemeint, der einer Zulassung des Vorhabens grundsätzlich entgegensteht und der sich i.d.R. auf eine rechtlich verbindliche Schutznorm gründet und nur bei Vorliegen bestimmter gesetzlicher (Ausnahme-) Voraussetzungen zugelassen werden darf (z. B. § 34 Abs. 3 BNatSchG). Ebenfalls erfasst werden von dieser Restriktionsklasse alle Sachverhalte, deren Überwindung im Rahmen der Vorhabenverwirklichung aus faktischen Gründen sehr schwer möglich ist. • Die Restriktionsklasse resultiert aus der Sachebene und hinsichtlich der faktischen Möglichkeit der Vorhabenverwirklichung auf gutachterlichen Bewertungen.
<p>Hoch</p> <p>III</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalt, der durch vorhabenbedingte Beeinträchtigung ebenfalls zu erheblichen Auswirkungen auf Umwelt-/Raumkriterien führen kann bzw. der einen sehr gewichtigen Belang / Ziel der Raumordnung darstellt, der nur durch andere sehr gewichtige Belange überwunden werden kann. • Damit ist ein Sachverhalt gemeint, der sich aus gesetzlichen oder untergesetzlichen Normen oder gutachtlichen, umweltqualitätszielorientierten Bewertungen begründet. Eine Vorhabenverwirklichung in der Regel nicht zulässig. • Die Restriktionsklasse kann sowohl aus der Sachebene als auch der gutachtlichen Bewertung resultieren.
<p>Mittel</p> <p>II</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalt, der durch vorhabenbedingte Beeinträchtigung zu Auswirkungen auf Umwelt-/Raumkriterien führt und der im Rahmen der Abwägung berücksichtigt werden muss. • Damit ist ein Sachverhalt gemeint, der sich aus rechtlichen Normen oder anderen verbindlichen Vorgaben ableitet und der im Sinne der Umweltvorsorge in die Abwägung zur Korridorfindung einfließt bzw. der im Rahmen der Abwägung einen sonstigen Belang / Grundsatz der Raumordnung darstellt. Die Überwindung dieser Sachverhalte ist im Rahmen der Vorhabenverwirklichung möglich. • Die Restriktionsklasse kann ebenfalls sowohl aus der Sachebene als auch aus der gutachtlichen Bewertung resultieren.
<p>nachrangig (gering bis sehr gering bzw. nicht quantifizierbar)</p> <p>I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • keine oder sehr geringe hervorgehobenen Restriktionen: • keine besondere Einschränkung hinsichtlich der Verfügbarkeit bzw. eine Überwindung ist ohne größere Schwierigkeiten möglich: • keine oder nur geringe Umweltauswirkungen erkennbar und deshalb als relativ konfliktarm einzustufen. Diese Bereiche sind in besonderer Weise geeignet, eine Trasse aufzunehmen.

Außerordentlich hohe Raumwiderstände (RWK V) stellen bei den Umweltkriterien insbesondere die bestehenden Wohnsiedlungsflächen mit ihrem Gebäudebestand dar, die nach Möglichkeit nicht durch die Neu- bzw. Ausbaustrecke in Anspruch genommen werden sollen. Ebenso werden bei den Raumordnungskriterien die regionalplanerisch festgelegten Wohnsiedlungsflächen (Bestand) dieser Raumwiderstandsklasse zugeordnet. Auch Naturwaldreservate, UNESCO-Weltkulturerbestätten und die Fassungen von Trinkwassergewinnungsanlagen (Wasserschutzzone I) werden mit dieser höchsten Raumwiderstandsklasse belegt.

Einen sehr hohen Raumwiderstand (RWK IV) besitzen Gebiete, die mit einem hohen restriktiven Schutzstatus belegt sind und/oder eine besonders hohe Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit gegenüber einem baulichen Vorhaben aufweisen. Dies sind beispielsweise NATURA 2000-Gebiete (FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete), Naturschutzgebiete, Wasserschutzzonen II etc.

Raumordnerisch festgelegte Gebiete für Sondernutzungen werden in die RWK IV (sehr hoch) eingestuft. In die RWK IV fallen weiterhin Flächen, deren bestehende Nutzungen sich nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verlagern lassen (z. B. Kraftwerke oder Deponien).

Abgestuft werden in die nächstfolgenden Raumwiderstandsklassen III und II die weiteren Schutzwürdigkeitskriterien der Umweltbewertung sowie Zielfestlegungen der Raumordnung (Vorrang- und Vorbehaltsgebiete) gemäß den Definitionen aus Tabelle 2 zugeordnet. Die dann noch verbleibenden Flächen, die keine wesentlichen umweltfachlichen und raumordnerischen Konflikte erwarten lassen, stellen die konfliktarmen Bereiche der RWK I dar.

5.3 Ergebnis der Raumwiderstandsanalyse und Grobkorridorentwicklung

Die Raumwiderstandsanalyse innerhalb des Suchraums zur Ermittlung ernsthaft in Betracht kommender Varianten, die in den Variantenvergleich der Raumverträglichkeitsunterlage eingebracht werden, ist dem eigentlichen Raumordnungsverfahren vorgelagert und wurde bereits durchgeführt. Die vorläufigen Ergebnisse sind im Anhang der Tischvorlage dokumentiert.

Bei der Raumwiderstandsanalyse wird der Suchraum in Bereiche unterschiedlich hoher Raumwiderstände eingeteilt. Dabei überlagern sich vielfach Raumwiderstände, die verschiedenen Schutzgütern zuzuordnen sind, oder die sich aus unterschiedlichem Gebietsschutz ergeben. Es wird nach dem Maximalprinzip jeweils der höchste Raumwiderstand eines Bereichs visualisiert und in sogenannten Raumwiderstandskarten dargestellt. Eine Fläche, die sich aus verschiedenen Flächenkategorien mit unterschiedlich hohen Raumwiderständen zusammensetzt, wird also nach dem höchsten (maximalen) in ihr vorkommenden Raumwiderstand beurteilt. Die Schutzgüter werden dabei nicht unterschiedlich bewertet oder gewichtet.

Das Ergebnis der Raumwiderstandsanalyse sind Raumwiderstandskarten für die Belange der Raumordnung und die Schutzgüter der Umwelt, sowie das überlagerte Ergebnis beider Zielsysteme, die jeweils in getrennten Karten dargestellt werden. Das überlagerte Ergebnis (Raumwiderstandskarte) aus Raumordnung und Umwelt ist im Anhang enthalten.

Im Ergebnis ist festzustellen, dass der Suchraum überwiegend durch hohe, sehr hohe und außerordentlich hohe Raumwiderstände gekennzeichnet ist. Insbesondere bei der umweltfachlichen Raumanalyse zeigt sich, dass mehr als die Hälfte des Raumes durch sehr hohe (RWK IV) und außerordentlich hohe (RWK V) Raumwiderstände belegt wird. Dies spiegelt sich auch in der Überlagerung der Raumwiderstände aus Raumordnung und Umwelt wider (siehe Karte „Raumwiderstände, Raumordnung und Umwelt zusammengeführt“ im Anhang 3).

Ziel der Grobkorridorfindung ist es, insbesondere größere zusammenhängende Bereiche mit außerordentlich hohen und sehr hohen Raumwiderständen auszugrenzen, um Grobkorridore für die Entwicklung von Linienkorridoren zu identifizieren. Die Grobkorridore kennzeichnen somit jene Bereiche, die aus Umwelt- und raumordnerischer Sicht als weniger konflikträftig identifiziert wurden und sich auf dieser Grundlage dafür qualifizieren, in den weiteren Planungsschritten zur Findung von Linienkorridoren näher betrachtet zu werden. Darüber hinaus ist entsprechend des Bündelungsgebots zu prüfen, inwiefern sich Ausbau- und Bündelungsoptionen mit bestehenden Infrastrukturen ergeben.

Das Bündelungsgebot der Raumordnung ergibt sich aus § 2 Abs. 2 Nr. 2 ROG (siehe auch § 1 Abs. 5 BNatSchG) sowie entsprechenden Konkretisierungen in den Plänen und Programmen auf Länderebene. Demnach ist die Siedlungstätigkeit räumlich zu konzentrieren und eine Zerschneidung der freien Landschaft so weit wie möglich zu vermeiden. Zweck der Bündelung ist es, Auswirkungen auf Raumordnung und Umwelt durch Zusammenlegung von linearen Infrastrukturen zu minimieren. Neubaustrecken sind daher möglichst in Bündelung mit bestehenden Infrastrukturen (Schiene, Straße, Freileitung etc.) zu planen. Wird für das Vorhaben ermittelt, dass ein Ausbau oder Neubau in Bündelung mit bestehender Infrastruktur zu ausgeprägten Auswirkungen auf andere Festlegungen der Raumordnung und die Umwelt führt, kann von dem Bündelungsgebot abgewichen werden.

Zur Identifizierung der Grobkorridore werden daher zunächst die Bereiche höchster Raumwiderstände zur Wertung (RWK V und IV) herangezogen. Diese stellen gemäß der Definition der Raumwiderstandsklassen in der Regel ein Zulassungsverbot oder ein schwer überwindbares Zulassungshindernis dar. Diese Bereiche sollen möglichst nicht von der Linienführung in Anspruch genommen werden. Anzustreben ist also, die Durchquerung von Bereichen höchster Raumwiderstände möglichst zu minimieren, so dass sich die Durchquerung und ggf. Entwicklung von technischen Lösungen für eine Überwindung höchster Raumwiderstände auf unumgängliche, alternativlose Fälle beschränkt. Wenn sich aufgrund der räumlichen Ausdehnung von Bereichen sehr hoher oder außerordentlich hoher Raumwiderstände (insbesondere in Ost-West-Richtung) Riegel/Barrieren ergeben, die nur mit unverhältnismäßig weiten Umfahrungswegen zu umgehen sind, sind die Bereiche auszuwählen, in denen der Riegel seine geringste Ausdehnung aufweist oder wo diese bereits von bestehenden Verkehrsinfrastrukturen durchquert werden (Bündelung). Dabei ist auch zu prüfen, ob die Beeinträchtigung durch technische Lösungen (z. B. Tunnel- oder Brückenlösungen, besonderen Schallschutz o. ä.) vermieden werden kann.

Für die Entwicklung der Grobkorridore von Mannheim bis Karlsruhe werden große, aneinandergrenzende Bereiche sehr hoher und außerordentlich hoher Raumwiderstände (Agglomerationen) nach Möglichkeit ausgespart. Im Rahmen der Analyse werden auch Bereiche der RWK III berücksichtigt.

Die Entwicklung von Linienkorridoren erfolgt unter dem Grundsatz einer möglichst geradlinigen Verbindung zwischen den Anknüpfungspunkten. Unter Beachtung eines möglichst geradlinigen Streckenverlaufs wird in erster Annäherung darauf geachtet, dass keine unrealisierbaren Querverbindungen (im Hinblick auf die folgende Trassenkorridor- und Linienentwicklung) zwischen den Grobkorridoren entstehen.

Die Grobkorridore bilden also im Verhältnis zu Bereichen hoher Raumwiderstandsklassen relativ konfliktarme Bereiche innerhalb des Suchraumes ab. Innerhalb der Grobkorridore erfolgen in der fortschreitenden Analyse weitere räumliche Konkretisierungen über Linienkorridore bis zur Antragstrasse sowie hin zu der im Planfeststellungsverfahren festzulegenden Variantenlinie.

Das Ergebnis der Grobkorridorentwicklung ist in der Karte „Höchste Raumwiderstände und Grobkorridore“ im Anhang 3 dargestellt.

5.4 Linienkorridorentwürfe

Die ermittelten Grobkorridore beschreiben den Raum, der die Grundlage für die Entwicklung der Linienkorridore bildet. Ausgehend von den Bestandsstrecken an den Ausgangspunkten Mannheim bzw. Karlsruhe werden unter Verwendung des 3D-Planungstools QLX smarttrass® innerhalb und im Bereich der Grobkorridore Bündel konkreter Trassierungslinien entwickelt, die nach Maßgabe der Zielvorgaben technisch realisierbar und gleichzeitig aus umweltfachlicher und raumordnerischer Sicht im Verhältnis zum umgebenden Planungsraum konfliktärmer sind. Diese sind nicht als exakte Verläufe einer möglichen zukünftigen Trasse zu verstehen, sondern als gedachte Mittellinien von Korridoren, innerhalb derer in der nachfolgenden, vertiefenden Bewertung ggf. noch Optimierungen vorgenommen werden können. Es wird daher von Linienkorridoren mit einer Mittelachse als Entwurfslinie gesprochen. Die Breite dieser Linienkorridore ist dabei variabel und richtet sich nach den jeweiligen örtlichen Bedingungen.

Die Entwicklung der Linienkorridore erfolgt nach der Vorgabe, Flächen mit außerordentlich hohen und sehr hohen Raumwiderständen möglichst zu umgehen oder – sofern dies nicht möglich ist – Durchquerungen auf möglichst kurze Durchfahrungsängen zu beschränken. Untergeordnet werden zur Konkretisierung der Linienkorridore auch die Raumwiderstandsklasse III und ggf. auch RWK II berücksichtigt. Sofern Bündelungsmöglichkeiten mit bestehenden Infrastrukturen bestehen, werden diese auch bei hohen umgebenden Raumwiderständen in der Ermittlung von Linienkorridoren einbezogen.

Die zur Zeit des Versands der Tischvorlage in Erarbeitung befindlichen Linienkorridore werden im Rahmen der Antragskonferenzen informell vorgestellt werden.

Die nach diesem Schema entwickelten Linienkorridore verlaufen teilweise überlappend oder sich kreuzend durch den Suchraum, teilen sich an bestimmten Punkten auf oder vereinigen sich. Für die Verbindung der Anknüpfungspunkte ergeben sich eine

Fülle von Kombinationsmöglichkeiten einzelner Streckenabschnitte (Segmente) zwischen solchen Gelenkpunkten.

Zur Ermittlung der ernsthaft in Betracht kommenden Varianten werden aus einer Vielzahl möglicher Linienverbindungen durch Direktvergleich der Linienkorridore einzelner Segmente („Paarvergleich“) diejenigen herausgefiltert, die sich von anderen signifikant negativ abheben, also schon beim Grobvergleich deutlich schlechter bewertet werden und daher ausgeschieden werden können. Dies erfolgt in der Regel durch einen Vergleich der Durchfahrungsängen hoher, sehr hoher und außerordentlich hoher Raumwiderstände. Varianten, die danach signifikant höhere Raumordnungs- oder Umweltkonflikte erwarten lassen, können also bereits nach dieser Grobanalyse ausgeschieden werden.

Im günstigsten Fall können bei diesem schrittweisen Paarvergleich so viele deutlich schlechtere Varianten ausgeschieden werden, dass in jedem Grobkorridor nur eine ernsthaft in Betracht kommende durchgehende Variante verbleibt, die sich klar positiv von den anderen abhebt. Sofern konkurrierende Trassenkorridorvarianten nicht deutlich voneinander kontrastiert sind, d. h. zwei oder sogar mehrere Varianten verbleiben, die sich nicht klar voneinander abheben, werden alle diese Möglichkeiten als ernsthaft in Betracht kommende Varianten weitergeführt.

Das erzielte Ergebnis der Grobkorridorfindung und der daraus entwickelten Linienkorridore kann nicht mit Sicherheit ausschließen, dass es noch weitere konfliktarme Lösungen außerhalb der Grobkorridore geben könnte. Sofern solche Lösungsansätze oder Linienentwürfe im Zuge der Planungen identifiziert werden oder von Dritten vorgebracht werden, werden diese geprüft und ggf. in die vergleichende Bewertung mit aufgenommen. Sofern sie sich aber schon nach erster Grobprüfung als offenkundig schlechter als die systematisch innerhalb der Grobkorridore entwickelten Trassenkorridore erweisen, werden sie nicht weiterverfolgt.

Es kann somit grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass mit den systematisch innerhalb der Grobkorridore erarbeiteten Varianten und der Prüfung von Vorschlägen, die zusätzlich vorgebracht werden, sich darüber hinaus keine weiteren Varianten aufdrängen.

Für das Abschichten von Varianten ist es bereits in der Grobanalyse zulässig, auch diejenigen Lösungen zu eliminieren, die die Planungsziele des Vorhabenträgers nicht oder in deutlich schlechterer Qualität oder nur in eingeschränkter Funktion erfüllen. Hierfür werden analog zur Umwelt- und Raumordnungsbewertung Kriterien für einen verkehrlich-wirtschaftlichen Grobvergleich aufgestellt. Zeichnet sich bei Anwendung dieser Grobkriterien für einzelne Lösungen bereits ab, dass sie die Projektziele des Vorhabenträgers nicht oder sehr viel schlechter als andere Trassenkorridore erfüllen, können auch diese Lösungen abgeschichtet werden. Als Bewertungskriterien werden hierfür beispielsweise die zusätzliche Kapazität, Laufwegeeffizienz, Möglichkeiten einer Teilinbetriebnahme, die Flexibilität / Verknüpfungsmöglichkeiten, technische Prämissen und die Gesamtkosten herangezogen, wobei auf dieser Planungsebene nur überschlägige Angaben möglich und erforderlich sind. Es dürfen auch hierbei nur solche Varianten frühzeitig ausgeschieden werden, die sich in der Grobanalyse als deutlich schlechter als andere Lösungen erweisen.

Die folgende Tabelle stellt die projektorientierten Planungsgrundsätze und -Prämissen zusammenfassend dar.

Tabelle 3: Wesentliche Planungsgrundsätze und Planungsprämissen

Planungsgrundsätze
Allgemeine Planungsgrundsätze für die Zielsysteme Umwelt und Raumordnung
<p><u>Meidung von Siedlungsräumen, Abstandsmaximierung zu sensiblen Nutzungen gemäß § 50 BImSchG:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine Inanspruchnahme von bebauten Gebieten oder von zur Bebauung vorgesehenen Bereichen sowie von Flächen mit herausragender Empfindlichkeit/Schutzerfordernis, sofern nicht anders möglich • Vorrangige Meidung einer erheblichen Beeinträchtigung von Wohnsiedlungen bzw. von sensiblen Nutzungen • Vorrangige Meidung einer Inanspruchnahme von bestehenden Nutzungen, die sich nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verlagern lassen (Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit, kritische Infrastruktur) • Vorrangige Meidung von raumordnerischen Zielkonflikten, die keine Ausnahme gestatten (z. B. Grünzäsuren, Vorranggebiete für die Rohstoffsicherung)
<p><u>Meidung konfliktträchtiger Räume:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorrangige Meidung einer erheblichen Beeinträchtigung von natur- und wasserschutzrechtlich und -fachlich konfliktträchtigen Natur- und Landschaftsräumen (z. B. Gebiete, die sich auf eine rechtlich verbindliche Schutznorm gründen) • Meidung einer erheblichen Beeinträchtigung faunistisch bedeutsamer Räume • Meidung einer erheblichen Beeinträchtigung von schutzwürdigen Biotop- und Waldflächen und sonstigen Flächen mit hoher Empfindlichkeit/Schutzerfordernis • Meidung einer erheblichen Beeinträchtigung von vorrangigen Raumnutzungen im Sinne von Vorrang- und Eignungsgebieten, soweit diese einer Eisenbahn-Aus- und Neubaustrecke (NBS) in der Regel in besonderer Weise entgegenstehen • Meidung von Überschwemmungsgebieten
Wesentliche Prämissen für das Zielsystem Verkehr/ Wirtschaft
<ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung ausreichender Trassenkapazitäten für den Schienenverkehr zur Abwicklung der prognostizierten Transportmengen (aktuell: Prognose 2030 des BMVI) mit den Anfangs- und Endpunkten der Neu- und Ausbaustrecke: <ul style="list-style-type: none"> ○ Im Norden: Mannheim (Verknüpfung mit der NBS Frankfurt – Mannheim). Im Süden: Karlsruhe (Verknüpfung mit der ABS/NBS Karlsruhe–Basel) • Erhöhung der Betriebsqualität durch Entmischung von schnellen und langsamen Zügen, d.h. grundsätzlich Mischverkehrsstrecke mit primärer Nutzung durch den Schienengüterverkehr (SGV) • Entwurfsgeschwindigkeit $V_{max} = 200$ km/h für den Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) mit der Mindestanforderung einer Auslegung der Streckengeschwindigkeit auf 120 km/h • Durch die Verlagerung von SGV auf die NBS/ABS wären Verdichtungen der Bedienungsangebote des SPFV und Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) möglich • Nutzen-Kosten-Verhältnis der volkswirtschaftlichen Bewertung > 1

5.5 Variantenvergleich

Das Ergebnis der vorbereitenden Planungsraumanalyse (Grobanalyse) sind die weiter zu betrachtenden Linienkorridore. Linienkorridore, welche sich nach der dargestellten Methodik als deutlich schlechter abheben werden nicht weiterverfolgt und somit abgeschichtet. Diese werden zunächst an ihren Konfliktschwerpunkten genauer untersucht und ihre Mittelachsen erforderlichenfalls innerhalb der Linienkorridore aus technischer, umweltfachlicher und raumordnerischer Sicht noch kleinräumig optimiert.

Diese optimierten durchgängigen Linien werden im nächsten Arbeitsschritt als ernsthaft in Betracht kommende Varianten einer vertiefenden umweltfachlich und raumordnerisch vergleichenden Betrachtung und Bewertung unterzogen (Variantenvergleich), um die umwelt- und raumverträglichste Lösung zu ermitteln.

Dabei werden die zu erwartenden Konflikte anhand der quantitativen Ergebnisse (z. B. aufsummierte Flächeninanspruchnahme der durchgehenden Varianten von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten, Schutzgebieten und -objekten) sowie gutachterlicher Bewertungen bei nicht quantifizierbaren Konflikten (z. B. Konflikte mit dem Landschaftsbild oder zu erwartende lokalklimatische Konflikte) schutzgutspezifisch bzw. belangbezogen in Bewertungstabellen erfasst und dargestellt sowie durch textliche Erläuterungen interpretiert und bewertet.

Grundsätzlich sind dabei alle Belange der Raumordnung und alle Schutzgüter nach UVPG gleichgewichtig zu sehen. Es ist aber zu berücksichtigen, dass bezogen auf das konkret geplante Vorhaben mit seinen Wirkfaktoren nicht alle Belange der Raumordnung und nicht alle Umweltschutzgüter gleich hohe Betroffenheiten erwarten lassen und damit nicht die gleiche Bedeutung besitzen. Aufgrund der geringeren zu erwartenden Betroffenheiten beispielsweise der raumordnerischen Belange Rohstoffsicherung, Energieversorgung oder Abfallentsorgung kommt diesen eine geringere Entscheidungserheblichkeit für die vorhabenbezogene Ermittlung der Vorzugsvariante aus Sicht der Raumordnung zu. Ebenso sind in der Umweltbewertung bei den Schutzgütern Luft und Klima sowie Kultur- und Sachgüter geringere Konflikte zu erwarten als bspw. für Tiere und Pflanzen oder Böden, was beim Entscheidungsprozess entsprechend zu berücksichtigen ist. Den Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, wird aufgrund der hohen Empfindlichkeit gegenüber dem Vorhaben in der Einzelabwägung ein besonderer Stellenwert beigemessen. Gesondert von den Schutzgütern des UVPG werden zudem der NATURA 2000-Gebietsschutz und der besondere Artenschutz auf Grund ihrer herausgehobenen Bedeutung im Fachrecht (§ 34 und § 44 BNatSchG) getrennt beurteilt und bewertet.

Die Bewertungsmethodik des Variantenvergleichs wird im Einzelnen nicht vorab festgelegt, sondern im Lauf der Projektbearbeitung individuell an das Projekt und den lokalen Gegebenheiten angepasst. Innerhalb der Unterlagen zum Raumordnungsverfahren wird die Methodik detailliert erläutert.

Dabei werden den raumordnerischen Belangen sowie den Schutzgütern der Umwelt nach fachlichen Gesichtspunkten verschiedene (nach Möglichkeit messbare) Untersuchungsaspekte zugeordnet. Der Vergleich der Varianten findet auf Ebene dieser Aspekte statt. Die Untersuchungsaspekte werden durch verschiedene Kriterien operationalisiert, welche wiederum durch entsprechende Indikatoren quantifiziert und somit bewertet werden (z. B. anhand von Durchfahrungsflächen oder Flächeninanspruchnahmen).

Tabelle 4: Bewertung der Belange der Raumordnung nach Untersuchungsaspekten und Kriterien

Untersuchungsaspekt	Kriterium	Indikator	Bezugsgröße
Belang der Raumordnung: _____ / Schutzgut: _____			
Untersuchungsaspekt 1	Kriterium 1.1	Indikator zu Kriterium 1.1	Einheit
	Kriterium 1.2	Indikator zu Kriterium 1.2	Einheit

	Einheit
	Kriterium 2.1	Indikator zu Kriterium 2.1	Einheit
Untersuchungsaspekt 2	Kriterium 2.2	Indikator zu Kriterium 2.2	Einheit
	Einheit
Untersuchungsaspekt 3	Einheit

Die für die einzelnen Kriterien ermittelten Werte werden in eine (z. B. fünfstufige) Bewertungsskala überführt, welche einen Relativvergleich der Varianten untereinander ermöglicht (z. B. Skala von: im Vergleich der Varianten sehr günstig (++) bis im Vergleich der Varianten sehr ungünstig (- -)). Grundsätzlich sollen dabei arithmetische Rechenoperationen, Aggregationen und Gewichtungen möglichst vermieden werden. Die Bewertung soll möglichst einfach, transparent und nachvollziehbar gestaltet und dargelegt werden.

Durch Zusammenführung aller Untersuchungsaspekte eines Belanges der Raumordnung bzw. eines Schutzgutes der Umwelt ergibt sich eine Gesamtbewertung für jeden Belang bzw. jedes Schutzgut, mit der sich die Varianten einer belang- bzw. schutzgut bezogenen Konfliktklasse zuordnen lassen. Im Ergebnis ergibt sich ein Gesamttabelleau der Ergebnisse aller Belange und Schutzgüter, aus dem sich unter Berücksichtigung der Belange bzw. Schutzgüter höherer und geringerer Entscheidungserheblichkeit eine Vorzugsvariante ableiten lässt. Dieser Abwägungsprozess wird verbal-argumentativ untermauert.

6 Zu erwartende Auswirkungen auf die Belange der Raumordnung sowie Kriterien der Bestandserfassung und -bewertung für die RVU

6.1 Ziele und Grundsätze der Raumordnung

Ob das Vorhaben mit den Erfordernissen der Raumordnung übereinstimmt, leitet sich aus den zu erwartenden Auswirkungen auf die Ziele, Grundsätze und die sonstigen Erfordernisse der Raumordnung ab.

Ziele der Raumordnung sind nach § 3 Abs. 1 Nr. 2 ROG verbindliche Vorgaben in Form von räumlich und sachlich bestimmten oder bestimmbaren, vom Träger der Landes- oder Regionalplanung abschließend abgewogenen textlichen oder zeichnerischen Festlegungen in Raumordnungsplänen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raumes. Diese Ziele müssen in den Regionalplänen hinreichend sachlich und räumlich konkret sein, um die erforderliche Rechtssicherheit in der Bindungswirkung auszulösen.

Grundsätze der Raumordnung sind nach § 3 Abs. 1 Nr. 3 ROG Aussagen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raumes. Im Gegensatz zu den Zielen, die bereits abschließend abgewogen sind, dienen Grundsätze als Vorgaben für nachfolgende Abwägungs- oder Ermessungsentscheidungen. Sie können durch Gesetz oder als Festlegungen in einem Raumordnungsplan aufgestellt werden.

Sonstige Erfordernisse der Raumordnung sind nach § 3 Abs. 1 Nr. 4 ROG in Aufstellung befindliche Ziele sowie Ergebnisse förmlicher landesplanerischer Verfahren.

Die Länder stellen ihre raumordnerischen Erfordernisse in landesweiten Raumordnungsplänen (LEP IV RLP bzw. LEP BW) und in Regionalplänen dar – letztere beziehen sich auf Teilräume der Länder und sind aus dem jeweiligen landesweiten Raumordnungsplänen und Regionalplänen für Teilräume der Länder zu entwickeln und zu detaillieren (§ 13 ROG). Die in der RVU zu untersuchenden relevanten Raumordnungskategorien decken sich mit den in § 13 ROG erwähnten anzustrebenden drei Raumstrukturen, die in den Landes- bzw. Regionalplänen festgelegt werden sollen:

- Siedlungsstrukturen (§ 13 Abs. 5, Nr. 1)
- Freiraumstruktur (§ 13 Abs. 5, Nr. 2)
- Standorte und Trassen für Infrastruktur (§ 13 Abs. 5, Nr. 3)

Diesen Kategorien werden jeweils Kriterien zugeordnet, zu denen in der jeweiligen Landes- und Regionalplanung Festlegungen erfolgen. Diese Festlegungen können nach § 7 Abs. 3 ROG insbesondere als Vorranggebiete, Vorbehaltsgebiete oder Eignungsgebiete ausgewiesen werden.

In Vorranggebieten für bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen sind andere raumbedeutsame Nutzungen ausgeschlossen, wenn sie mit der vorrangigen Funktion oder Nutzung nicht vereinbar sind.

In Vorbehaltsgebieten für bestimmte raumbedeutsame Funktionen oder Nutzungen ist diesen bei der Abwägung mit konkurrierenden Nutzungen besonderes Gewicht beizumessen. Für Vorranggebiete setzen die regionalen Planungen der Länder in der Regel Ziele fest, während für die Vorbehaltsgebiete Grundsätze formuliert werden.

Die für das hier zu beurteilende Vorhaben relevanten Ziele, Grundsätze und sonstigen Erfordernisse der Raumordnung werden hauptsächlich den in Kap. 1.3 aufgeführten Regionalplänen entnommen. Dies sind für den rheinland-pfälzischen (linksrheinischen) Teil und den nördlichen baden-württembergischen Teil des Suchraums der Einheitliche Regionalplan Rhein-Neckar (im Folgenden kurz ERP RN) und für den südlichen rechtsrheinischen Teil des Suchraumes der Regionalplan Mittlerer Oberrhein (im Folgenden kurz RP MO).

6.2 Methodisches Vorgehen Zielsystem Raumordnung

(Betroffenheit, Konfliktpotenzial, Konfliktermittlung, zu berücksichtigende Festlegungen)

Im Zielsystem Raumordnung werden die Auswirkungen der ernsthaft in Betracht kommenden Varianten auf die Belange der Raumordnung im **Variantenvergleich** ermittelt, beschrieben und vergleichend bewertet. Dies erfolgt in der Regel anhand gemessener Durchfahrungslängen betroffener Vorrang- und Vorbehaltsgebiete sowie weiterer Bewertungskriterien. In der vertiefenden raumordnerischen Bewertung werden auch ergänzende Datengrundlagen, wie beispielsweise Flächennutzungspläne, herangezogen. In einer belangübergreifenden Bewertung wird anhand der Bewertungsergebnisse für die einzelnen raumordnerischen Belange eine Vorzugsvariante für das Zielsystem Raumordnung festgelegt.

Neben den allgemeinen belangsspezifischen Wirkweisen im Variantenvergleich wird die Beschreibung der belangsspezifischen **Auswirkungsprognose der Antragsvariante** in der Raumordnungsunterlage vertieft und konkretisiert. In dieser werden die Konfliktschwerpunkte verbal-argumentativ belangsspezifisch genauer beleuchtet (z. B. hinsichtlich einer eher randlichen oder mittigen Durchquerung von Vorranggebieten) und qualitativ beschrieben. Sie werden nach den im Untersuchungsraum liegenden Bundesländern (sofern nicht nur ein Bundesland betroffen sein sollte) und nach Landkreisen getrennt.

Für die raumordnerischen Belange werden die zu erwartenden anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen der Varianten auf die Raumordnungsfaktoren beschrieben.

Baubedingte Auswirkungen können insbesondere dann raumordnungsrelevant sein, wenn bei einem hohen Tunnelanteil sehr umfangreiche Baustelleneinrichtungsflächen, lange Transportwege und Deponierungsflächen für Tunnelausbruch zu erwarten sind. Dies ist im vorliegenden Fall aber derzeit nicht zu erwarten. Aufgrund ihres temporären Charakters rufen baubedingte Wirkungen in der Regel keine langfristigen raumordnerischen Zielkonflikte hervor und sind daher nicht raumwirksam. Sie werden daher im Zielsystem Raumordnung nicht vertiefend betrachtet.

6.3 Zu erwartende Auswirkung des Vorhabens auf die einzelnen Raumkriterien

Entsprechend der Erläuterungen in Kapitel 1.3 erstreckt sich der Suchraum über die Geltungsbereiche des Einheitlichen Regionalplans der Verbands Region Rhein-Neckar (ERP VRRN) sowie des Regionalplans Mittlerer Oberrhein (RP MO). Ergänzend werden auch die Festlegungen aus den Landesentwicklungsplänen für Baden-Württemberg (LEP BW) und des Landesentwicklungsprogramms für Rheinland-Pfalz

(LEP IV RP) berücksichtigt. Im Rahmen der Auflistung der einzelnen Raumkriterien werden die Bezeichnungen entsprechend den jeweiligen Festlegungen in den Regionalplänen bzw. Landesentwicklungsplänen aufgezeigt und zugewiesen.

6.3.1 Auswirkungen auf allgemeine (übergeordnete) raumstrukturelle Gesichtspunkte

Dieser raumordnerische Belang beinhaltet folgende Untersuchungsaspekte:

- Raumkategorien
- Zentrale Orte
- Entwicklungsachsen

Mit dem im Landesentwicklungsplan BW bzw. Landesentwicklungsprogramm RLP (LEP IV) vorgegebenen und in den Regionalplänen konkretisierten System der Raumkategorien (Verdichtungsräume mit ihren Randzonen und ländlicher Raum) sowie der Zentralen Orte (und Entwicklungsachsen in Baden-Württemberg) strebt die Regionalplanung eine räumliche Konzentration der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung im Bereich der Zentralen Orte und entlang der sie verbindenden Entwicklungsachsen an.

Mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf die Raumkategorien (ERP RN: hochverdichteter Kernraum, verdichtete Randzone, ländlicher Raum; RP MO: Verdichtungsraum, Randzone um den Verdichtungsraum, ländlicher Raum) werden verbal-argumentativ behandelt.

Der Landesentwicklungsplan BW (LEP BW) legt großräumige Entwicklungsachsen fest (Mannheim - Schwetzingen - Karlsruhe und Mannheim - Heidelberg - Walldorf/Wiesloch - Bruchsal - Karlsruhe). Im Landesentwicklungsprogramm RLP sind keine Entwicklungsachsen festgelegt.

Die in der Raumstrukturkarte des LEP BW festgelegten großräumigen Entwicklungsachsen für den baden-württembergischen Teilraum sind in den beiden Regionalplänen übernommen und regionalplanerisch ausgeformt. Zur Ergänzung des Achsensystems sind auch für den rheinland-pfälzischen Teilraum großräumige Entwicklungsachsen als Vorschlag in der Raumstrukturkarte des ERP RN dargestellt. Weiterhin sind in den Regionalplänen regionale Entwicklungsachsen dargestellt, an denen sich die Siedlungsentwicklung mit ihrer leistungsfähigen Bandinfrastruktur orientieren soll.

Eine der prioritären Funktionen der regionalen sowie Landesentwicklungsachsen als Verbindungselement von Zentralen Orten ist die Erweiterung des überregionalen Schienennetzes. Das bedeutet, dass auszubauende und neuzubauende Strecken vorrangig in ihre Achsen gelegt werden sollen.

Das Ziel der Neu-/Ausbaustrecke Mannheim - Karlsruhe ist eine Mischverkehrsverbindung, vorwiegend zur Kapazitätssteigerung für den Güterverkehr im transeuropäischen Netz, die nicht zum Ziel hat, eine Nahverkehrsfunktion zu entwickeln. Darunter werden im Bereich Mannheim zunächst kapazitätssteigernde Maßnahmen nur für den Güterverkehr untersucht. Die NBS/ABS zwischen Mannheim und Karlsruhe soll wiederum eine Mischverkehrsverbindung ermöglichen. Das Vorhaben trägt somit nicht unmittelbar zu dem im LEP BW und LEP IV formulierten Grundsatz des Ausbaus leistungsfähiger Verbindungen zwischen den Ober- und Mittelzentren im Zusammenhang mit der Siedlungsentwicklung bei. Eine Orientierung an den Regionalachsen und die

Anbindung an Zentrale Orte zwischen den Anknüpfungspunkten ist daher für den Leistungsaustausch zwischen den Siedlungsschwerpunkten nicht unbedingt erforderlich. Die zu erwartenden Auswirkungen werden verbal-argumentativ behandelt, aber nicht für die Bewertung der Varianten herangezogen.

Die Landesentwicklungs- und Regionalplanung beider Bundesländer fordert für eine integrierte Verkehrs- und Siedlungsplanung weiterhin allerdings eine Bündelung und Konzentration des Verkehrswegebbaus im Zuge der regionalen/großräumigen Entwicklungsachsen, um den Freiraum zu schonen. So besagt bspw. Plansatz 3.1.1.2 (G) des ERP Rhein-Neckar, dass die Bündelung und Konzentration des Verkehrswegebbaus im Zuge der regionalen/großräumigen Entwicklungsachsen anzustreben ist. Auch im RP Mittlerer Oberrhein ist gem. Plansatz 1.7 (G) formuliert, dass die Zerschneidung der Freiräume durch die Bündelung der Trassen und Standorte auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt werden soll. Eine Bündelung mit bestehenden linearen Infrastrukturen soll daher bei der Linienentwicklung angestrebt werden, wo dies möglich ist. Bündelungen mit vorhandenen Infrastrukturen entlang der Entwicklungsachsen fließen positiv in die raumordnerische Bewertung ein. Es wird vorgeschlagen, dies unter dem Belang Regionale Freiraumstruktur – Natur und Landschaft zu behandeln.

6.3.2 Auswirkungen auf die Regionale Siedlungsstruktur

(Siedlung, Gewerbe, Industrie, militärische Nutzungen)

Besiedelte und durch Industrie und Gewerbe genutzte Flächen bilden einen sehr hohen Widerstand für eine Trassenführung. Daher fließen die bestehenden und geplanten Siedlungs- und Gewerbegebiete mit sehr hohem, Wohnsiedlungsflächen mit außerordentlich hohem Raumwiderstand in die Raumwiderstandskarte ein.

Die im Variantenvergleich und auch für die Antragsvariante für den Belang Siedlungsstruktur, Industrie und Gewerbe zu untersuchenden Raumordnungsfaktoren sind:

- Wohnsiedlungsnutzungen
- Gewerbliche und industrielle Nutzungen
- Sonderflächennutzungen (z. B. militärische Nutzungen und militärische Konversion)

Siedlungsflächen werden im Falle einer Betroffenheit in Form von Flächen- und / oder Funktionsverlust durch den Bau einer Schienenstrecke beeinträchtigt. Die anlagebedingten Auswirkungen durch den Neu- oder Ausbau einer Schienentrasse gehen mit einem dauerhaften Flächenverlust einher. Können bestehende Wohnsiedlungsflächen bzw. Flächen für Industrie und Gewerbe oder militärische Nutzungen nicht mehr für ihren vorgesehenen Zweck genutzt werden, besteht ein endgültiger Verlust. Dies gilt ebenso für geplante Siedlungsgebiete, die auf diesen Arealen nicht mehr umgesetzt werden können. Die Anlage der Bahnstrecke kann eine Zerschneidung von funktional zusammenhängenden Siedlungsflächen zur Folge haben. Dadurch kann es zur Einschränkung oder Verhinderung von Entwicklungsmöglichkeiten kommen. Durch betriebsbedingten Lärm kann es zudem zu Beeinträchtigungen von Siedlungen im Umfeld kommen.

Die folgende Tabelle stellt die möglichen raumordnerischen Konflikte bezüglich der regionalen Siedlungsstruktur durch das Vorhaben dar:

Tabelle 5: Potenzielle raumordnerische Konflikte durch das Vorhaben auf den Belang Regionale Siedlungsstruktur

Potenzielle raumordnerische Konflikte
<ul style="list-style-type: none">• Nutzungsänderung im Bereich von Siedlungs- und Erholungsflächen durch Überbauung• Trennwirkung funktionaler Siedlungszusammenhänge• Beeinträchtigungen von Siedlungs- und Erholungsflächen durch Schall- und Erschütterungsimmissionen

Es werden die Auswirkungen der Varianten auf die Aspekte der Siedlungs- und Wirtschaftsstrukturen beschrieben und bewertet. Die für den Belang Siedlungsstruktur, Industrie und Gewerbe sowie militärische Nutzungen untersuchten Raumordnungsfaktoren (vgl. Anhang 3) sind:

- Siedlung:
 - Siedlungsfläche Wohnen (Bestand und Planung; RP MO und RP VRRN)
 - Regionalplanerisch abgestimmte Bereiche für Siedlungserweiterungen (RO MO)
- Industrie und Gewerbe:
 - Siedlungsfläche Industrie und Gewerbe (Bestand und Planung) (RP MO und RP VRRN)
 - Vorranggebiete für Industrie, Gewerbe, Dienstleistung, Logistik (RP VRRN)
 - Vorranggebiete Integrierte Lage (RP MO)
 - Vorranggebiete Einrichtungskaufhaus (RP MO)
 - Ergänzungsstandorte (RP MO)
 - Zentralörtlicher Standortbereich für Einzelhandelsgroßprojekte (ERP VRRN)
 - Ergänzungsstandorte für Einzelhandelsgroßprojekte (ERP VRRN)
- Sonderflächen Militär
 - Sonderfläche Bund (RP MO und RP VRRN)
 - Entwicklungsflächen militärische Konversion (ERP VRRN)

Für die im Regionalplan Rhein-Neckar aus dem Jahr 2014 dargestellten geplanten Siedlungsflächen kann angenommen werden, dass diese inzwischen weitgehend bebaut sind.

Aufgrund der durch den regionalplanerischen Darstellungsmaßstab verbundenen Ungenauigkeiten der (nur nachrichtlichen) Darstellung der Siedlungsbereiche werden diese nicht den Regionalplänen entnommen, sondern es werden die realen Siedlungsflächen aus dem Digitalen Landschaftsmodell (DLM) herangezogen.

In der vertiefenden Planungsraumanalyse (Variantenvergleich) werden zudem die Flächennutzungspläne der betroffenen Städte und Gemeinden herangezogen, um insbesondere auch die aktuell geplanten Siedlungserweiterungsflächen zu erfassen.

Raumordnerische Konfliktermittlung:

Der Suchraum zeichnet sich bereichsweise durch ausgedehnte Wohnsiedlungsflächen sowie Industrie- und Gewerbeflächen aus. Hervorzuheben sind die Groß- und Mittelstädte Mannheim, Ludwigshafen, Speyer, Neustadt a. d. Weinstraße, Landau i.

d. Pfalz, Heidelberg, Bruchsal sowie Karlsruhe. Alle Siedlungsgebiete bilden hohe, Wohnsiedlungsflächen außerordentlich hohe Raumwiderstände für eine Trassenführung.

Um betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Wohnsiedlungsbereichen zu vermeiden, sollen bei Trassierungen im Freiraum angemessene Abstände zu benachbarten bestehenden und geplanten Wohnbauflächen eingehalten werden. Mögliche Überschreitungen von Lärm-Immissionsgrenzwerten durch den Bahnbetrieb werden im Rahmen des Variantenvergleichs in der Umweltbewertung beim Schutzgut Menschen (siehe Kap. 7.3.1) unter Heranziehen von Schallausbreitungsberechnungen vertiefend analysiert und berücksichtigt.

Sofern die Möglichkeit besteht, die beiden zusätzlichen Gleise als Ausbauabschnitt in Bündelung mit Bestandsstrecken durch Siedlungsbereiche zu führen, bedarf dies einer genaueren Prüfung. Mithilfe des Planungstools QLX Smarttrass® wird abgeschätzt, inwieweit ein Eingriff in vorhandenen (Wohn-)Baubestand damit verbunden wäre. Sofern die räumlichen Verhältnisse einen Zubau von zwei Gleise ohne massiven Eingriff in den Baubestand der Siedlungsflächen zulassen, werden Bündelungsmöglichkeiten ähnlich wie eine Durchfahrung des Nahbereichs von Siedlungen im Freiraum gewertet. Im Variantenvergleich ist für die Bewertung letztlich bei der Bewertung des Schutzgutes Menschen im Zielsystem Umwelt ausschlaggebend, wie viele Anwohner zusätzlich durch Grenzwertüberschreitungen betroffen sind.

6.3.3 Auswirkungen auf die Regionale Freiraumstruktur – Natur und Landschaft (Grünzüge, Grünzäsuren, Naturschutz und Landschaftspflege, Erholungsnutzungen)

Für den raumordnerischen Belang Regionale Freiraumstruktur – Natur und Landschaft sind in Bezug auf das zu betrachtende Vorhaben folgende Untersuchungsaspekte relevant:

- Freiraumfunktion
- Naturschutzfunktion
- Erholungsfunktion
- Klimafunktion

Tabelle 6: Potenzielle raumordnerische Konflikte durch das Vorhaben auf den Belang Regionale Freiraumstruktur – Natur und Landschaft

Potenzielle raumordnerische Konflikte
<ul style="list-style-type: none"> • Zerschneidung und Inanspruchnahme von Freiräumen und klimarelevanten Strukturen

Die für den Belang Regionale Freiraumstruktur – Natur und Landschaft relevanten Raumordnungsfaktoren (vgl. Anhang 3) sind (zur unterschiedlichen Bezeichnung in den Regionalplänen siehe Hinweis in der Einleitung zu Kap. 6.3):

- Regionaler Grünzüge (RP MO und RP VRRN)
- Grünzäsuren (RP MO und RP VRRN)
- Schutzbedürftige Bereich für Naturschutz und Landschaftspflege (RP MO),

- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Naturschutz und Landschaftspflege (ERP VRRN)
- Gebiete für Erholung
 - Schutzbedürftige Bereiche für die Erholung (RP MO)
 - Bereiche mit bes. Bedeutung für Fremdenverkehr und Naherholung (ERP VRRN)
 - Bereiche mit besonderer Bedeutung für Naherholung (ERB VRRN)
- Überregional bedeutsame naturnahe Landschaftsräume (LEP BW)

Eine Prüfung des Landesentwicklungsplans BW ergab, dass die dort unter den „Überregional bedeutsamen naturnahen Landschaftsräumen“ dargestellten „Unzerschnittenen Räume“ im Suchraum nicht vorkommen.

In den Vorranggebieten bzw. Schutzbedürftigen Bereichen für Naturschutz und Landschaftspflege haben die Ziele des Naturschutzes und Maßnahmen, die dem Aufbau, der Entwicklung und Gestaltung eines regionalen, räumlich und funktional zusammenhängenden Biotopverbundsystems dienen, Vorrang vor entgegenstehenden oder beeinträchtigenden Nutzungsansprüchen. Sie dienen der Erhaltung und Entwicklung heimischer Pflanzen- und freilebender Tierarten mit dem Ziel der Sicherung der Biodiversität (ERP RM) oder dem Schutz anderer einzelner Freiraumfunktionen (RP MO).

Regionale Grünzüge sind zusammenhängende und gemeindeübergreifende Freiräume, die unterschiedlichen ökologischen Funktionen, naturschonenden und nachhaltigen Nutzungen, der Erholung sowie dem Kulturlandschaftsschutz dienen. Sie bilden ein multifunktionales Instrument zur regionalplanerischen Sicherung der Freiräume. In dieses multifunktional begründete regionale Freiraumsystem wurden Gebiete einbezogen, die aufgrund ihrer spezifischen naturräumlichen Funktionen, unter anderem ihrer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz, das Klima, die Landschaft und ihrer Erholungsfunktion als besonders wertvoll einzustufen sind. Die Grünzäsuren haben die Funktion, eine bandartige Siedlungsentwicklung und das Zusammenwachsen von Siedlungsgebieten zu verhindern. Den Regionalen Grünzügen und Grünzäsuren kommt in beiden Regionalplänen die Funktion als Vorranggebiete zu.

Die für den Ausgleich siedlungsklimatischer Belastungen wichtigen klimaökologisch wertvollen Freiflächen sind ein Begründungselement der Regionalen Grünzüge/Grünzäsuren und fließen bei diesen ein. Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete sind nur im Plansatz des ERP Rhein-Neckar enthalten und daher kein geeignetes Bewertungskriterium im gesamten Suchraum.

Konfliktermittlung:

Durch den Neu- oder Ausbau einer Schienenstrecke sind für die in den Regionalplänen ausgewiesenen Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft, für den Regionalen Grünzug und Grünzäsuren Flächen- und / oder Funktionsverluste zu erwarten.

Die anlagebedingten Auswirkungen gehen mit einem dauerhaften Flächenverlust einher. Es besteht beispielsweise ein endgültiger Funktionsverlust, wenn bestehende Vorrang- und Vorbehaltsgebiete nicht mehr für ihren vorgesehenen Zweck verwendet werden können. Mit der Flächeninanspruchnahme geht auch eine Beseitigung von Vegetation einher. Die Anlage der Schienentrasse kann außerdem eine Zerschneidung

von zusammenhängenden Gebieten und eine Barrierewirkung zur Folge haben. Diese Einschränkung oder gar Verhinderung der Entwicklungsmöglichkeiten von Flächen für Natur und Landschaft führt unter anderem zur Beeinträchtigung von Tieren, Pflanzen und der biologischen Vielfalt sowie von Boden und Klimafunktionen, aber auch der Erholungsfunktion der Landschaft. Die Zerschneidung zusammenhängender Flächen führt sowohl zur Fragmentierung und Verinselung von Lebensräumen als auch zu Funktionsverlusten klimatisch wertvoller Flächen.

Als Maß der Bewertung im Variantenvergleich werden die Durchfahrungslängen der genannten Raumordnungsfaktoren herangezogen.

Zum Erhalt der Freiraumfunktionen fließt zudem der Bündelungsaspekt in die Bewertung ein. Bündelungen mit bestehenden Infrastrukturen (Schiene und übergeordnete Straßen) werden nach ihrer Länge ermittelt und bewertet.

6.3.4 Auswirkungen auf die Regionale Freiraumstruktur – Wasserwirtschaft (Oberflächengewässer, Grundwasser- und Hochwasserschutz)

Die Wasservorkommen der Region sind natürliche Ressourcen, die es zu schützen gilt. Insbesondere das Grundwasser stellt zugleich für die Bevölkerung ein unverzichtbares Nahrungsmittel und darüber hinaus einen wichtigen Rohstoff dar. Menschen, Tiere und Sachgüter sollen andererseits vor Gefährdungen und Schäden durch Hochwasser geschützt werden.

Querungen von Fließgewässern können in der Regel durch geeignete Ingenieurbauwerke so gestaltet werden, dass kein raumordnerischer Konflikt damit verbunden ist. Mögliche Auswirkungen auf die Gewässerökologie werden in der Umweltbewertung behandelt.

Mögliche raumordnerische Konflikte mit der Abwasserbeseitigung sind durch das Vorhaben voraussichtlich nicht zu erwarten bzw. sind durch technische Maßnahmen in aller Regel lösbar. Aus systematischen Gründen werden sie unter dem Belang der regionalen Infrastruktur mit behandelt.

Die Belange der Wasserwirtschaft können im Falle einer Betroffenheit durch den Neu- oder Ausbau einer Schienentrasse in erster Linie in Form von Flächen- und / oder Funktionsverlust beeinträchtigt werden.

Die folgende Tabelle stellt die möglichen raumordnerischen Konflikte durch das Vorhaben dar:

Tabelle 7: Potenzielle raumordnerische Konflikte durch das Vorhaben auf den Belang Wasserwirtschaft (Grundwasser- und Hochwasserschutz)

Potenzielle raumordnerische Konflikte
<ul style="list-style-type: none">• Verringerung der Grundwasserneubildung durch Flächeninanspruchnahme• Beeinträchtigung von Trinkwassergewinnungen• Beeinträchtigung der physikalischen Eigenschaften des Grundwassers, Grundwasseraufstau, -absenkung• Inanspruchnahme von Retentionsräumen und Beeinträchtigung des Hochwasserabflusses in Überschwemmungsgebieten

Folgende Untersuchungskriterien werden innerhalb des Belangs Wasserwirtschaft betrachtet (vgl. Anhang 3):

- Grundwasserschutz
 - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den Grundwasserschutz (ERP VRRN)
 - Bereiche zur Sicherung von Wasservorkommen (RP MO)
- Hochwasserschutz
 - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz (ERP VRRN)
 - Schutzbedürftige Bereiche für den vorbeugenden Hochwasserschutz (RP MO)
 - Überschwemmungsgefährdete Bereiche bei Katastrophenhochwasser (RP MO)
 - Flächen des integrierten Rheinprogramms (RP MO)
 - Hochwasserrückhaltmaßnahmen am Rhein (Bestand und Planung) (ERP VRRN)

Konfliktermittlung:

Zur langfristigen Sicherung der Wasserversorgung werden im ERP Rhein-Neckar besonders schützenswerte Grundwasservorkommen als „Vorranggebiete für den Grundwasserschutz“ festgelegt. In diesen Gebieten haben die Belange des Grundwasserschutzes Vorrang vor solchen Nutzungsansprüchen, die zu einer Beeinträchtigung der Qualität oder der Nutzungsmöglichkeiten der Grundwasservorkommen führen. Im RP Mittlerer Oberrhein gibt es keinen entsprechenden Plansatz. Gemäß Grundsatz 3.3.1.1 sollen aber in Wasser- und Heilquellenschutzgebieten alle Nutzungen ausgeschlossen werden, die die Wasserversorgung der Bevölkerung beeinträchtigen können. Daher können Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete, die in der zeichnerischen Darstellung des Regionalplans auch enthalten sind, Vorranggebieten gleichgesetzt werden.

In den Vorbehaltsgebieten für den Grundwasserschutz (ERP RN) bzw. Bereichen zur Sicherung von Grundwasservorkommen (RP MO) sollen die Belange des Grundwasserschutzes bei der Abwägung mit Nutzungen, von denen gefährdende Wirkungen auf das Grundwasser ausgehen können, besonders berücksichtigt werden.

Für die Trinkwasserversorgung und den Grundwasserschutz sind sowohl ober- als auch unterirdische Durchführungen von Vorranggebieten Grundwasserschutz bzw. Wasserschutzgebieten (die im Verbandsgebiet Mittlerer Oberrhein wie Vorranggebiete bewertet werden) sowie von Vorbehaltsgebieten bzw. Bereichen zur Sicherung von Wasservorkommen als Eingriff in den Wasserhaushalt und daher als Funktionsbeeinträchtigung der Trinkwasserbereitstellung und des Grundwasserregimes zu werten.

Beim Teilaspekt Hochwasserschutz werden die schutzbedürftigen Bereiche bzw. die Vorranggebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz betrachtet.

Zur Erhaltung und Aktivierung natürlicher Überschwemmungsflächen, zur Hochwasserrückhaltung, zur Vermeidung zusätzlicher Schadensrisiken sowie zur Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung werden im ERP RN „Vorranggebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz“ festgelegt. In diesen Vorranggebieten haben die Belange des Hochwasserschutzes Vorrang vor konkurrierenden Nutzungsansprüchen. Diesen liegt ein 100-jähriges Bemessungshochwasser (HQ 100) zugrunde.

Den in der Raumnutzungskarte RP MO ausgewiesenen Schutzbedürftigen Bereichen für den vorbeugenden Hochwasserschutz liegt ebenfalls ein 100-jähriges Bemessungshochwasser (HQ 100) zugrunde. Die ausgewiesenen Überschwemmungsgebiete sind dort ebenso wie Hochwasserrückhaltebecken einbezogen.

Ergänzend zu den Vorranggebieten sind Vorbehaltsgebiete für vorbeugenden Hochwasserschutz zur Erweiterung der Retentionsflächen ausgewiesen.

„Vorbehaltsgebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz“ dienen der Vermeidung und Minderung von zusätzlichen Schadensrisiken. In den Vorbehaltsgebieten sollen die Belange des Hochwasserschutzes bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen besonders berücksichtigt werden. Sie sind von hochwassersensiblen Nutzungen, insbesondere von weiterer Bebauung sowie von Vorhaben, die den Abfluss beeinträchtigen bzw. zu Retentionsraumverlusten führen, freizuhalten.

Eine Inanspruchnahme durch oberirdische Abschnitte der Varianten gilt als starker Zielkonflikt für alle oben genannten Kriterien. Für die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für vorbeugenden Hochwasserschutz und die Hochwasserrückhaltebecken geht mit einer oberirdischen Durchfahrung eine Beeinträchtigung der Hochwasserabfluss- oder Retentionsfunktion einher. Eine unterirdische Durchfahrung führt in diesen Gebieten zu keiner Beeinträchtigung dieser Funktionen.

6.3.5 Auswirkungen auf die Regionale Freiraumstruktur – Land- und Forstwirtschaft

Die land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen haben eine hohe Bedeutung für den Erhalt der regionalen Freiraumstruktur. Die landwirtschaftlichen Flächen und ihre wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Funktionen sollen nachhaltig gesichert und entwickelt werden. Die vorhandenen Waldflächen sollen zur Erfüllung der ökologischen (Bodenschutz, Schutz von Grund- und Oberflächenwasser, Klima- und Naturschutz, Biodiversität), ökonomischen (Rohstoffproduktion, Arbeitsplätze) und sozialen (Erholungseignung) Funktionen erhalten werden.

Die Belange der Land- und Forstwirtschaft werden im Falle einer Betroffenheit durch den Neu- oder Ausbau einer Schienentrasse in erster Linie in Form von Flächen- und / oder Funktionsverlust beeinträchtigt.

Die folgende Tabelle stellt die möglichen raumordnerischen Konflikte durch das Vorhaben dar:

Tabelle 8: Potenzielle raumordnerische Konflikte durch das Vorhaben auf den Belang Land- und Forstwirtschaft

Potenzielle raumordnerische Konflikte
<ul style="list-style-type: none">• Flächenhafte Inanspruchnahme und Zerschneidung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen

Unter den Belangen Landwirtschaft und Forstwirtschaft werden als besonders wichtige Kriterien die Vorranggebiete für Landwirtschaft bzw. Forstwirtschaft betrachtet, die auf-

grund ihrer Eignung (insbesondere aufgrund der Bodenverhältnisse) für die landwirtschaftliche Nutzung bzw. aufgrund der dort bestehenden Waldgebiete dauerhaft zu erhalten sind.

Des Weiteren werden Vorbehaltsgebiete für Landwirtschaft bzw. Forstwirtschaft betrachtet, die der Offenhaltung der Landschaft und der Erhaltung und Entwicklung der Freiraumfunktion dienen sollen bzw. für die Aufforstung oder Sukzession vorgesehen sind.

Die Vorranggebiete für Wald und Forstwirtschaft sind für die waldbauliche Nutzung sowie für die Erfüllung von Schutz- und Erholungsfunktionen zu sichern.

Für den raumordnerischen Belang Regionale Freiraumstruktur - Land- und Forstwirtschaft sind in Bezug auf das zu betrachtende Vorhaben folgende Untersuchungsaspekte relevant:

- Wald und Forstwirtschaft
 - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Wald und Forstwirtschaft (ERP VRRN)
 - Schutzbedürftige Bereiche für die Forstwirtschaft (RP MO)
- Landwirtschaft
 - Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft (ERP VRRN)
 - Schutzbedürftige Bereiche für die Landwirtschaft Stufen I und II (RP MO)

Gemäß LEP BW sind Eingriffe in den Bestand des Walds in Verdichtungsräumen und in Wäldern mit besonderen Schutz- und Erholungsfunktionen auf das Unvermeidbare zu beschränken. Der Aspekt wird im Rahmen der Auswirkungsprognose berücksichtigt.

Konfliktermittlung:

Für die Konfliktermittlung beim Belang Landwirtschaft und Forstwirtschaft sind in erster Linie oberirdische Durchführungen von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten als Verlust dieser Nutzungsarten zu werten. Unterirdische Durchquerungen können bei forstwirtschaftlichen Nutzungen relevant sein, wenn sie in offener Bauweise gebaut werden und eine anschließende Wiederbewaldung nicht oder nur eingeschränkt möglich ist.

6.3.6 Auswirkungen auf die Regionale Freiraumstruktur – Rohstoffsicherung

Die Vorranggebiete für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten (im Suchraum: Kies und Sand) stehen für die Sicherung der kurz- und mittelfristigen Deckung des Bedarfs an Rohstoffen. In den Vorranggebieten für den Rohstoffabbau ist die Gewinnung von oberflächennahen Rohstoffen zu konzentrieren.

Unter dem Belang Rohstoffsicherung werden daher als besonders wichtiges Kriterium die Vorranggebiete für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten betrachtet. Sie bilden die genehmigten und geplanten Rohstoffgewinnungsstellen ab. In den Vorranggebieten sind zur Sicherung der Versorgung konkurrierende Nutzungen auszuschließen, die den Abbau unmöglich machen oder unzumutbar erschweren würden.

Zudem werden auch die Vorbehaltsgebiete oberflächennaher Lagerstätten in die Bewertung eingestellt. Es handelt sich bei diesen Gebieten um Flächen mit Vorkommen abbauwürdiger und abbaufähiger mineralischer Stoffe, für die aktuell kein Abbau geplant ist.

Der Belang der Rohstoffsicherung wird im Falle einer Betroffenheit durch den Neu- oder Ausbau einer Schienentrasse in erster Linie in Form von Flächen- und / oder Funktionsverlust beeinträchtigt.

Die folgende Tabelle stellt die möglichen raumordnerischen Konflikte durch das Vorhaben dar:

Tabelle 9: Potenzielle raumordnerische Konflikte durch das Vorhaben auf den Belang Rohstoffsicherung

Potenzielle raumordnerische Konflikte
<ul style="list-style-type: none"> • Flächenhafte Inanspruchnahme und Zerschneidung von Rohstoffsicherungsflächen

Folgende Untersuchungskriterien werden innerhalb des Belangs Rohstoffsicherung betrachtet:

- Vorranggebiete für den Abbau der Rohstoffe Kies und Sand (RP MO)
- Vorranggebiete zur Sicherung der Rohstoffe Kies und Sand (RP MO)
- Gebiete für den Abbau der Rohstoffe Kies und Sand (RP MO)
- Gebiet zur Sicherung von Rohstoffen (RP MO)
- Vorbehaltsgebiete zur Sicherung der Rohstoffe Kies und Sand (RP MO)
- Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Rohstoffsicherung (ERP VRRN)

Ergänzend werden Aussagen zur Betroffenheit von Bergbauberechtigungen (RP MO) getroffen.

Konfliktermittlung:

Die Erschließung oberflächennaher Rohstofflagerstätten kann durch den Bau einer Neubaustrecke eingeschränkt werden, sodass eine wirtschaftliche Gewinnung nicht mehr möglich ist.

Für den Belang Rohstoffsicherung werden sowohl die oberirdischen als auch die unterirdischen Streckenabschnitte der Variantenverläufe betrachtet. Bei einer Durchfahung von Vorranggebieten für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten sowie Vorbehaltsgebieten oberflächennaher Lagerstätten wird in jedem Fall von Konfliktpotentialen durch Inanspruchnahme und Zerschneidung ausgegangen, durch die der aktive oder zukünftige Abbau ausgeschlossen würde.

6.3.7 Auswirkungen auf die regionale Infrastruktur

(Verkehr, Energie, Abfall- und Abwasserentsorgung, Deponien, Informations- und Transport-Infrastrukturen)

Im Hinblick auf die Energieversorgung werden als besonders wichtiges Kriterium die Vorranggebiete für Windenergienutzung betrachtet, die im ERP als Ziele festgelegt sind, weil sie sich aufgrund der entsprechenden Windhöffigkeit für die Nutzung für Windenergieerzeugung eignen. Die Freihaltung dieser Gebiete vor entgegenstehenden Nutzungen ist in der Region vor dem Hintergrund eines verstärkten Ausbaus erneuerbarer Energien besonders wichtig. Als Konflikt sind hier nur die überirdischen Abschnitte der Varianten zu werten, da Tunnelabschnitte grundsätzlich unter Windkonzentrationszonen möglich sind.

Ggf. eintretende Inanspruchnahmen bzw. Querung (oberirdisch) von weiteren Flächen und Trassen der Ver- und Entsorgung (Solaranlagen, Rohrfernleitungen und Leitungen für Fernwärme, Erdöl und Gas sowie Hochspannungsleitungen) erfolgt im Variantenvergleich als nicht bewertungsrelevante, ergänzende Information, da eine abschließende Konfliktbeurteilung für diese Aspekte in der Regel erst nach Vorliegen einer konkreten Trassenplanung auf den nachfolgenden Planungsebenen erfolgen kann. Bei den als Punkt-Symbole bzw. Linien in den Regionalplänen dargestellten Kriterien ist die Konfliktbeurteilung von der konkreten Größe, Lage und baulich-technischen Ausführung der Einrichtungen und der Planung als Böschungs-, Einschnitt- oder Brückenabschnitte der Varianten abhängig.

Eventuell erforderliche Verlegungen oder Umbaumaßnahmen an bestehenden Bahnstrecken, Straßen, Freileitungen, Gasleitungen, Wasserfernleitungen oder anderen Infrastruktureinrichtungen sind auf der Raumordnungsebene nicht betrachtungsrelevant, da ohne konkrete Planungen hierzu noch keine Aussagen gemacht werden können. In aller Regel sind technische Lösungen zur Aufrechterhaltung ihrer Funktionen möglich.

6.3.8 Konkurrierende Planungen Dritter

Laufende Planungen Dritter werden im Rahmen der Erarbeitung der Raumordnungsunterlagen bei den zuständigen Behörden abgefragt und im Hinblick auf ihre Relevanz für das hier zu prüfende Vorhaben beurteilt.

6.3.9 Auswirkungen auf sonstige Erfordernisse der Raumordnung

Sonstige Erfordernisse der Raumordnung sind nach § 3 Abs. 1 Nr. 4 ROG in Aufstellung befindliche Ziele sowie Ergebnisse förmlicher landesplanerischer Verfahren.

In Aufstellung befindliche Raumordnungspläne werden gemäß den Ausführungen in Kap. 1.3 berücksichtigt. Auswirkungen auf sonstige Erfordernisse der Raumordnung werden im Rahmen der Erarbeitung der Raumordnungsunterlagen geprüft.

7 Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter gem. § 2 UVPG Abs. 1 sowie Kriterien der Bestandserfassung und -bewertung im Rahmen des UVP-Berichts

7.1 Rechtliche Grundlagen der Umwelt

Nach § 2 (1) und § 3 UVPG sind in der Umweltverträglichkeitsprüfung die unmittelbaren und mittelbaren vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
- Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
- die Wechselwirkungen zwischen den genannten Schutzgütern

zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Hierzu ist zunächst eine Erfassung und Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile (umweltfachliche Bestandserfassung) erforderlich.

Die Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens erfolgt gemäß § 25 UVPG durch die zuständige Behörde im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge durch Maßgabe der geltenden Gesetze. Daher muss auch die Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen unter Berücksichtigung der gesetzlichen Umwelanforderungen vonstattengehen. Dies sind die einschlägigen Fachgesetze, vor allem das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sowie die zugehörigen untergesetzlichen Verordnungen. In den Fachgesetzen sind i.d.R. auch die europäischen Zielvorgaben in nationales Recht umgesetzt. Im Folgenden wird dargestellt, welche in der Bestandserfassung relevanten Aspekte sich für die einzelnen Schutzgüter ergeben.

7.2 Methodisches Vorgehen Zielsystem Umwelt

Im Zielsystem Umwelt werden die Auswirkungen der Varianten auf jedes der in § 2 (1) UVPG genannten Schutzgüter einzeln ermittelt, beschrieben und bewertet. Im Anschluss wird in einer schutzgutübergreifenden Bewertung eine Vorzugsvariante für das Zielsystem festgelegt.

Umweltauswirkungen entstehen, wenn ein Schutzgut eine Empfindlichkeit gegenüber den in Kapitel 3 aufgeführten Wirkfaktoren aufweist. Die Empfindlichkeiten der Schutzgüter gegenüber den Wirkfaktoren des Vorhabens werden im Vorhinein behandelt.

Schutzgutbezogen werden zunächst die anlagebedingten Auswirkungen ermittelt, die aus den anlagebedingten Wirkfaktoren, d. h. dem geplanten Neubau des Schienenweges und seiner wesentlichen Nebeneinrichtungen (technische Bauwerke Böschungen) ergeben. Bezogen auf die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Landschaft werden zudem die betriebsbedingten Auswirkungen betrachtet, die sich im Wesentlichen auf Auswirkungen der Schallemissionen sowie artenabhängig auch auf optische Störwirkungen und das erhöhte Kollisionsrisiko von Individuen beschränken. Auswirkungen von Erschütterungen werden ebenfalls betrachtet, sind aber auf der Raumordnungsebene

noch nicht genau zu konkretisieren. Für die übrigen Schutzgüter sind die betriebsbedingten Auswirkungen im Regelfall nicht betrachtungsrelevant, da keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind.

Durch den Baubetrieb sind (unter Berücksichtigung der Standards zur Vermeidung und Verminderung des Eingriffs) temporäre Auswirkungen zu erwarten, die in den einzelnen Bauabschnitten über einen Zeitraum von mehreren Jahren andauern und mitunter sehr schwerwiegend sein können. Darüber hinaus kann die Baulogistik auch mit dauerhaften Folgewirkungen verbunden sein, zum Beispiel durch den eventuell erforderlichen Ausbau von Straßen, um den Bautransportverkehr abwickeln zu können.

Die baubedingten Auswirkungen sind in dieser frühen Planungsphase noch nicht präzise quantifizierbar und können nur überschlägig unter Zugrundelegung bestimmter Annahmen (z. B. zur erforderlichen Größe und möglichen Lage der Baustellenflächen, zu Baustraßen, wahrscheinlichen Transportrouten usw.) abgeschätzt werden. Vielfach werden sie zudem nur indirekt wirksam und können nur qualitativ beschrieben werden (z. B. Erreichbarkeit der Bauflächen, Betroffenheit durch den Transportverkehr, mögliche Lagerung und Verbringung der Aushubmengen usw.).

Aufgrund der relativ guten Erschließung und der relativ einheitlichen Topografie des gesamten Suchraumes und eines zu erwartenden vergleichsweise geringen Tunnelanteils der Neubaustrecke sind sehr starke Unterschiede baubedingter Auswirkungen bei verschiedenen Varianten nach erster Einschätzung nicht zu erwarten.

Die Auswirkungen, die von bauzeitlichen Flächeninanspruchnahmen und durch den Betrieb hervorgehen, sowie die Auswirkungen und Folgewirkungen durch den Transportverkehr werden daher neben einzelnen quantifizierbaren Kriterien nur überschlägig eingeschätzt und größtenteils verbal-argumentativ und schutzgutübergreifend abgehandelt.

Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Es werden auf Ebene der Raumordnung beim Variantenvergleich grundsätzliche Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen zur Prüfung für die Umsetzung auf den nachfolgenden Planungsebenen aufgezeigt. Diese werden beim Vergleich der Varianten zunächst nicht mitberücksichtigt, eine Konkretisierung der Maßnahmen erfolgt im Rahmen der Auswirkungsprognose für die Antragsvariante (z. B. Schallschutzwälle/-wände), Kollisionsschutzwände, Stützweiten der Brücken etc.).

Sofern ein Konflikt durch weitere kleinräumige Optimierungen oder im Rahmen der konkretisierten Planung z. B. durch besondere technische Lösungen voraussichtlich gänzlich umgangen werden kann, wird dies - mit Hinweis auf die nachfolgende Planungsebene - verbal beschrieben und in der Gesamtbewertung ggf. berücksichtigt.

In der Bewertung der Varianten bei den NATURA 2000-Vorprüfungen und aus artenschutzrechtlicher Sicht wird dagegen berücksichtigt, inwieweit Verbotstatbestände bzw. erheblichen Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele durch spezifische Vermeidungsmaßnahmen bzw. Schadensbegrenzungsmaßnahmen vermieden werden können und fließen dementsprechend in die vergleichende Bewertung der Varianten mit ein. Auf Grundlage dieser Fachgutachten wird auf mögliche Genehmigungshindernissen für spätere Genehmigungsverfahren hingewiesen.

7.3 Zu erwartende Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter (§ 2 UVPG)

7.3.1 Auswirkungen auf Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzziel des Schutzguts Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, ist der Erhalt gesunder Lebensverhältnisse durch den Schutz von Wohngebieten, Wohnnutzungen, des Wohnumfeldes sowie die dem Wohnumfeld zuzuordnenden Funktionsbeziehungen. Diese Schutzziele werden im Suchraum bereits in Teilräumen durch verschiedene Vorbelastungen (z. B. hohes Verkehrsaufkommen, Gewerbelärm etc.) in unterschiedlichem Maß beeinträchtigt.

Die folgende Tabelle stellt die möglichen Wirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut dar.

Tabelle 10: Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Potenzielle baubedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Temporäre Inanspruchnahme von Flächen durch Baustraßen • Temporäre Beeinträchtigungen von Siedlungs- und Erholungsflächen durch Bauverkehr und Baustellenlärm • Temporäre Beeinträchtigung von Siedlungs- und Erholungsflächen durch baubedingte Erschütterungen (Bauverkehr und Baustellenbetrieb) • Temporäre Beeinträchtigung von Siedlungs- und Erholungsflächen durch Abgas- und Staubbelastungen infolge Baustellenverkehr und -betrieb
Potenzielle anlagebedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Nutzungsänderung im Bereich von Siedlungs- und Erholungsflächen durch Überbauung • Unterbrechungen von Wege- und Sichtbeziehungen, Zerschneidung funktionaler Einheiten (räumliche und visuelle Zerschneidungswirkungen) im Bereich von Siedlungs- und Erholungsflächen (Trenn- und Zerschneidungswirkungen) • Technische Überprägung erholungswirksamer Flächen (auch betriebsbedingt)
Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigungen von Siedlungs- und Erholungsflächen durch Schall- und Erschütterungsimmissionen. • Beeinträchtigung von Menschen durch mögliche Auswirkungen niederfrequenter elektromagnetischer Felder: Durch die bei Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben (gem. § 3 Verordnung über elektromagnetischer Felder - 26. BImSchV) entstehenden elektrischen Felder an Oberleitungen vorgesehener Größenordnung sind nach dem heutigen wissenschaftlichen Kenntnisstand auch unter Berücksichtigung besonders schutzbedürftiger Personen nicht zu befürchten. Sollten sich neue Ergebnisse ergeben, fließen diese in die Bewertung ein

Bei der Bewertung möglicher Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit werden Erfassungskriterien mit Bezug auf die Wohn- und Wohnumfeld sowie Erholungsfunktionen beschrieben, berücksichtigt und bewertet.

Folgende Erfassungskriterien werden im Rahmen der Berücksichtigung des Schutzguts Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, in den Raumordnungsunterlagen auf der Grundlage des Digitalen Landschaftsmodells (DLM) (Bestand) und der Flächennutzungspläne (Planung) sowie unter ergänzender Hinzuziehung von Freizeit- und Erholungskarten betrachtet:

- Wohnsiedlungsflächen und vulnerable Orte (Krankenhäuser, Kindergärten, Schulen, Kurheime/Kurgebiete, Altenheime)
- Industrie und Gewerbeflächen
- Sport-, Freizeit- und Erholungseinrichtungen (Sport- und Freizeiteinrichtungen, Kleingärten, Einrichtungen der Erholungsinfrastruktur)
- Ruhige Gebiete gemäß Umgebungslärmrichtlinie

Konfliktmittlung im UVP-Bericht

Der Suchraum zeichnet sich durch zahlreiche Wohnsiedlungsflächen sowie Industrie- und Gewerbeflächen aus. Alle Wohnsiedlungsgebiete bilden außerordentlich hohe Raumwiderstände für eine Trassenführung. Der Freiraum wird teilweise intensiv für Freizeit- und Erholung genutzt.

Ermittelt werden die Betroffenheiten von bestehenden und (gemäß Flächennutzungsplänen) geplanten Wohnsiedlungsflächen und anderen Siedlungsbereichen durch flächige Inanspruchnahme (Überbauung) und unmittelbare Annäherung (Nahbereich von Wohnsiedlungen bis 50 m). Weiterhin werden die indirekten Auswirkungen auf Anwohner durch betriebsbedingten Lärm, unter Berücksichtigung bestehender Vorbelastungen durch Bestands-Infrastruktur im Fall von Ausbau- oder Bündelungsabschnitten) bewertet.

Für die ernsthaft in Betracht kommenden Varianten werden hierfür Schallausbreitungsberechnungen ohne Schallschutz sowie auch unter Berücksichtigung „mittlerer“ Lärmschutzmaßnahmen (z. B. 4 m hohe Schallschutzwände in Überschreitungsbereichen) durchgeführt. Die Beurteilung der Schallimmissionen orientiert sich in erster Linie an der 16. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV). Innerhalb des UVP-Berichts ist hierbei von wesentlicher Bedeutung, ob sich die Gesamtschallbelastung nach Inbetriebnahme von der Belastungssituation durch Schallimmissionen vor Inbetriebnahme unterscheidet. Inwieweit es durch das Vorhaben allein zu Grenzüberschreitungen kommt, wird in der schalltechnischen Untersuchung ermittelt. Eine etwaige vorhabenbedingte Erhöhung der Lärmbelastung durch den Schienenverkehr oberhalb der kritischen Werte wird dargelegt. In diesem Zusammenhang wird auch beachtet, dass an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen niedrigere Immissionsgrenzwerte gelten als in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten oder in Gewerbegebieten. Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten nach § 2 der 16. BImSchV (Bundesimmissionsschutzverordnung) ohne und mit Schallschutz werden im Rahmen des Variantenvergleichs analysiert und nach betroffener Fläche sowie betroffenen Einwohnerzahlen

ermittelt und bewertet. Ergänzend fließen Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 in die Bewertung mit ein.

Weiterhin werden eventuelle Inanspruchnahmen von Erholungseinrichtungen sowie Konflikte mit Freizeit- und Erholungsnutzungen im nahen Umfeld der geplanten Trassen ermittelt und einzelfallbezogen bewertet.

Darüber hinaus werden in Hinblick auf Auswirkungen benachbarter Anwohner Konflikte, die durch Zerschneidungs-, Trenn- und Einschlusswirkungen von Siedlungsbereichen durch eine Neubastrecke entstehen bzw. im Fall einer Bündelung verstärkt werden, ermittelt und bewertet.

7.3.2 Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die Schutzziele des Schutzgutkomplexes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt fördern den Schutz von wildwachsenden Pflanzen und wildlebenden Tieren sowie deren Lebensgemeinschaften in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt sowie den Schutz ihrer Lebensräume (Habitate/ Biotope) und ihrer sonstigen Lebensbedingungen.

Die folgende Tabelle stellt die möglichen Wirkungen durch das Vorhaben auf den Schutzgutkomplex Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt dar:

Tabelle 11: Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen durch das Vorhaben auf den Schutzgutkomplex Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

Potenzielle baubedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Hinsichtlich der Flächeninanspruchnahme sowie Barriere- und Trennwirkungen sind die baubedingten Wirkungen den anlagebedingten ähnlich (s. u.). Aufgrund des Rückbaus von Baufeldern etc. ist die Wirkdauer zeitlich begrenzt • Durch Störwirkungen (Lärm, Erschütterung, optische Reize) und bauzeitliche Grundwasserabsenkungen: dauerhafte oder temporäre Beeinträchtigungen von Lebensräumen bis hin zur Vertreibung von empfindlichen Arten (Wiederbesiedlung bei seltenen bzw. ortsfesten Arten fraglich) • Stoffeinträge (Schadstoffe, Staub, Einschwemmungen etc.): dauerhafte oder temporäre Beeinträchtigungen von Lebensräumen bis hin zur Vertreibung von empfindlichen Arten (Wiederbesiedlung bei seltenen bzw. ortsfesten Arten fraglich)
Potenzielle anlagebedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Überbauung/ Versiegelung: Verlust der Vegetation und Fauna bzw. Abwanderung von Tieren • Beeinträchtigung der Standortfaktoren durch Änderung der Licht- oder Feuchtigkeitsverhältnisse • Flächenzerschneidung (Barrierewirkung der Trasse), Auftrennung von Lebensräumen bzw. Populationen in voneinander isolierte Fragmente (Verinselung), Unterbrechung von Tierwanderwegen, Entstehung von isolierten Inselflächen mit reduziertem Arten-/ Individuenaustausch • Mögliche Tierverluste durch Drahtanflug an Oberleitungen und Stromschlag (Vögel; Stromschlag trotz Schutzmaßnahmen wie Vogelabweiser nicht auszuschließen)

Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

- Tierverlust durch Kollisionen
- Störwirkungen auf die Fauna, Beunruhigung/ Vertreibung von Tieren durch Lärm, Erschütterungen akustische und optische Reize

Für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden Erfassungskriterien mit Bezug auf den Schutz von Tieren und Pflanzen sowie deren Lebensräumen beschrieben, berücksichtigt und bewertet. Folgende Untersuchungskriterien werden innerhalb der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt betrachtet:

- NATURA 2000-Gebiete (FFH und EU-Vogelschutzgebiete)
- Ramsar-Gebiete
- Naturschutzgebiete
- Gesetzlich geschützte Biotope
- Durch Rechtsverordnungen geschützte Waldgebiete (z. B. Schonwald, Bannwald, Naturwaldreservate)
- Wald mit besonderen Funktionen
- Sonstige Waldgebiete
- Biotopverbund

Konfliktermittlung im UVP-Bericht

Als Schutzgebiete/ -objekte mit besonderer Bedeutung für Tiere und Pflanzen wurden im Untersuchungsraum NATURA 2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, geschützte Wälder, RAMSAR-Gebiete sowie gesetzlich geschützte Biotope festgestellt. Ihre Inanspruchnahme ist i.d.R. rechtlich unzulässig. Sie bilden daher einen sehr hohen bzw. hohen Raumwiderstand für eine Trassenführung und lösen im Fall einer Inanspruchnahme oder einer indirekten Beeinträchtigung (z. B. durch Lärm) in der Regel hohe bzw. sehr hohe Konflikte aus. Darüber hinaus fließen weitere schutzwürdige Strukturen wie Waldflächen unterschiedlicher Bedeutung und Biotopverbundflächen in die Bewertung ein. Von besonderer Bedeutung für die biologische Vielfalt sind auch die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Biotopverbundflächen.

Ermittelt werden die Inanspruchnahmeflächen der genannten Schutzgebiete und schutzwürdigen Bereiche unter Berücksichtigung bestehender Vorbelastungen (Neuinanspruchnahme oder Vorbelastung durch Bestands-Infrastruktur im Fall von Ausbau- oder Bündelungsabschnitten) durch die einzelnen Varianten.

In der Bewertung der Varianten bei den NATURA 2000-Vorprüfungen und aus artenschutzrechtlicher Sicht wird berücksichtigt, inwieweit Verbotstatbestände bzw. erheblichen Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele zu erwarten sind und durch spezifische Vermeidungsmaßnahmen bzw. Schadensbegrenzungsmaßnahmen vermieden werden können. Diese Erkenntnisse fließen in die vergleichende Bewertung der Varianten mit ein. Auf Grundlage dieser Fachgutachten wird auf mögliche Genehmigungshindernisse für spätere Genehmigungsverfahren hingewiesen.

7.3.3 Auswirkungen auf Fläche und Boden

Die für den Schutzgutkomplex Fläche und Boden berücksichtigten Schutzziele fördern den Erhalt natürlicher und naturnaher Böden, die Speicher-, Regler- und Pufferfunktionen des Bodens, besondere Standortbedingungen für Pflanzen und Tiere, die natürliche Bodenfruchtbarkeit sowie einen sparsamen Bodenverbrauch und -versiegelung.

Diese Schutzziele werden im Suchraum teilweise bereits durch verschiedene Vorbelastungen beeinträchtigt. Durch Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie Abgrabungsstätten wurden Böden anthropogen überprägt und Freiflächen zerschnitten. Die Landwirtschaft ist auf die Nutzung funktionsfähiger Böden angewiesen, stellt ihrerseits aber selbst eine Belastung der Böden dar. Zudem befinden sich zahlreiche Altlasten, Altablagerungen und Planierungen innerhalb des Suchraums.

Folgende Erfassungskriterien werden im Rahmen der Berücksichtigung des Schutzgutkomplexes Fläche und Boden in den Raumordnungsunterlagen betrachtet:

Tabelle 12: Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen durch das Vorhaben auf die Schutzgüter Boden und Fläche

Potenzielle baubedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Zeitlich begrenzte Flächeninanspruchnahme (Versiegelung oder Teilversiegelung) • Störungen des Bodenprofils und Verlust der Bodenfunktionen durch Abtrag (Humus, Mutterboden), Auftrag (Lagerung von Aushub), Durchmischung, Verdichtung durch Befahren (Baustraßen, Baustelleinrichtungen), Verdichtung durch Lagerung von Baustoffen etc. • Eintrag von Schadstoffen durch Baumaschinen, Fahrzeuge (Abtropfverluste, Schadgase, Stäube) • Grundwasserabsenkungen durch bauzeitliche Wasserhaltung: Änderung der chemischen, biologischen und physikalischen Eigenschaften • Versiegelung von Böden im Bereich der neuen Bahnanlage und der ggf. dafür erforderlichen bauzeitlichen oder dauerhaften Verlegung vorhandener Infrastruktur
Potenzielle anlagebedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Überdeckung, Umlagerung von Böden im Bereich der Herstellung der neuen Gleise durch die Anlage der Fahrbahn und von Böschungen (Dämme, Einschnitte) • Dauerhafte Verdichtung durch Ingenieurbauwerke
Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Schwermetall-Abriebe der Fahrleitungen (Kupfer) und der Schienen, Räder und Bremsen (Eisen, Blei, Zink u. a.)

Im Zuge der Betrachtung der Schutzgüter Boden und Fläche werden Erfassungskriterien mit Bezug auf natürliche und anthropogene Böden sowie Geologie beschrieben, berücksichtigt und bewertet.

Für die Schutzgüter Boden und Fläche werden folgende Untersuchungskriterien betrachtet:

- Unzerschnittene Räume
- Bodentypen und Bodengesellschaften
- Schutzwürdigkeit der Böden (besondere Standorteigenschaften)
- Bodenschutzwald
- Vorbelastungen (Altlasten)

Konfliktermittlung im UVP-Bericht:

Innerhalb des Suchraums liegen großräumig schutzwürdige Böden vor, zu diesen gehören u. a. grundwasserbeeinflusste Böden wie Gleye und Moorböden. Die Böden werden abhängig ihrer Eigenschaften teilweise landwirtschaftlich genutzt, befinden sich aber ebenfalls in Waldgebieten und entlang von Gewässern.

Beim Schutzgutkomplex Fläche und Boden werden zur Konfliktermittlung die oberirdischen Flächeninanspruchnahmen der jeweiligen Variante (d. h. ebenerdige Streckenabschnitte einschließlich Böschungen und Einschnitten sowie Brücken) ermittelt und vergleichend bewertet. Bei der Beurteilung der Auswirkungen auf Böden werden nur die bislang unversiegelten Flächen bilanziert.

Zum anderen ist bei den Böden die Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit der von den Varianten betroffenen Bodentypen zu ermitteln. Die Flächeninanspruchnahmen von schutzwürdigen Böden und Waldflächen mit besonderen Bodenschutzfunktion werden zusätzlich zur Gesamt-Inanspruchnahme separat ermittelt.

Als weiteres für das Schutzgut Fläche relevantes Umweltkriterium ist die Zerschneidung und Verinselung von bislang unzerschnittenen verkehrsarmen Räumen (UZVR) relevant.

7.3.4 Auswirkungen auf Wasser

Die Schutzziele des Schutzguts Wasser fördern die Erhaltung und Reinhaltung von Oberflächengewässern sowie die Sicherung der Qualität von Grundwasservorkommen. Diese Schutzziele werden durch Emissionen der Siedlungs- und Verkehrsflächen, Altlasten sowie der intensiven Landwirtschaft beeinträchtigt.

Die folgende Tabelle stellt die möglichen Wirkungen durch das Vorhaben dar.

Tabelle 13: Potenzielle bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut Wasser

Potenzielle baubedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffeintrag: Bauzeitliche Eingriffe ins Grundwasser mit erhöhter Kontaminationsgefahr durch Baumaschinen, Lagerplätze etc. • Veränderung der Abflussmenge von Fließgewässern (z. B. durch Entwässerung on Baustelleinrichtungen) • Zeitlich begrenzte Flächeninanspruchnahme (Versiegelung oder Teilversiegelung) • Temporär potenzielle Konflikte in Retentionsräumen und Überschwemmungsgebieten während der Bauzeit
Potenzielle anlagebedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung der physikalischen Eigenschaften des Grundwassers (v. a. Fließrichtungen, Fließgeschwindigkeit und Flurabstand)

- Grundwasseraufstau, -absenkung
- Trockenlegung oder Zerstörung von Quellen infolge erheblicher Schüttungsminderung durch Drainage oder Überbauung
- Verringerung der Grundwasserneubildung durch Flächeninanspruchnahme
- Überbauung oder Verlegung von Fließgewässern
- Veränderung der Abflussmenge und der Qualität von Fließgewässern durch Einleitung
- Dauerhaft potenzielle Auswirkungen in Retentionsräumen und Überschwemmungsgebieten

Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

- Emission von Schwermetallen durch Materialverschleiß in Form von Metallabrieb
- Schadstoffeintrag durch den Einsatz von Herbiziden im Schottergleisbett

Für das Schutzgut Wasser werden Erfassungskriterien mit Bezug auf Oberflächengewässer und Grundwasser beschrieben, berücksichtigt und bewertet.

Folgende Untersuchungskriterien werden innerhalb des Schutzguts Wasser betrachtet:

- Trinkwasserschutzgebiete Zonen I-III
- Heilquellenschutzgebiete Zone I -III
- Mineralwässer und andere sensible Grundwassernutzungen
- Überschwemmungsgebiete und HQ100 Bereiche
- Fließ- und Stillgewässer (Umsetzungen der Wasserrahmenrichtlinie, Durchgängigkeit)
- Quellen
- Wasserschutzwald
- oberflächennahe Grundwasserleiter, Grundwasserflurabstände

Konfliktermittlung im UVP-Bericht:

Schutzgebiete/ -objekte mit Bedeutung für Wasser wie Wasser- und Heilquellenschutzgebiete wurden im Untersuchungsraum festgestellt. Sie bilden einen hohen bis außerordentlich hohen Raumwiderstand für eine Trassenführung.

Bezüglich der Oberflächengewässer ist zu erfassen, wo und in welchem Umfang diese durch eine Variante überquert werden. Zu berücksichtigen ist dabei im Sinne des Verschlechterungsverbot (Artikel 4 der Wasserrahmenrichtlinie) die Gewässerstrukturgüte der betroffenen Fließgewässer.

Hinsichtlich der Oberflächengewässer ist weiterhin zu ermitteln, auf welcher Länge wasserrechtlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete oberirdisch durchquert werden. Bei Dammlagen entsteht aufgrund der Flächeninanspruchnahme und Aufstauwirkung im Hochwasserfall ein besonders hoher Konflikt mit der Retentionsfunktion von Überschwemmungsgebieten.

Sofern Flächen des Integrierten Rheinprogramms oder Hochwasserrückhaltmaßnahmen am Rhein (Bestand und Planung) betroffen sind, wird dies in der Konfliktermittlung berücksichtigt.

Beim Grundwasser sind über den allgemeinen Gewässerschutz hinaus insbesondere Schutzgebiete für die öffentliche Wasserversorgung zu beachten. Dabei ist maßgeblich, auf welcher Länge die Schutzzonen oberirdisch bzw. unterirdisch durchquert werden. Zu unterscheiden sind dabei Trinkwasserschutzgebiete (Zonen I bis III) und Heilquellenschutzgebiete. Ein besonderes Augenmerk ist auf die Wasserschutzgebiete zu richten, in denen die engere Schutzzone II durchquert wird.

Die natürlichen Gewässerfunktionen, wie z. B. die Grundwasserneubildung, werden durch anlagebedingte Versiegelung beeinträchtigt bzw. lokal eingeschränkt, eine Veränderung der überörtlichen, großräumigen Wasserhaushaltsbilanz ist jedoch nicht zu erwarten. Die versiegelte Fläche wird zudem bereits beim Schutzgutkomplex Boden / Fläche betrachtet, wobei der Funktionsverlust für den Wasserkreislauf und die Abbau-, Puffer- und Ausgleichsfunktion für den Grundwasserschutz berücksichtigt wird. Ein möglicher Grundwasseraufstau durch Tunnel ist auf Raumordnungsebene methodisch nicht erfassbar. Der Aspekt der potenziellen Gefährdung durch Verunreinigung von Grundwasser als baubedingte Auswirkung wird über die Funktionsbeeinträchtigung von Schutzgebieten in Form von Durchfahrungslängen berücksichtigt.

Sofern bei der Konfliktermittlung spezielle hydrogeologische Fragestellungen auftreten, wird ggf. eine spezifische Hydrogeologische Fachexpertise eingeholt.

7.3.5 Auswirkungen auf Luft und Klima

Die Schutzziele der Schutzgüter Luft und Klima fördern die Reinhaltung der Luft durch die Vermeidung von Luftverunreinigungen sowie die Erhaltung des Bestandsklimas sowie der lokalklimatischen Regenerations- und Austauschfunktionen.

Innerhalb des Suchraums liegen Vorbelastungen durch Großemittenten (Industrie) sowie durch lineare Emissionsquellen (Verkehr) vor.

Tabelle 14: Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen durch das Vorhaben auf die Schutzgüter Luft und Klima

Potenzielle baubedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Schadstoffimmissionen durch den Baubetrieb
Potenzielle anlagebedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Überbauung/ Verlust von klimawirksamen Flächen • Dauerhaft potenzielle Auswirkungen auf bodennahe Kaltluftströme/ Strömungsbedingungen durch Ingenieurbauwerke
Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Aufgrund elektrisch betriebener Züge sind betriebsbedingte Wirkungen innerhalb des Suchraums nicht zu erwarten</i>

Für die Schutzgüter Luft und Klima werden Erfassungskriterien mit Bezug auf die Luftqualität und lokalklimatischen Funktionen beschrieben, berücksichtigt und bewertet.

Im Rahmen der Berücksichtigung der Schutzgüter Luft und Klima werden folgende Kriterien in den Raumordnungsunterlagen betrachtet, sofern hierzu entsprechende Daten vorliegen:

- Vegetationsflächen (insb. Waldflächen mit ihrer Frischluftfunktion)
- Kaltluftentstehungs- bzw. -abflussgebiete
- Reinluftgebiete
- Wald mit Klima- und Immissionsschutzfunktionen,

Zudem werden die wesentlichen im Suchraum vorhandenen Emissionsquellen als Vorbelastungen berücksichtigt.

Konfliktermittlung im UVP-Bericht:

Für das Schutzgut Klima ist zu prüfen, ob durch die Neubau- bzw. Ausbaustrecke Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion beansprucht werden und dadurch erhebliche Konflikte mit dieser Funktion entstehen. Dies schließt insbesondere große, zusammenhängende Offenlandbereiche (als bedeutende Kaltluftproduktionsflächen) sowie Wälder (als Flächen mit Luftreinigungsfunktion) ein.

Neben der Gesamtbeanspruchung von Waldflächen werden im Variantenvergleich Wälder mit Klimaschutz- bzw. Immissionsschutzwälder hinsichtlich ihrer flächenhaften Beanspruchung einer gesonderten Betrachtung unterzogen.

Weiterhin sind im Zusammenhang mit dem Schutzgutkomplex Luft und Klima Kaltluftabflussbereiche und Luftleitbahnen von Bedeutung. Daher ist zu ermitteln, inwieweit die Varianten auf diese Bereiche als räumliche Barriere eine Riegelwirkung ausüben können. Dabei wird auf (z. B. in den Landschaftsplänen) vorhandene Daten zurückgegriffen; sofern keine entsprechenden Daten vorliegen, wird eine Konflikteinschätzung anhand der topografischen Situation vorgenommen, soweit dies möglich ist.

Für den Bewertungsaspekt des Globalklimas wird zudem die Länge der zurückzulegenden Gesamtfahrstrecke zwischen den Anschlusspunkten sowie ggf. auch die Fahrdynamik (Abbrems-/ Beschleunigungsvorgänge) als Maß für den Energieverbrauch auf der Strecke betrachtet.

7.3.6 Auswirkungen auf die Landschaft

Die Schutzziele des Schutzguts Landschaft zielen auf die Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft, den Erhalt der natürlichen Erholungseignung sowie den Erhalt großräumiger Landschaftsbereiche im unbesiedelten Raum ohne Zerschneidung durch belastende Infrastruktureinrichtungen.

Die Wertigkeit des Schutzguts Landschaft wird im Suchraum durch Freileitungen, Verkehrsstrassen, landschaftsfremde, technische Bauwerke sowie Industrie- und Gewerbegebiete bereits in unterschiedlichem Maß beeinträchtigt.

Die Intensität der Wirkungen ist von der Art der Linienführung und der Anzahl und Größe von Ingenieurbauwerken abhängig (Brücke, ebenerdige Trassierung, Trog- und Dammlage oder Tunnel). Nach Möglichkeit sollen die Eingriffe in die Landschaft auf ein Mindestmaß beschränkt bleiben.

Tabelle 15: Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut Landschaft

Potenzielle baubedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Temporäre Inanspruchnahme von Flächen durch Baustraßen

<ul style="list-style-type: none"> • Temporäre Beeinträchtigungen von Erholungsflächen durch Baulärm, Abgas- und Staubbelastungen infolge Baustellenverkehr und -betrieb
Potenzielle anlagebedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Nutzungsänderung im Bereich von Erholungsflächen durch Überbauung • Eingriff in das Landschaftsbild (abhängig von der Art der Linienführung und Ingenieurbauwerken)
Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung von Erholungsflächen durch visuelle, akustische und Erschütterungsimmissionen.

Im Zuge der Betrachtung des Schutzguts Landschaft werden Erfassungskriterien mit Bezug auf das Landschaftsbild und der Erholung beschrieben, berücksichtigt und bewertet. Diesbezüglich werden folgende Kriterien in den Raumordnungsunterlagen behandelt:

- Landschaftseinheiten
- Landschaftsschutzgebiete
- Geschützte Landschaftsbestandteile
- Nationales Naturerbe
- Naturparks
- Geotope

Großflächig unzerschnittene verkehrsarme Räume sind ebenfalls für das Schutzgut Landschaft relevant, werden aber bereits beim Schutzgut Fläche betrachtet.

Konfliktmittlung im UVP-Bericht:

In besonderem Maß dienen Landschaftsschutzgebiete (LSG) dazu, den ästhetischen Wert und / oder die Erholungsfunktion der Landschaft zu dokumentieren. Insofern ist die oberirdische Durchquerung eines LSG im Sinne der Konfliktvermeidung grundsätzlich als relevantes Vergleichs- und Bewertungskriterium heranzuzuziehen.

Die Auswirkungen der Varianten auf das Landschaftsbild werden sowohl für den Nahbereich (d. h. für den unmittelbar durch die Variante durchfahrenen Bereich) als auch für die weitere Umgebung der einzelnen Linienabschnitte ermittelt. Eine solche Unterscheidung ist erforderlich, da eine Bahnstrecke im Landschaftsbild in Abhängigkeit vom Standort des Betrachters, der Topografie und der umgebenden Realnutzungen unterschiedliche visuelle Wirkungen entfalten kann. Zur Ermittlung der Konfliktintensität der Varianten hinsichtlich des Landschaftsbildes ist daher zu Beginn die Wertigkeit des Landschaftsbildes (landschaftsästhetische Qualität) zu ermitteln. Dies dient der Beurteilung der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber optischen Veränderungen. Die landschaftsästhetische Qualität ist jeweils sowohl im Nahbereich als auch in der räumlich weiter gefassten Umgebung (Fernbereich) zu ermitteln. Nach Ermittlung der landschaftsästhetischen Qualität ist das visuelle Wirkpotential der oberirdischen Linienabschnitte zu ermitteln, das den Konflikt im Nah- und Fernbereich abbildet. Dies geschieht unter Berücksichtigung der Länge und der Höhe der erforderlichen Ingenieurbauwerke (Brücken) sowie der Topografie und des vorhandenen Vegetations- und Baubestandes.

Die Erholungsfunktion der Landschaft wird primär durch Ihre Zugänglichkeit und ihre Ausstattung mit Erholungseinrichtungen abgebildet. In dieser Hinsicht sind durch die Varianten betroffene Wanderwege und Erholungseinrichtungen zu erfassen und im Einzelfall hinsichtlich ihrer Bedeutung für die landschaftsbezogene Erholung zu beurteilen. Die Erholungseignung der Landschaft korrespondiert stark mit ihrer landschaftsästhetischen Qualität. Landschaftsästhetisch hochwertige Bereiche sind i. d. R. besser für die Erholung geeignet als geringwertige. Insofern sind auch die oben genannten visuellen Vorbelastungen von Bedeutung für die Bewertung der Erholungseignung. Anders als beim Landschaftsbild spielen hinsichtlich der Erholungsfunktion jedoch auch akustische Vorbelastungen (Lärm) oder Gerüche eine Rolle, da die Erholungseignung der Landschaft hierdurch deutlich abgewertet werden kann.

Als ergänzendes Kriterium werden zudem die oberirdische Durchfahrung von Naturparks, deren Ausweisung gemäß § 27 BNatSchG primär auf die Erholungsfunktion der Landschaft abzielt, und die Inanspruchnahme von Erholungswald herangezogen.

7.3.7 Auswirkungen auf das kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter

Die Schutzziele der Schutzgüter kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter fördern die Erhaltung historischer Kulturlandschaften und Kulturlandschaftsbestandteile von besonders charakteristischer Eigenart, von Ortsbildern, Ensembles sowie geschützten und schützenswerten Bau- und Bodendenkmälern einschließlich deren Umgebung, soweit dies für den Erhalt der Eigenart und Schönheit des Denkmals erforderlich ist.

Tabelle 16: Potenzielle bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen durch das Vorhaben auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Potenzielle baubedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von Kulturgütern (insb. Bodendenkmale) durch Überbauung/ Abgrabung/ Grundwasserabsenkung etc. • Beschädigung durch Erschütterungen während der Bauzeit
Potenzielle anlagebedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Verlust von Kulturgütern durch Überbauung/ Abgrabung • Beeinträchtigung des Schutzgutes durch Störung von Sichtbeziehungen
Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Beschädigung von Denkmalen durch Erschütterungen

Im Rahmen der Betrachtung des Schutzguts Landschaft werden Erfassungskriterien mit Bezug auf das Landschaftsbild und der Erholung beschrieben, berücksichtigt und bewertet. Desbezüglich werden folgende Kriterien in den Raumordnungsunterlagen behandelt:

- Baudenkmale
- Bodendenkmale
- Archäologische Interessengebiete
- UNESCO-Weltkulturerbestätten

Kulturgüter und sonstige Sachgüter weisen eine Empfindlichkeit gegenüber dem Wirkfaktor der Flächeninanspruchnahme auf. Als Kriterium wird die Anzahl der Kulturgüter

herangezogen, die auf diese Weise betroffen sind. Für sonstige Sachgüter gilt dies ebenso, allerdings ist eine Umweltrelevanz nur dann gegeben, wenn die Sachgüter an andere Stellen verlegt werden müssen und durch die Neuinanspruchnahme von Flächen dann Umweltauswirkungen an anderer Stelle entstehen. Des Weiteren können bau- und betriebsbedingte Erschütterungen zu substantziellen Schädigungen von Kulturgütern führen.

Bestimmte Kulturgüter können auch durch die visuellen Wirkungen des Bahnkörpers betroffen sein, sofern sie eine besondere ästhetische Funktion wahrnehmen und ihre visuelle Wahrnehmbarkeit durch den Bahnkörper erheblich eingeschränkt wird. Als Leitkriterium wird die Betroffenheit von Denkmalensembles herangezogen, auch wenn es sich nur um eine visuelle Betroffenheit handelt. Sie kann zu einer Abwertung des Gesamt-Ensembles führen, und auch im Rahmen einer konkretisierten Planung kann deren Betroffenheit in der Regel nicht vermieden werden; ein Umsetzen der betroffenen Objekte ist ebenfalls nicht möglich.

Ebenso wird die substantzielle Betroffenheit von Gebäuden, die nicht dem Wohnen dienen (z. B. landwirtschaftliche Nutzgebäude, Gewerbeanlagen etc.) oder größeren technischen Anlagen für den Aspekt der sonstigen Sachgüter ermittelt. Betroffene Wohngebäude werden unter dem Schutzgut Menschen behandelt.

Eventuell erforderliche Verlegungen oder Umbaumaßnahmen an bestehenden Straßen, Freileitungen, Gasleitungen, Wasserfernleitungen oder anderen Infrastruktureinrichtungen sind auf der Raumordnungsebene dagegen nicht betrachtungsrelevant, da ohne konkrete Planungen hierzu noch keine hinreichend genauen Aussagen gemacht werden können.

7.3.8 Wechselwirkungen

Eine Definition des Begriffs der Wechselwirkungen ist im UVPG nicht vorhanden. Nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des UVPG (UVPVwV) gilt gemäß Ziffer 0.6.2.1 im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge, „dass die Umweltauswirkungen sowohl in Bezug auf einzelne Schutzgüter [...] zu bewerten sind als auch eine medienübergreifende Bewertung zur Berücksichtigung der jeweiligen Wechselwirkungen durchzuführen ist“. Eine medienübergreifende Bewertung von Umweltauswirkungen beruht dabei auf „qualitativen Gesichtspunkten, die zueinander in Beziehung zu setzen sind“.

Die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern spiegeln das ökosystemare Wirkungsgefüge der Umwelt wider und beschreiben alle funktionalen und strukturellen Beziehungen zwischen den zuvor behandelten Schutzgütern. Sie äußern sich darin, dass ein Schutzgut in Wahrnehmung seiner ökologischen Funktion auch den Zustand eines anderen Schutzgutes beeinflussen kann.

Die eigenständige Betrachtung der Wechselwirkungen im Rahmen der UVP ist vom Gesetzgeber dadurch gewünscht, dass die Wechselwirkungen seit der Neufassung des UVPG von 2001 (BGBl. I Jahrgang 2001, Teil I Nr. 48 S. 2350) ein eigenes Schutzgut darstellen (§ 2 (1) Nr. 5 UVPG). Die Wechselwirkungen passen jedoch nicht in das Sender-Empfänger-Modell von Wirkungen (Gassner et al 2010: 27), das der UVP zu Grunde liegt. Außerdem erfordert eine vollständige Erfassung der tatsächlichen ökosystemaren Wechselwirkungen im Untersuchungsgebiet umfassende, hochkomplexe

Analysen. Hinsichtlich der Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile nach § 16 (1) Nr. 2 UVPG geht dies über den zumutbaren Rahmen der beizubringenden Informationen hinaus, da der Erkenntnisgewinn nicht im Verhältnis zum Untersuchungsaufwand steht.

Es geht daher im Folgenden weniger darum, die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Wechselwirkungen zu ermitteln (wie es für die vorgenannten Schutzgüter gefordert ist) oder die tatsächlich vorhandenen Wechselwirkungen im Detail zu ermitteln. Vielmehr sind anhand der möglichen Wechselwirkungen weitere, schutzgutübergreifende Umweltauswirkungen abzuleiten. Die möglichen Wechselwirkungen werden im Zuge der Bestandserfassung und der dabei herausgearbeiteten ökologischen Funktionen abgeleitet. Die nachstehende Tabelle zeigt eine entsprechende Übersicht. Die hier dargestellten Wirkpfade werden im Rahmen der Auswirkungsprognose schutzgutbezogen berücksichtigt. Auf diese Weise werden die Wechselwirkungen bei der Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkung hinreichend berücksichtigt und somit die Anforderungen des § 2 (1) Nr. 5 UVPG Rechnung erfüllt. Die Tabelle 17 fasst die Wirkpfade wesentlicher Wechselwirkungen zwischen den Umweltschutzgütern zusammen.

Tabelle 17: Übersicht der Wirkpfade von wesentlichen Wechselwirkungen zwischen den Umweltschutzgütern

Wirkung auf →	Menschen	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Boden / Fläche	Wasser	Luft / Klima	Landschaft	Kulturelles Erbe / sonst. Sachgüter
Wirkung von ↓							
Menschen		Nutzung, Beeinträchtigung, Verdrängung, ggf. Schutz	Nutzung/Beanspruchung/Überformung, Verbrauch/Überbauung, Verdichtung, Flächenzerschneidung, Verunreinigung, ggf. Schutz	Nutzung/Verbrauch, Verunreinigung, ggf. Schutz	Luftverunreinigung, Windfeldveränderung und Klimabeeinflussung durch Oberflächengestaltung, klimawirksame Emissionen, ggf. Schutz	Gestaltung, Überformung, Verbrauch/Überbauung, Zerschneidung, Erholungsnutzung, ggf. Schutz	Prägung/Erschaffung, ggf. Sicherung, Beanspruchung, Infrastrukturnutzung
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	Lebens-/Nahrungs- und Wirtschaftsgrundlage (Land-/ Forstwirtschaft, Jagd, Fischerei), Abschirmung (v.a. Wald), Naturerlebnis		Regulierung des Nährstoffhaushalts durch Humusbildung und Zersetzung (Destruenten), Erosionsschutz (Vegetation), Viehtritt	Regulierung des Wasserhaushalts durch Wasseraufnahme, Interzeption und Transpiration	Frischluffproduktion/ Filterwirkung (v. a. Wald), Beeinflussung der Luftzirkulation und der Ausbildung von Klimatopen (Vegetation)	Charakteristische naturlandschaftliche Prägung (insbes. Vegetationsstruktur)	-
Boden / Fläche	Wirtschafts-/Ertragsgrundlage, Baugrund, Hochwasserrückhaltung/-schutz	Lebensraum, Standortfaktor		Filterwirkung, Regulierung des Wasserhaushalts (Rückhaltung, Versickerung/ Grundwasserneubildung, Evaporation)	Ausgasung, Wärmespeicherung, Wärmehückstrahlung	Charakteristische Prägung (Wuchsbedingungen/Vegetationsstruktur)	Konservierung (archäologisches „Archiv“), Trägermedium, Standortpotenzial
Wasser	Lebens- und Wirtschaftsgrundlage (Wasserdargebot), Erholungspotenzial, Hochwassergefahr	Lebensgrundlage, Lebensraum, Standortfaktor, Trägermedium für Stoffeinträge	Einfluss auf Bodenbildungsprozesse und Bodenfeuchteregime, Trägermedium für Stoffeinträge, Erosion		Beeinflussung der Luftzirkulation und der Ausbildung von Klimatopen (Oberflächengewässer)	Charakteristische Prägung (Wuchsbedingungen/Vegetationsstruktur, Gewässer, Oberflächenformung)	Schädigung der Substanz (z. B. Korrosion)
Luft / Klima	Lebensgrundlage, Witterungseinflüsse, bioklimatische Einflüsse	Lebensgrundlage, Lebensraum, Standortfaktor, Trägermedium für Stoffeinträge	Beeinflussung der Bodenbildungsprozesse, Durchlüftung, Trägermedium für Stoffeinträge, Erosion (Wind)	Verdunstung, Kondensation, Trägermedium für Stoffeinträge		Charakteristische Prägung (Wuchsbedingungen/Vegetationsstruktur, Oberflächenformung)	Schädigung der Substanz (Witterungseinflüsse)
Landschaft	Lebens- und Entwicklungsraum, Erholungspotenzial, ästhetisches Empfinden, Identifikation	Lebensraum	Einfluss der Topographie auf Bodenbildungsprozesse und Bodenfeuchteregime	Topographisch bedingtes Abflussregime und Entstehen von Oberflächengewässern	Beeinflussung der Luftzirkulation und der Ausbildung von Klimatopen (Topographie, Vegetation)		Entwicklungsraum, (potenzieller) Standortraum
Kulturelles Erbe/ sonst. Sachgüter	Identifikation, Information (Zeugnis historischer Entwicklung), Infrastrukturangebot	-	Eingebettetes/aufgebrachtes Fremdmaterial	-	Technogen bedingte Beeinflussung der Luftzirkulation (Baukörper)	Charakteristische kulturellandschaftliche Prägung, technogene Beeinflussung	

7.4 Untersuchungsrahmen NATURA 2000 Gebietsverträglichkeit und Artenschutz

7.4.1 NATURA 2000

Gesondert von den Bewertungen der Schutzgüter des UVPG erfolgt eine Bewertung der Varianten hinsichtlich ihrer Verträglichkeit mit den Schutz- und Erhaltungszielen der NATURA 2000-Gebiete.

Die Betroffenheit der Schutzziele der NATURA 2000-Gebiete innerhalb der Wirkzonen der Varianten bildet das Kriterium für die Grundbewertung der Varianten. Die Schutzziele bestehen sowohl aus den Lebensraumtypen (LRT) Anhang I der FFH-Richtlinie als auch aus den Arten Anhang II der FFH-Richtlinie sowie Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie. Sowohl die Betroffenheit eines LRT als auch einer Art für sich allein können eine Erheblichkeit, verbunden mit einem Ausnahmeverfahren, auslösen.

Zunächst werden die vom Vorhaben potenziell betroffenen NATURA 2000-Gebiete ermittelt. Für diese Gebiete erfolgt eine Datenrecherche der vorhandenen Grunddaten, Managementpläne und Erhaltungsziele sowie ggf. der zugänglichen Geodaten für die Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie und der Habitate der Arten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie und Anhang I der Vogelschutzrichtlinie. Auf Grundlage dieser Daten wird für alle Gebiete, die vollständig oder teilweise im Wirkungsraum der ernsthaft in Betracht kommenden Varianten liegen, eine NATURA 2000-Vorprüfung durchgeführt. Für die Gebiete, bei denen als Ergebnis der Vorprüfung eine Beeinträchtigung nicht sicher ausgeschlossen werden kann, werden auf der Grundlage fortgeschrittener Planungsdetails vertiefte NATURA 2000-Verträglichkeitsprognosen durchgeführt.

Im Rahmen der vertiefenden Prognosen werden zusätzlich zu den Inhalten einer FFH-Vorprüfung die Möglichkeiten der Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung potenzieller erheblicher Beeinträchtigungen sowie bei Nichtvermeidung die Möglichkeit von Kohärenzsicherungsmaßnahmen im Zuge eines Ausnahmeverfahrens geprüft. Die schadensbegrenzenden Maßnahmen beschränken sich dabei auf im Allgemeinen mögliche Vermeidungsmaßnahmen, insbesondere technische Optimierungen der Trassierung (z. B. Tunnellösungen oder gedeckelte Troglage) und der Ingenieurbauwerke (z. B. ausreichend dimensionierte Brückenbauwerke), Vermeidung durch Baumanagement (Bauzeiten, Schutzzäune, Reinigungsanlagen etc.) sowie generell mögliche Vermeidungsmaßnahmen des Artenschutzes (CEF-Maßnahmen). Die konkrete Art der Umsetzung ist im späteren Genehmigungsverfahren der gewählten Variante zu klären und zu präzisieren.

Mit den vertiefenden Prognosen lassen sich die Varianten hinsichtlich der Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen der FFH-Gebiete anhand einer abgestuften Bewertung vergleichen. Aus dem Planungstool QLX Smarttrass® liegen für die Varianten bereits hinreichende Planungsdetails und Erkenntnisse vor, die auch auf Raumordnungsebene schon eine detailliertere Prognose möglicher Beeinträchtigungen und bereits teilweise eine Bewertung der Erheblichkeit und insbesondere auch eine vergleichende Bewertung im Variantenvergleich zulassen. Ein wesentliches Kriterium ist dabei die Flächeninanspruchnahme im Schutzgebiet. Sofern für alle FFH-Gebiete im Suchraum Kartierungen der FFH-Lebensraumtypen vorliegen, kann auch deren Betroffenheit bewertet werden. Anhand der recherchierten und ergänzend erhobenen Faunadaten kann auch eine mögliche Betroffenheit der relevanten Arten abgeschätzt werden.

Die Bewertung der Varianten erfolgt durch Ermittlung von Risikoklassen als Relativvergleich.

7.4.2 Artenschutz

Um auf der Ebene der Raumordnung einen Variantenvergleich durchzuführen, ist es nicht erforderlich, alle Arten des Suchraums zu berücksichtigen. Es ist vielmehr ausreichend, die Arten zu berücksichtigen, für die erhebliche Konflikte zu erwarten sind bzw. deren Vorkommen einen Variantenverlauf aus artenschutzrechtlichen Gründen verhindern könnten („verfahrenskritische Arten“). Zur Ermittlung dieser Arten wurde bereits eine umfassende Datenabfrage bei amtlichen und ehrenamtlichen Stellen des Naturschutzes (u. a. Landesamt für Umwelt Baden-Württemberg, Regierungspräsidium Karlsruhe, Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, Staatliche Vogelschutzwarte etc.), eine Auswertung von Artvorkommen in Schutzgebieten und eine Auswertung der Datenbanken des Landesamtes für Umwelt Baden-Württemberg sowie des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz durchgeführt.

Damit besteht für den Suchraum eine relativ umfassende und aktuelle Datengrundlage, die für eine artenschutzrechtliche Risikobewertung auf Raumordnungsebene genutzt werden kann, die jedoch durch eigene Erhebungen ergänzt werden muss. Diese ergänzenden Kartierungen wurden von März bis September 2021 bereits durchgeführt.

Aufgrund der vorliegenden Datengrundlage ist für folgende Arten / Artengruppen keine weitere Erfassung notwendig:

- Brutvogelarten der Wälder
- Säugetiere inkl. Fledermäuse
- der Feldhamster wird nach Abstimmung mit den Naturschutzbehörden im Rahmen des Variantenvergleichs in den derzeit bekannten Vorkommensgebieten (Wiederansiedlungsprojekte) nach Methodenstandards erfasst.
- Käfer
- Libellen
- Reptilien

Für diese Arten und Artengruppen liegen ausreichend Fundpunkte sowie Dokumentationen in Form von Standarddatenbögen (FFH und VSG-Gebiete) vor.

Zur Schließung vorhandener Datenlücken ergibt sich daraus folgender Kartieraufwand:

- Waldstrukturkartierung zur Erfassung des Habitatpotenzials (Avifauna, Fledermäuse, Käfer)
- Avifauna des Offenlandes (v. a. Kiebitz, Feldlerche, Heidelerche, Braunkehlchen, Wachtelkönig)
- Amphibien (Fokus auf den Kammmolch aber auch alle weiteren Arten)
- Tagfalter (Einschätzung Habitatpotenzial für Heller u. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling, Großer Feuerfalter)

Die Erfassungen erfolgen in Anlehnung an die vorhandenen Leitfäden der Länder sowie Südbeck et. al (2005). Es werden Übersichtskartierungen (z. B. Vögel im Offenland: 3 Begehungen) auf ausgewählten Probeflächen (ca. 20 % der Kartierräume) durchgeführt.

Das Ziel der Datenerhebungen ist die Ermittlung von Bereichen mit Vorkommen von Arten, die aus artenschutzrechtlichen Gründen das Verfahren erheblich erschweren oder unmöglich machen können, wo also besondere artenschutzrechtliche Risiken bestehen.

In einer Konfliktanalyse wird artbezogen geprüft, ob für die ausgewählten prüfungsrelevanten Arten die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG eintreten können. Grundlage hierfür ist die Überlagerung der anlage-, bau- und betriebsbedingten Wirkungen des Vorhabens mit den Vorkommen der hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit beurteilten Artvorkommen sowie deren Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Um einen Variantenvergleich für alle im Suchraum vorkommenden Arten der Anhänge II & IV der FFH-RL und europäischen Vogelarten vorzunehmen, wird ein synoptisches Bewertungsmodell angewendet. Auf der Typebene wird den Arten ein Wert zugeordnet, der die Ausprägung vor Ort zunächst unberücksichtigt lässt. Hiermit ist es möglich, den zu bewertenden Arten und Lebensraumtypen (LRT) einen allgemeinen naturschutzfachlichen Wert zuzuordnen. Im weiteren Planungsprozess wird dieser als ein Bewertungskriterium herangezogen und berücksichtigt.

Die Konfliktanalyse erfolgt variantenbezogen für alle betroffenen Arten. Da auf der ROV-Ebene keine konkreten Planungen vorliegen, wird die Analyse nur soweit konkretisiert, wie es auf dieser Ebene möglich ist.

Ermittelt werden die Eingriffslängen in die im Bereich der Varianten liegenden Habitatflächen. Dabei werden für jede Variante bzw. Variantenkombination die Durchfahrungs-längen auf oberirdischen Streckenabschnitten und Brücken ermittelt. Zur vergleichenden Bewertung der Varianten werden die Durchfahrungs-längen auf oberirdischen Streckenabschnitten und Brücken addiert und mit den jeweiligen Wertstufen der betroffenen Arten aggregiert.

Berücksichtigt werden CEF- und FCS-Maßnahmen, die zur Vermeidung der Auslösung von Verbotstatbeständen geeignet und erforderlich sind. Aus der Eignung der Maßnahmen wird das resultierende Konfliktrisiko abgeleitet, das zur Beurteilung des Raumwiderstandes der Variante von zentraler Bedeutung ist. Auf der Ebene des Raumordnungsverfahrens ist es noch nicht möglich bzw. notwendig, die Maßnahmen zu konkretisieren, da dazu der Eingriff selbst noch zu unkonkret ist bzw. es die dazu erforderlichen Detailuntersuchungen noch nicht gibt. Aus diesem Grund wird auf dieser Verfahrensebene lediglich aufgezeigt, welche Maßnahmen grundsätzlich geeignet sind, um Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG zu verhindern.

Im Ergebnis der Artenschutzfachlichen Bewertung der Varianten wird ein Konfliktrisiko abgeleitet, das die artenschutzrechtliche Umsetzbarkeit des Eingriffs bewertet. Konkrete Verbotstatbestände können auf Raumordnungsebene nicht ermittelt werden. Die Ermittlung der Risikoklassen erfolgt als Relativvergleich der Varianten.

8 Datengrundlage und geplante Darstellungstiefe in der RVU / im UVP-Bericht

Die Datengrundlage für die Beschreibung, Analyse und Bewertung des Suchraums wurde im Zeitraum April 2020 bis September 2021 recherchiert. Im Rahmen dessen wurden die Daten bei folgenden Behörden und Institutionen angefragt:

- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)
- Bundesamt für Naturschutz
- Aktionsgemeinschaft Fledermausschutz Baden-Württemberg
- BUND Rheinland-Pfalz
- BUND Baden-Württemberg
- BUND Regionalverband Rhein-Neckar-Odenwald
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU Naturerbe GmbH)
- Forst Baden-Württemberg
- Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz
- GNOR - Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz
- Hessische Verwaltung für Bodenmanagement
- Landes-Aktions-Gemeinschaft Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz
- Landes-Aktions-Gemeinschaft Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz e. V.
- Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg
- Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz
- Landesamt für Geoinformation und Landesentwicklung Baden-Württemberg
- Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz
- Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM)
- Landesfischereiverband Rheinland-Pfalz
- Landesjagdverband Rheinland-Pfalz
- Landesjagdverband Baden-Württemberg
- Landratsamt Karlsruhe
- LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
- Landesforsten Rheinland-Pfalz
- Landesnaturschutzverband Baden-Württemberg
- Landratsamt Germersheim
- Landratsamt Karlsruhe
- Landratsamt Landau
- Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis
- Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz
- Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz
- NABU Baden-Württemberg
- NABU Rheinland-Pfalz
- NaturFreunde Deutschlands e.V.
- NaturFreunde Landesverband Rheinland-Pfalz
- Naturschutzverband Südpfalz
- Natur- und Vogelschutzverein 1954 e.V. Harthausen
- ornithologische Gesellschaft Baden-Württemberg
- Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Rhein-Neckar
- Pfälzerwald-Verein

- Pollichia
- Schutzgemeinschaft Deutscher Wald Rheinland-Pfalz
- Schutzgemeinschaft Deutscher Wald Baden-Württemberg
- Schwäbischer Albverein
- Schwarzwaldverein
- Struktur- und Genehmigungs-Direktion Süd
- Stadtverwaltung Ludwigshafen
- Stadtverwaltung Mannheim
- Stadtverwaltung Neustadt
- Stadtverwaltung Speyer
- Umweltamt Heidelberg
- Vermessung- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz
- Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland

Die Raumverträglichkeitsstudie / der UVP-Bericht umfasst folgende Darstellungen

- Planung der ernsthaft in Betracht kommenden Varianten in der Lage ihrer Streckenachsen
- symbolische Darstellung der Bauwerke (oberirdische Abschnitte, Brücken und Tunnel)
- Darstellungen Variantenvergleich 1:50.000
- gutachterliche Untersuchung der Varianten aus raumordnerischer und umwelttechnischer Sicht auf der Basis der genannten Datengrundlagen
- Überschlägige Prüfung von Variantenvorschlägen Dritter
- Abschichtung aller sich aufdrängenden Varianten und Vorschläge anhand abgestimmter definierter Kriterien
- Ableitung einer (oder mehrerer) Vorzugsvariante(n) und Festlegung einer Antragsvariante
- Darstellung der Antragsvariante in Bestands- und Konfliktkarten 1:25.000
- Auswirkungsprognose Raumordnung und Umwelt für die Antragsvariante

Die Raumverträglichkeitsstudie / der UVP-Bericht enthält auch eine allgemein verständliche Zusammenfassung (AVZ).