LANDESBETRIEB
MOBILITÄT
RHEINLAND PFALZ

RAUMORDNUNGSVERFAHREN

MITTELRHEINQUERUNG

- ERLÄUTERUNGSBERICHT -

aufgestellt: Koblenz, den 28. Januar 2021 im Auftrag ***gez. Schnorpfeil*** ..... Baudirektor	

INHALTSVERZEICHNIS

1. Darstellung des Vorhabens 7
1.1 Planerische Beschreibung 7
1.2 Straßenbauliche Beschreibung 10
1.3 Streckengestaltung 14
2. Begründung des Vorhabens 16
2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren 16
2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung 19
2.3 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens 20
2.3.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung 20
2.3.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse 24
2.3.2.1 Infrastruktur 24
2.3.2.2 Verkehrsanalyse 2019 27
2.3.2.3 Verkehrsprognose 2030 30
3. Varianten und Variantenvergleich 32
3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes 32
3.1.1 Schutzgut „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“ 32
3.1.1.1 Teilschutzgut „Wohnen“ 32
3.1.1.2 Teilschutzgut „Erholen“ 33
3.1.2 Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“ 34
3.1.2.1 Teilschutzgut „Pflanzen und Biotope“ 34
3.1.2.2 Teilschutzgut „Tierarten und Lebensräume“ 36
3.1.3 Schutzgut „Fläche“ 44
3.1.4 Schutzgut „Boden“ 44
3.1.5 Schutzgut „Wasser“ 46
3.1.5.1 Teilschutzgut „Grundwasser“ 46
3.1.5.1 Teilschutzgut „Oberflächengewässer“ 47
3.1.6 Schutzgut „Klima und Luft“ 48
3.1.7 Schutzgut „Landschaft“ 48
3.1.7.1 Teilschutzgut „Landschaftsbild“ 49
3.1.7.2 Teilschutzgut „Landschaftsraum“ 49
3.1.8 Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ 50
3.1.9 Wechselwirkungen 50
3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten 53
3.2.1 Variantenübersicht 53
3.2.2 Variante Tieflage zentral 56
3.2.3 Variante Hochlage zentral 56

3.2.4 Variante Tunnel 57
3.2.5 Variante Tieflage außerhalb 57
3.2.6 Variante Fährbetrieb optimiert 58
3.2.7 Variante Fährbetrieb optimiert + 24 h 58
3.3 Variantenvergleich 59
3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen 59
3.3.2 Verkehrliche Beurteilung 62
3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung 76
3.3.4 Umweltverträglichkeit 79
3.3.4.1 Darstellung der Umweltauswirkungen 79
3.3.4.2 Vermeidung und Ausgleichbarkeit von Umweltauswirkungen 121
3.3.5 Wirtschaftlichkeit 125
3.3.5.1 Investitionskosten 125
3.3.5.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 125
4 Gewählte Linie 133
4.1 Synopse 133
4.2 Sensitivitätsanalyse 139

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage von St. Goar / St. Goarshausen im vorhandenen Straßennetz 8
Abbildung 2: Variante Tieflage zentral 10
Abbildung 3: Regelquerschnitt RQ 11B 11
Abbildung 4: Variante Hochlage zentral 11
Abbildung 5: Variante Tunnel 12
Abbildung 6: Regelquerschnitt RQ 11t 13
Abbildung 7: Variante Tieflage außerhalb 13
Abbildung 8: Übersicht Bauleitplanung der Kreisverwaltung Rhein-Hunsrück (Auszug) 21
Abbildung 9: Bebauungsplan „Hafengelände“ in St. Goar 21
Abbildung 10: Bebauungsplan „Rheinvorgelände“ in St. Goarshausen 22
Abbildung 11: Flächennutzungsplan mit integrierter Landschaftsplanung der VG Loreley 23
Abbildung 12: Verkehrsbelastung im Untersuchungsgebiet im Analyse Nullfall 2019 28
Abbildung 13: Ergebnis der Verkehrsbefragung im Frühjahr 2019 29
Abbildung 14: Verkehrsbelastung im Untersuchungsgebiet im Prognose Nullfall 2030 31
Abbildung 15: Übersicht aller Querungsvarianten im Bereich St. Goar / St. Goarshausen 55
Abbildung 16: Gesamteinschätzung der Varianten aus städtebaulicher Sicht 60
Abbildung 17: Verkehrsbelastung Variante Tieflage zentral 64
Abbildung 18: Verkehrsbelastung Variante Hochlage zentral 65
Abbildung 19: Verkehrsbelastung Variante Tunnel 66
Abbildung 20: Verkehrsbelastung Variante Tieflage außerhalb 67
Abbildung 21: Verkehrsbelastung Variante Fährbetrieb optimiert 68
Abbildung 22: Verkehrsbelastung Variante Fährbetrieb optimiert + 24 h 69
Abbildung 23: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Tieflage zentral 72
Abbildung 24: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Hochlage zentral 72
Abbildung 25: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Tunnel 73
Abbildung 26: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Tieflage außerhalb 73
Abbildung 27: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Fährbetrieb optimiert 74
Abbildung 28: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Fährbetrieb optimiert + 24 h 74

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Verkehrsbelastung auf ausgewählten Streckenabschnitten im Prognose Nullfall 2030 30
Tabelle 2: Schutzgutbezogene Zusammenstellung von Wechselwirkungen 52
Tabelle 3: Übersicht über die untersuchten Varianten 54
Tabelle 4: Gegenüberstellung der Verkehrsbelastungen aller Varianten 70
Tabelle 5: Trassierungsparameter der einzelnen Varianten 76
Tabelle 6: Jährliche Unfallkosten der Varianten mit fester Querungsmöglichkeit 77
Tabelle 7: Schutzgutbezogene Auswirkungsprognose 120
Tabelle 8: Bewertungsergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse 126
Tabelle 9: Beurteilung der Varianten anhand der maßgeblichen Belange 133
Tabelle 10: Beurteilung der Varianten anhand der gewichteten maßgeblichen Belange 139
Tabelle 11: Sensitivität Raumstrukturelle Wirkungen 140
Tabelle 12: Sensitivität Verkehrliche Beurteilung 140
Tabelle 13: Sensitivität Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung 140
Tabelle 14: Sensitivität Umweltverträglichkeit 140
Tabelle 15: Sensitivität Wirtschaftlichkeit 141
Tabelle 16: Sensitivität Welterbeverträglichkeit 141

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

A 61	Autobahn mit Bezeichnung
a	Jahr
B 9	Bundesstraße mit Bezeichnung
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes
BNatSchG	Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz)
BVWP	Bundesverkehrswegeplan
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa, ungefähr
cm	Zentimeter
dB(A)	bewerteter Schalldruckpegel in Dezibel
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
DTV-W5	durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke von Montag bis Freitag
EKL	Entwurfsklasse
et al.	et alii, und andere
etc.	et cetera, und die übrigen
EU	Europäische Union
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FNP	Flächennutzungsplan
h	Stunde
ha	Hektar
i. d. R.	in der Regel
K 128	Kreisstraße mit Bezeichnung
Kfz	Kraftfahrzeug
kg	Kilogramm
km	Kilometer
km^2	Quadratkilometer
KVP	Kreisverkehrsplatz
L 213	Landesstraße mit Bezeichnung
LBM RP	Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz
LEP IV	Landesentwicklungsprogramm
LRT	Lebensraumtyp
m	Meter
m^2	Quadratmeter
m^3	Kubikmeter
MdI	Ministerium des Inneren und für Sport
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NO_2	Stickstoffdioxid
NO_x	Stickstoffoxide
Nr.	Nummer
OU	Ortsumgehung
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
RAL	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen
RIN	Richtlinien für integrierte Netzgestaltung
ROV	Raumordnungsverfahren
RQ	Regelquerschnitt
RWS	Richtlinien für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen

SGD Nord	Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
s. o.	siehe oben
SV	Schwerverkehr
t	Tonnen
u. a.	unter anderem
UNESCO	Organisation der Vereinten Nationen für Bildung, Wissenschaft und Kultur
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
VG	Verbandsgemeinde
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil
µg	Mikrogramm

1. Darstellung des Vorhabens

1.1 Planerische Beschreibung

Im Raum zwischen den Oberzentren Mainz und Koblenz existieren auf einer Stromlänge von rund 80 km derzeit keine festen Rheinquerungen. Gegenstand der Maßnahme ist der Neubau einer festen Querungsmöglichkeit bei St. Goar / St. Goarshausen, um somit eine flussübergreifende Regionalentwicklung anzustoßen.

In den folgenden Unterlagen werden dazu vier feste Querungsvarianten miteinander verglichen:

- Tieflage zentral (Brücke in Tieflage innerhalb der Städte St. Goar / St. Goarshausen)
- Hochlage zentral (Brücke in Hochlage innerhalb der Städte St. Goar / St. Goarshausen)
- Tunnel (mit dem Westportal in der Stadt St. Goar und dem Ostportal in der Stadt St. Goarshausen)
- Tieflage außerhalb (Brücke zwischen Fellen und Wellmich)

Außerdem werden die verkehrlichen und strukturellen Wirkungen zweier optimierter Fährvarianten untersucht und den festen Querungsvarianten gegenübergestellt:

- Fährbetrieb optimiert (Fähre mit bestehenden Betriebszeiten, größeren Fährkapazitäten und kostenfreier Fährnutzung)
- Fährbetrieb optimiert + 24h (Fähre mit 24-Stunden Fährbetrieb, größeren Fährkapazitäten und kostenfreier Fährnutzung)

Vorhabenträger für das Raumordnungsverfahren (ROV) sind die beiden angrenzenden Kreise Rhein-Hunsrück und Rhein-Lahn sowie das Land Rheinland-Pfalz. Der Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz (LBM RP) stellt im Auftrag der drei vorgenannten Beteiligten die erforderlichen Unterlagen zusammen und beantragt das Verfahren beim Ministerium des Inneren und für Sport (MdI).

Die Baulastträgerschaft soll im Anschluss an das ROV mit den beiden Kreisen und dem Land nach den gesetzlichen Vorgaben und auf Basis der für die Raumordnung durchgeführten Untersuchungen bestimmt werden.

Die Stadt St. Goar gehört seit dem 01. Januar 2020 zur Verbandsgemeinde (VG) Hunsrück-Mittelrhein und liegt im Rhein-Hunsrück-Kreis. Die Schwesterstadt St. Goarshausen liegt gegenüber auf der anderen Rheinseite im Rhein-Lahn-Kreis und gehört zur VG Loreley.

Die großräumige Erschließung des Welterbegebiets Oberes Mittelrheintal erfolgt von Westen über die Autobahn A 61, von Osten über die A 3. Im Norden des Oberen Mittelrheintales grenzt die A 48, im Süden die A 60 an.

Innerhalb des Welterbes verbinden die linksrheinische B 9 die linksrheinischen Welterbe-Kommunen und die rechtsrheinische B 42 die rechtsrheinischen Welterbe-Kommunen. Von Bedeutung für die Verbindung der Höhengemeinden auf der rechten Rheinseite und als Zubringer zur

A 66 ist auch die B 260. Die sogenannte „Bäderstraße“ verbindet die Welterbe-Kommunen im Rhein-Lahn-Kreis und im westlichen Untertaunus mit dem Rhein-Main-Gebiet.

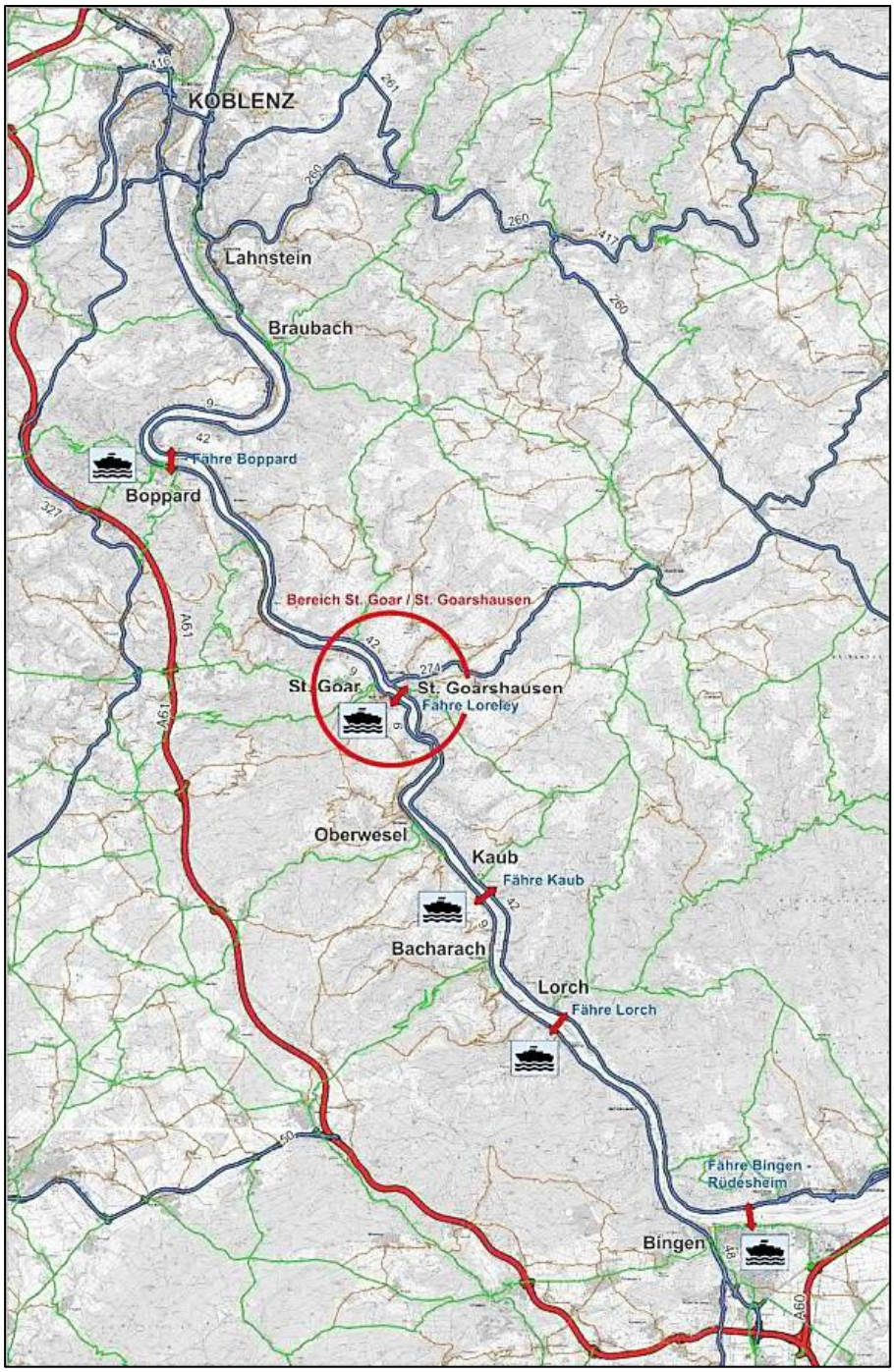


Abbildung 1: Lage von St. Goar / St. Goarshausen im vorhandenen Straßennetz

Für die Verkehrsuntersuchung wird zwischen einem Untersuchungsraum und einem Planungsraum differenziert. Während beim Planungsraum der Fokus auf dem unmittelbar von den Planungen betroffenen engeren Umfeld der neuen Querung liegt, wird der Untersuchungsraum als Gebiet definiert, in dem verkehrliche und strukturelle Wirkungen einer Rheinquerung angenommen werden können. Es werden also sowohl kleinräumige, z. B. im regionalen Austausch zwischen den beiden Rheinseiten, als auch weiträumige Verkehrsbeziehungen berücksichtigt. Der Untersuchungsraum erstreckt sich etwa zwischen Bingen und Rüdesheim am Rhein im Süden und der

südlichen Grenze der Stadt Koblenz im Norden. Die westliche Grenze bildet die A 61 und auf der rechten Rheinseite reicht der Untersuchungsraum bis etwa zur B 260. Er umfasst somit vollständig den Raum, der als UNESCO-Welterbe anerkannt worden ist.

Der Planungsraum ist enger gefasst und wird begrenzt durch Boppard im Norden und Oberwesel / Kaub im Süden. Die östliche und westliche Begrenzung sind mit der des Untersuchungsraums identisch.

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) orientiert sich an der Lage der zu untersuchenden Varianten sowie an den in der Raumordnung zu behandelnden Belangen der Umwelt. Naturschutzfachlich berücksichtigt die Raumabgrenzung die Schwerpunkte, die innerhalb der Machbarkeitsstudie zur Standortfindung[1] herausgearbeitet wurden und einer weiteren vertieften Behandlung für eine raumordnerische Beurteilung bedürfen. Im Rahmen der Abstimmung mit der Oberen Naturschutzbehörde (SGD Nord) sind eine nördliche und südliche Abgrenzung jeweils in ca. 1.000 m Entfernung von den nächstgelegenen Varianten vereinbart worden. Um Sichtbeziehungen zu den Brückenvarianten im Süden berücksichtigen zu können, wurde abweichend davon die Loreley mit einbezogen und somit die 1.000 m-Grenze überschritten. Zur Festlegung der Breite des Untersuchungsraumes wurde ein Abstand von ca. 500 m vom jeweiligen Flussufer gewählt. In Bereichen, in denen Täler in das Rheintal münden (u. a. Gründelbachtal, Hasenbachtal, Wellmicher Tal) wurde ein etwas tieferer Raum abgegrenzt.

Die genaue Abgrenzung des ca. 843 ha großen Untersuchungsraumes ist den Karten 1-6 zur UVS zu entnehmen, die diesem Erläuterungsbericht zusammen mit dem textlichen Teil der UVS als Anlage beigefügt sind.

Gemäß der rheinland-pfälzischen Landesplanung ist der Bereich St. Goar / St. Goarshausen dem Raumstrukturtyp „Ländliche Räume“ zugeordnet[2]. Darüber hinaus sind die beiden Gemeinden als zentrale Orte der mittelzentralen Stufe innerhalb eines Mittelbereichs zu einem sogenannten „mittelzentralen Verbund kooperierender Zentren“ zusammengefasst[3].

In den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN) werden solche zentralörtlichen Verbünde wie ein zentraler Ort behandelt, wobei einer der Orte die Zentralitätsstufe des Verbundes behält und die übrigen Orte eine Stufe tiefer angenommen werden[4]. Daraus ergibt sich für eine feste Rheinquerung zwischen den Gemeinden eine Verbindungsfunktionsstufe III (regionale Verbindung)[5]. Sie ist somit entwurfstechnisch gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL) der Entwurfsklasse EKL 3 zuzuordnen[6].

[1] Cochet Consult, GVS Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung, im Auftrag der Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald, Untersuchung verbesserter Rheinquerungen am Mittelrhein, 2003
[2] Ministerium des Inneren und für Sport Rheinland-Pfalz, Landesentwicklungsprogramm (LEP IV), Mainz, 2008, S. 44
[3] Ebd., S. 86-87
[4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für integrierte Netzgestaltung, Köln, 2008, S. 10
[5] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für integrierte Netzgestaltung, Köln, 2008, S. 12
[6] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, Köln, 2012, S. 19

Nach den Kriterien der RIN sind im Bereich der Mittelrheinquerung die L 213 von der A 61 bis zur B 9 (im unteren Abschnitt wird der Verkehr über die K 128 und die L 206 bis zur B 9 geführt), die B 9, die B 42, die B 274 bis zur B 260 und die B 260 selbst im funktionalen Verkehrsnetz der Verbindungsstufe II – überregionale Straßenverbindung – zugewiesen.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Variante Tieflage zentral

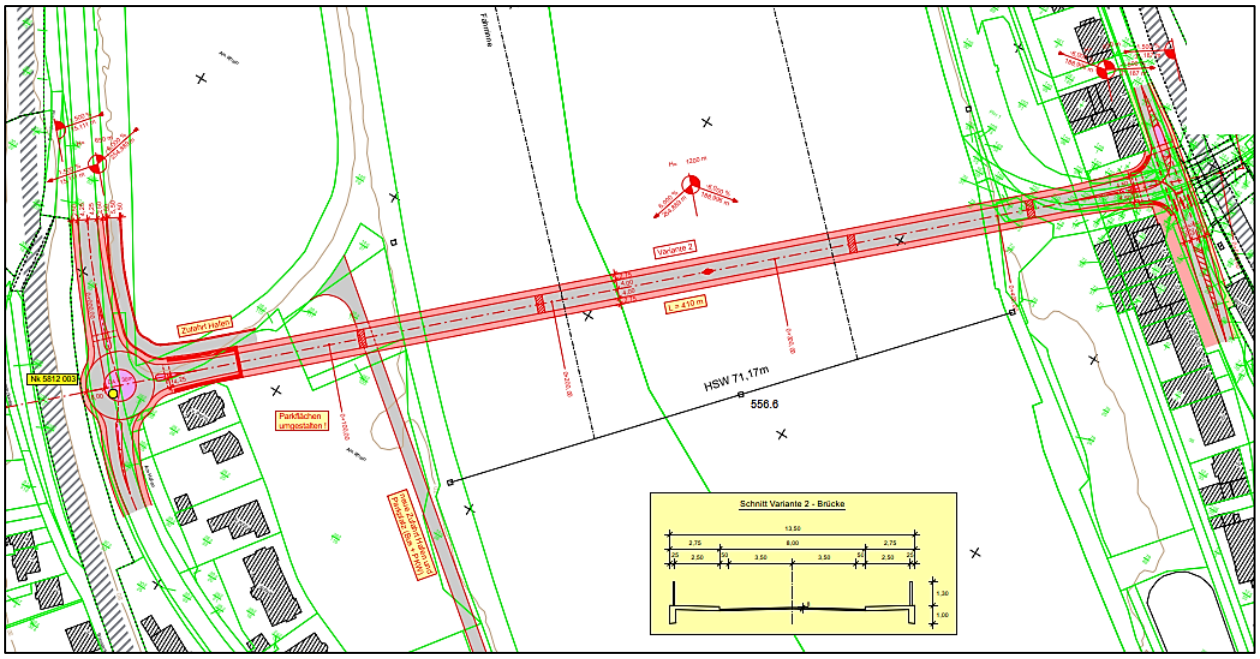
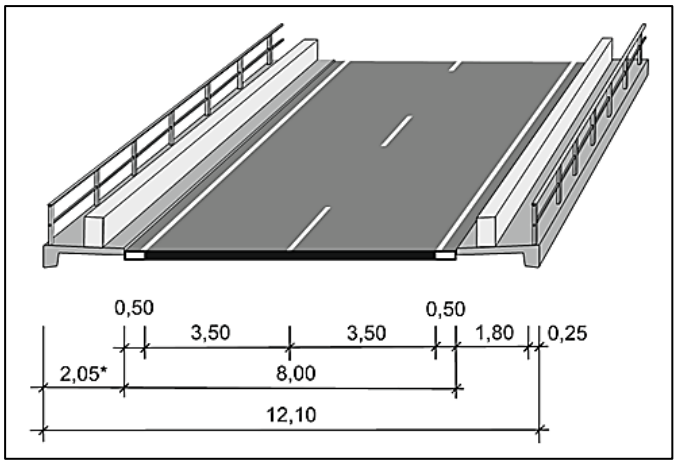


Abbildung 2: Variante Tieflage zentral

Die Variante Tieflage zentral hat eine Gesamtlänge von ca. 475 m und beginnt unmittelbar südlich der Hafenmole von St. Goar an der B 9 und führt in einem geraden Verlauf über den Rhein auf die B 42 am rechten Ufer. Der dortige Anschlusspunkt liegt direkt am Kreuzungsbauwerk der beiden Bundesstraßen 42 und 274. Der Anschluss in St. Goar ist als Kreisverkehr geplant[7]. Für die Einmündung in die B 42 wird diese um einen Fahrstreifen für Linksabbieger erweitert.

[7] Der Kreisverkehr wird aufgrund der im Rahmen des Gutachtens zur Bewertung visueller Wirkungen der geplanten Rheinquerungen zwischen Sankt Goar und Sankt Goarshausen gemachten Einwände im Zuge der weiteren Planung durch eine Einmündung ersetzt werden. Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit, die vorhandene Hafenzufahrt anzupassen; eine neue Zufahrt könnte somit obsolet werden.

Mit einer Länge von 410 m nimmt das Brückenbauwerk fast die gesamte Länge der Variante ein. Da das Bauwerk im innerstädtischen Bereich liegt und daher mit deutlich erhöhtem Fußgänger- und Radverkehrsaufkommen zu rechnen ist, ist auf beiden Seiten ein kombinierter Geh- und Radweg vorgesehen. Die tatsächliche Erforderlichkeit beidseitiger kombinierter Geh- und Radwege wird im Zuge der weiteren Planung überprüft.



Anhand der Zuordnung zur EKL 3 ergibt sich gemäß den RAL[8] für die Brücke ein Regelquerschnitt RQ 11B mit einer Fahrbahnbreite von 8,00 m. Durch die beidseitigen kombinierten Geh- und Radwege beträgt die Gesamtbreite der Brücke 13,50 m.

Abbildung 3: Regelquerschnitt RQ 11B

Variante Hochlage zentral

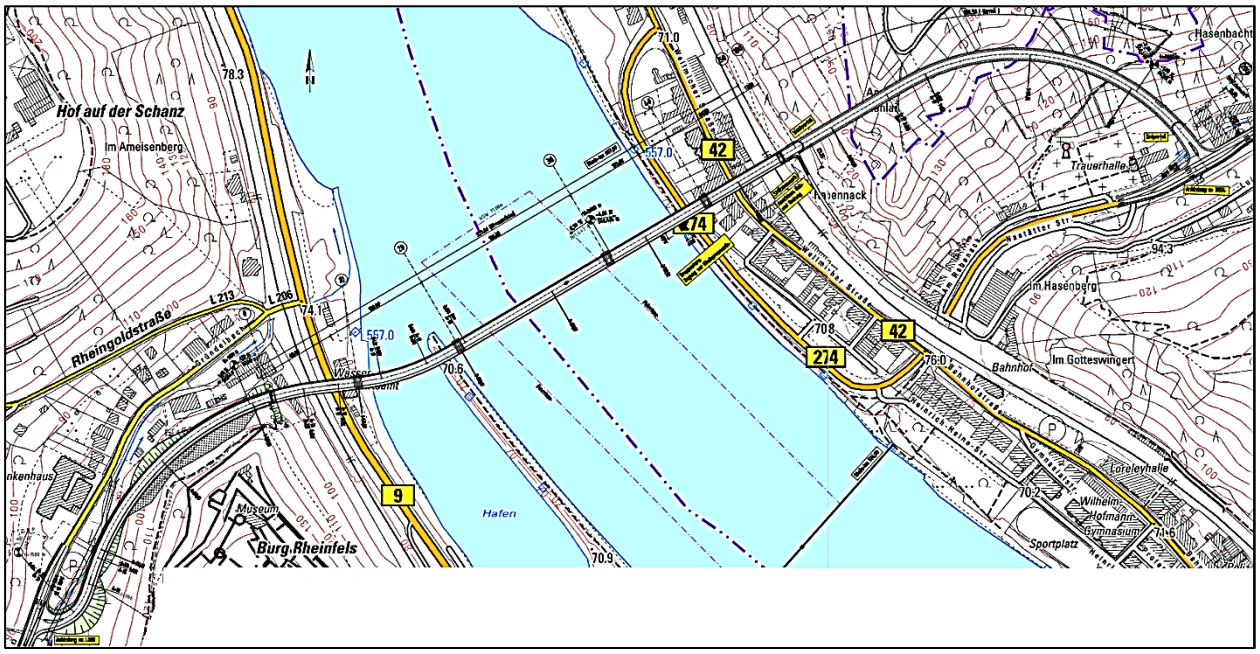


Abbildung 4: Variante Hochlage zentral

Die Brücke in Hochlage beginnt linksrheinisch an der L 206 im Gründelbachtal, schneidet dann den Hang der Burg Rheinfels an, überquert Bahn, B 9 und den Rhein. Auf der anderen Rheinseite überquert die Trasse die B 42 und die rechtsrheinische Bahnstrecke und führt dann in einem Tunnel bis zur B 274 im Hasenbachtal. Entlang der stromaufwärts gelegenen Brückenseite ist außerhalb des Tunnels ein möglicher Geh- und Radweg dargestellt, der auf der rechten Rheinseite am Westhang des Rabenack entlang bis zur B 42 hinuntergeführt wird. Die tatsächliche

[8] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, Köln, 2012, S. 32

Erforderlichkeit des Geh- und Radwegs wird im Zuge der weiteren Planung überprüft. Die Anbindung an das vorhandene Straßennetz erfolgt hier über plangleiche Einmündungen.

Von der insgesamt 1.300 m langen Variante entfallen 525 m auf das Brückenbauwerk und 396 m auf den Tunnel.

Anhand der Zuordnung zur EKL 3 ergeben sich gemäß den RAL für die freie Strecke ein Regelquerschnitt RQ 11 und für die Brücke ein RQ 11B mit Fahrbahnbreiten von jeweils 8,00 m sowie für den Tunnel ein RQ 11t mit 7,50 m Fahrbahnbreite.

Variante Tunnel

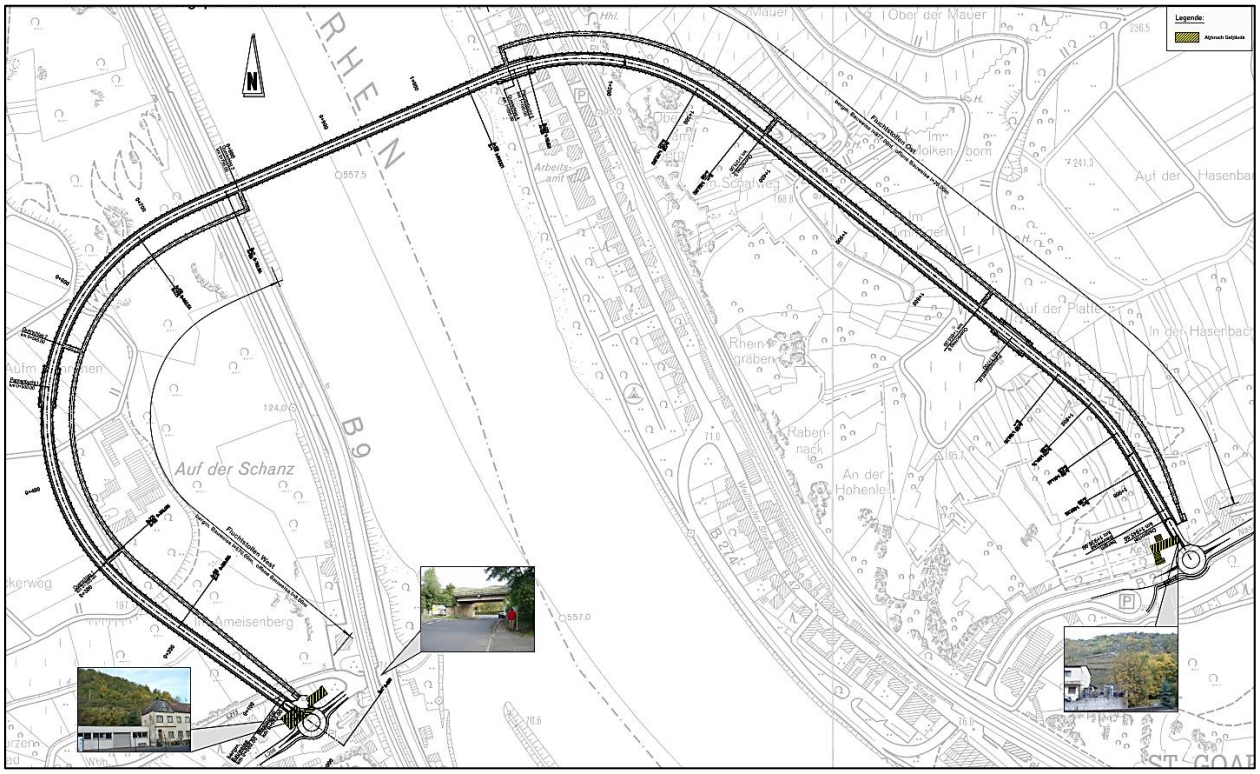
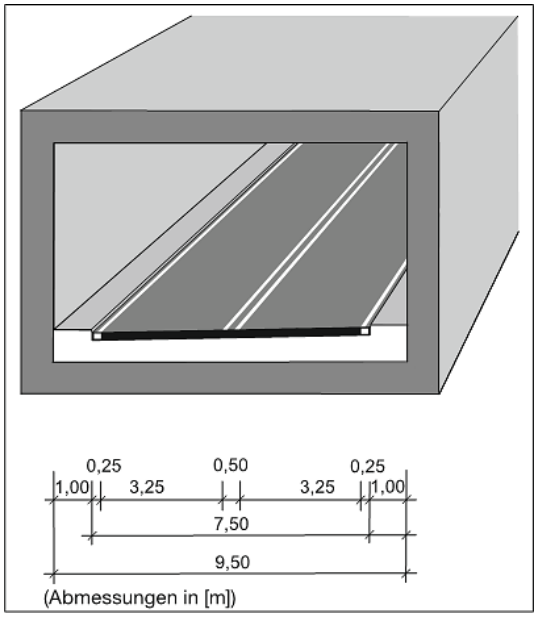


Abbildung 5: Variante Tunnel

Der Tunnel beginnt linksrheinisch an der L 206 im Gründelbachtal, wird dann in einer Schleife unter dem Rhein hindurchgeführt und mündet rechtsrheinisch im Hasenbachtal in die B 274 ein. Die große Gesamtlänge der Variante von 1.930 m ergibt sich dadurch, dass der Tunnel nur mit einer maximalen Steigung von 5 % geplant werden darf und im Flussbereich eine Mindesterdüberdeckung von 11 m über dem Tunnelfirst eingehalten werden muss.



Der Tunnel muss bei einer Länge von 1.870 m mit einem Fluchtstollen ausgestattet sein. Neben der Fahrbahn ist auf beiden Seiten ein Notgehweg vorgesehen. An den Portalen verteilen Kreisverkehre die ein- und ausfahrenden Fahrzeuge.

Anhand der Zuordnung zur EKL 3 ergibt sich ein Regelquerschnitt RQ 11t mit einer Fahrbahnbreite von 7,50 m.

Abbildung 6: Regelquerschnitt RQ 11t

Variante Tieflage außerhalb

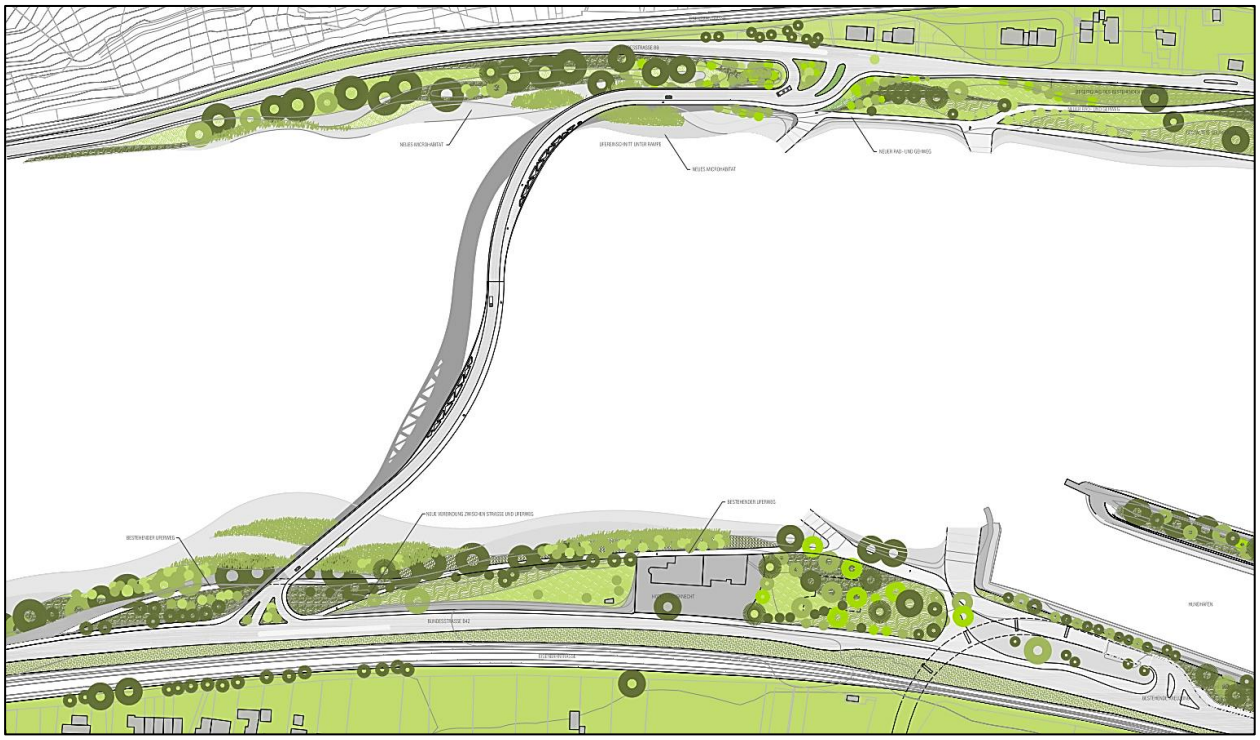


Abbildung 7: Variante Tieflage außerhalb

Die Variante geht aus einem im Jahr 2009 durchgeführten Realisierungswettbewerb hervor, bei dem die Arbeitsgemeinschaft Heneghan Peng Architects, Arup Consulting Engineers und Mitchel and Associates aus Dublin als Sieger hervorging.

Der sogenannte Siegerentwurf sieht eine Querungsmöglichkeit außerhalb der Ortskerne von St. Goar und St. Goarshausen vor. Etwa 2,5 km stromabwärts, zwischen den Ortsteilen Fellen und Wellmich, wird eine leicht S-förmige Brücke über den Rhein geführt und an die beiden Bundesstraßen 9 und 42 angeschlossen.

Die Gesamtlänge dieser Variante beträgt 580 m, wovon 480 m auf die Brücke entfallen. Die Anschlüsse an die Bundesstraßen sind als plangleiche Einmündungen mit Fahrbahnteilern vorgesehen. Entlang der stromaufwärts gelegenen Brückenseite ist ein kombinierter Geh- und Radweg vorgesehen.

Wie bei den anderen Brückenvarianten ergibt sich anhand der Zuordnung zur EKL 3 ein RQ 11B mit einer Fahrbahnbreite von 8,00 m.

Variante Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24 h

Im Zusammenhang mit dem Neubau einer Brücke oder eines Tunnels im Mittelrheintal wurde auch immer wieder die Frage aufgeworfen, ob mit einem optimierten Fährbetrieb nicht auch die gewünschten Effekte für die Wirtschaft und die Bevölkerung erzielbar wären. Zur Attraktivitätssteigerung dieser Querungsart bieten sich grundsätzlich drei Ansatzpunkte an:

- Erweiterung der Fährkapazität
- kostenfreie Nutzung
- Ausdehnung der Betriebszeiten.

Aus diesen Ansätzen wurden die beiden Fähr-Varianten abgeleitet. Eine ausführliche Beschreibung findet sich in Kapitel 3.2.

1.3 Streckengestaltung

Durch die neue Querungsmöglichkeit erfolgt keine grundlegende Veränderung der Streckengestaltung im Zuge der B 9 und der B 42. Lediglich bei den beiden Tieflage-Varianten werden neue Knotenpunkte erforderlich. Die Linienführung in Lage und Höhe bleibt bei den beiden Straßenzügen in allen Varianten unverändert. Außerdem wird bei den Varianten Hochlage zentral und Tunnel im Hasenbachtal im Zuge der B 274 ein neuer Knotenpunkt erforderlich.

Eine gestalterisch-beratende Mitwirkung kompetenter Fachleute ist bei der weiteren Ausarbeitung der Vorzugsvariante vorgesehen. Hier geht es darum, durch Konstruktion, Materialwahl und Farbgebung eine Lösung zu finden, die sich ein- und unterordnet in den kontextualen Zusammenhang der morphologischen Einheit Bebauung-Verkehrsbauwerk. Eine auffallend akzentsetzende Lösung wird nicht angestrebt.

Variante Tieflage zentral

Ziel war, das Bauwerk möglichst weitgehend in die Umgebung zu integrieren. Das geschieht zunächst durch die Wahl eines von alters her bekannten, konventionellen Überbrückungssystems: dem Bogentragwerk in Anlehnung an die Aquä- und Viadukte der Römer. Leicht geschwungene, schlanke Bögen verhindern, dass allein schon durch Kubatur und Masse der Eindruck eines kolossalen Monumentes entsteht. Eine dezente, landschaftsangepasste Farbgebung trägt des Weiteren ebenfalls zu dem unauffälligen Erscheinungsbild bei.

Variante Hochlage zentral

Es gelten die gleichen Gestaltungsgrundsätze wie bei der Variante Tieflage zentral.

Variante Tunnel

Gestalterische und baukulturelle Aspekte spielen bei der Tunnel-Variante nur eine untergeordnete Rolle. Durch die Verlegung der Rheinquerung unter die Erde bleibt das Landschaftsbild des Mittelrheintals weitestgehend unberührt. Die Tunnelportale werden sowohl von ihrer Form, als auch von der Farbgebung her dem Gelände im Umfeld angepasst.

Variante Tieflage außerhalb

Für diese Variante wurde im Jahr 2009 ein Realisierungswettbewerb durchgeführt, bei dem der hier zugrunde gelegte Entwurf als Sieger hervorging. Trotz der punktuell aus dem Überbau herausragenden, schräg liegenden „Flügel“ wirkt das Bauwerk insgesamt durch die niedrige Überbauhöhe, die gerade Untersicht und die Schlangenlinienform sehr filigran. Diese konstruktiven „Flügel“ sollen die wellenförmigen Weinberge des Mittelrheintals wiederspiegeln und die optische Beeinflussung gering halten. Ein Anstrich in hellem Grau soll ein nahtloses Einbinden in die direkte Umgebung bewirken.[9]

[9] Arbeitsgemeinschaft Heneghan Peng Architects, Arup Consulting Engineers und Mitchel and Associates, Wettbewerb Planung der Mittelrheinbruecke, Anlage 1: Erläuterungsbericht, Kapitel 1.7

2. Begründung des Vorhabens

2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Die Kreise und Gemeinden am Mittelrhein beobachten seit langem in ihren Rheinufergemeinden eine Abnahme der Einwohnerzahlen, einen zunehmenden Gebäudeleerstand, eine nachlassende Nachfrage nach Immobilien sowie einen Rückgang der Wirtschaftskraft, der sich in stagnierenden bzw. rückläufigen Beschäftigtenzahlen ausdrückt. So hat z. B. die Bevölkerungszahl im Zeitraum von 1970 bis 2019 in Kaub um 57 %, in St. Goarshausen um 42 % und in St. Goar um 21 % abgenommen[10].

Im Raum zwischen den Oberzentren Mainz und Koblenz existieren auf einer Stromlänge von 80 km derzeit keine festen Rheinquerungen in Form eines Tunnel- oder Brückenbauwerks. Den Rhein querende Verflechtungen und Verkehrsbeziehungen sind daher auf die Fähren über den Rhein angewiesen. Diese verkehren nicht in den Nachtstunden, sind bei Hoch– und Niedrigwasser nicht in Betrieb und verursachen durch ihre festen Fahrplanzeiten im Allgemeinen auch längere Wartezeiten. Dies wirkt sich nachteilig auf die Erreichbarkeit der Rheinufergemeinden aus und schränkt die Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung, den Tourismus sowie das touristische Freizeitangebot in dem genannten Raum ein.

Vor dem Hintergrund der seit längerer Zeit bekannten strukturellen Entwicklungsdefizite des Raumes, kam bereits im Jahr 1982 ein Gutachten[11] der Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald zu dem Schluss, dass eine Rheinbrücke mit ergänzenden Maßnahmen zur Strukturverbesserung die regionale Entwicklung nachhaltig positiv fördern könnte.

Im November 2001 wurde die vorgenannte Untersuchung durch ein „Verkehrskonzept Mittelrheintal“[12] ergänzt.

Mit der Suche nach einem geeigneten Standort wurde das Vorhaben in 2003 in der „Untersuchung verbesserter Rheinquerungen am Mittelrhein“[13] im Auftrag der Planungsgemeinschaft weiter konkretisiert. Zur räumlichen Eingrenzung wurde der Flusslauf zwischen Boppard und Oberwesel / Kaub überprüft. Wegen der Nähe zur Südbrücke wurde der Bereich zwischen Koblenz und Boppard ausgenommen. Der Bereich südlich von Oberwesel / Kaub wurde nicht untersucht, da dieser außerhalb der Region Mittelrhein-Westerwald liegt.

Die Prüfung umfasste neben den topografischen Gegebenheiten auch die Aspekte der Siedlungsstruktur mit der zentralörtlichen Gliederung, die vorhandene funktionale Gliederung der Verkehrsnetze sowie die Belange der Umwelt.

Beweggrund für die Untersuchung war auch das Bestreben, Impulse für die Regionalentwicklung auf dem Gebiet der beiden Kreise Rhein-Lahn und Rhein-Hunsrück zu geben.

---

[10] Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, aus der Datenbank für alle Städte und Gemeinden im Land
[11] Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald, Untersuchung zur strukturellen Entwicklung im Hunsrück-Taunus-Raum, 1982
[12] Kocks Consult GmbH, Verkehrskonzept Mittelrheintal, 2001
[13] Cochet Consult, GVS Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung, im Auftrag der Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald, Untersuchung verbesserter Rheinquerungen am Mittelrhein, 2003

An den folgenden Stellen wurden nach den genannten Gesichtspunkten feste Rheinquerungen für prinzipiell sinnvoll erachtet:

- Querung bei Boppard mit Anbindung an die Landesstraßen L 207, L 209 und L 210
- Querung bei St. Goar / St. Goarshausen mit Anbindung an die Landesstraßen L 206 und L 213 sowie die Bundesstraße B 274
- Querung bei Oberwesel mit Anbindung an die Bundesstraßen B 9 und B 42
- Querung bei Kaub mit Anbindung an die Bundesstraßen B 9 und B 42

Nach Abwägung der Anforderungen der Raumordnung mit dem funktionalen Straßennetz, der Siedlungsstruktur mit den zu erwartenden lokalen und regionalen Nutzenwirkungen, der Topografie mit der baulichen Machbarkeit sowie der bestehenden Straßeninfrastruktur mit dem Anschluss der neuen Querung an bestehende Straßen und die weiterführende Straßeninfrastruktur wurde die Querung bei St. Goar / St. Goarshausen als am günstigsten eingestuft und weiter vertieft betrachtet.

Aus insgesamt 12 Varianten einer festen Flussquerung in dem vorgenannten Bereich wurden fünf (vier feste Querungen plus Fähre) für detailliertere Untersuchungen vorgeschlagen. Prämisse dabei war, sowohl eine Brückenkonstruktion in Tieflage als auch eine in Hochlage, eine Tunnellösung sowie eine mögliche Optimierung der Fähre bei der Bearbeitung zu berücksichtigen. Die fünf Varianten wurden nach Abstimmung mit der Oberen Raumordnungsbehörde (SGD Nord) den vorliegenden Unterlagen zugrunde gelegt.

Die Kurzfassung der Untersuchung ist in den Anlagen beigefügt.

In 2004 vereinbarten das Land Rheinland-Pfalz und die beiden beteiligten Kreise Rhein-Lahn und Rhein-Hunsrück, dass der LBM RP die Raumordnungsunterlagen im Auftrag der beiden Kreise erstellt.

Es folgten in 2005 eine UVS und eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung[14] und in 2006 eine Machbarkeitsuntersuchung für eine Tunnellösung[15].

Um das Prädikat „Weltkulturerbe“ des Mittelrheintals nicht zu gefährden (siehe „Waldschlößchenbrücke“ in Dresden[16]), wurde in 2007 mittels einer „Informationsvorlage“ das UNESCO-Welterbe-Zentrum in Paris frühzeitig über das Vorhaben unterrichtet. 2008 forderte das Welterbekomitee in seiner Tagung in Quebec ergänzende Aussagen zur Umweltverträglichkeit und zum Verkehr.

Die Verkehrsuntersuchung (im Rahmen der Studie 2003, Cochet Consult) und die UVS wurden umgehend aktualisiert und dem Welterbekomitee in 2009 vorgelegt. In seiner Sitzung in Sevilla im gleichen Jahr verschob das Komitee jedoch die endgültige Entscheidung auf 2010 mit der Forderung nach einer „visual impact study“ (Welterbeverträglichkeitsstudie).

[14] BPV Consult GmbH, Wirtschaftlichkeitsuntersuchung einer Querung des Mittelrheins bei St. Goar / St. Goarshausen, Koblenz, 2005
[15] Bung Beratende Ingenieure, Machbarkeitsstudie zur Tunnellösung, November 2006
[16] Dem Dresdner Elbtal wurde im Juni 2009 der Weltkulturerbe-Titel aberkannt, weil die UNESCO die 2007-2013 erbaute Waldschlößchenbrücke als landschaftszerstörend betrachtete.

Nach einem Realisierungswettbewerb im Jahr 2009 für eine Rheinbrücke bei Fellen und Wellmich wurden die visuellen Auswirkungen des Siegerentwurfes von Prof. Wachten in der RWTH Aachen beurteilt[17] und zusammen mit einem „Gutachten zur vergleichenden Wirtschaftlichkeit einer Brücken- einer Tunnel- und einer Fährverbindung“ dem Komitee erneut vorgelegt.

Im Rahmen seiner 34. Sitzung im August 2010 in Brasilia stellte das Welterbekomitee unter anderem fest, dass „die Prüfung auf visuelle Beeinträchtigung zeigt, dass das Tal nördlich von St. Goar und St. Goarshausen in gewisser Weise weniger bedeutend für den Außergewöhnlichen Universellen Wert der Welterbestätte als Ganzes ist als das Gebiet direkt im Süden und daher die Brücke visuell akzeptabel wäre.“[18]

Im November 2010 fasste der rheinland-pfälzische Ministerrat den Beschluss, den von dem Komitee geforderten Masterplan für die Weiterentwicklung der Welterbestätte Oberes Mittelrheintal zu erstellen.

Ab Mai 2011 ruhten gemäß Koalitionsvereinbarung der neu gewählten Landesregierung die Planungen für eine feste Flussquerung im Mittelrheintal.

Gemäß dem im Februar 2013 vorgelegten Masterplan sollten „die erarbeiteten Visionen (..) in weiteren Schritten in Form eines ganzheitlichen regionalen Umsetzungskonzeptes konkretisiert werden.“[19]

Die Planung einer Mittelrheinbrücke wurde im Mai 2016 in den Koalitionsvertrag der neu gewählten Landesregierung aufgenommen. Dort heißt es unter dem Punkt *Mobilität im Mittelrheintal verbessern:*

> „Die Planung einer Mittelrheinbrücke als welterbeverträgliches, kommunales Verkehrsprojekt wird wieder aufgenommen. Diese Planung ist eingebunden in die Entwicklung eines regionalen Mobilitätskonzeptes.
>
> Die Fährverkehre haben insbesondere im Mittelrheintal eine hohe verkehrliche Bedeutung. Zudem bereichern sie den Tourismus und sind Bestandteil des Weltkulturerbestatus im Mittelrheintal. Mit dem neuen Fährverbund haben die Fährbetreiber die Kundenfreundlichkeit erhöht, Tickets werden gegenseitig anerkannt. Darüber hinaus wird geprüft, inwieweit Fährverkehre im Rahmen des ÖPNV durch die zuständigen Aufgabenträger stärker begleitet und gefördert werden können. Zu prüfen sind ergänzende, flexible Angebote zu den Tagesrandzeiten durch die verschiedenen Fährbetreiber.

[17] Institut für Städtebau und Landesplanung RWTH Aachen, Wachten et. al., im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau Rheinland-Pfalz und des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur Rheinland-Pfalz, Gutachten zur Beurteilung der visuellen Auswirkungen der geplanten Rheinbrücke zwischen Wellmich und zu Fellen auf die Integrität des Welterbes „Oberes Mittelrheintal“, 2010

[18] United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – World Heritage Committee, Report of the Decisions adopted by the World Heritage Committee at ist 34th session, Entscheidung 34 COM 7B.87 (Übersetzung durch die Landesregierung Rheinland-Pfalz), Brasilia, 2010

[19] Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz, Masterplan Welterbe Oberes Mittelrheintal – Herausforderungen und Visionen für die zukünftige Entwicklung, Mainz, Februar 2013, S. 53

Mit diesen Maßnahmen wird auch die Bewerbung des Landes Rheinland-Pfalz zur Ausrichtung der Bundesgartenschau 2031, die die Koalitionspartner einhellig befürworten, unterstützt.“[20]

Es folgten daraufhin Gespräche und Abstimmungen zwischen den beiden betroffenen Landkreisen Rhein-Lahn, Rhein-Hunsrück und dem Land Rheinland-Pfalz - insbesondere über die Frage der Baulastträgerschaft und der Finanzierung des Projekts. Daneben wurden die beiden Kreise über den aktuellen Sachstand, die Bedeutung und den Ablauf des angestrebten Raumordnungsverfahrens informiert. Die drei Parteien kamen überein, dass der LBM RP die Raumordnungsunterlagen erstellt und die Raumordnung im Auftrag der beiden Landkreise und des Landes ohne Festlegung eines Baulastträgers beantragt. Der Baulastträger soll im Anschluss an das ROV nach den gesetzlichen Vorgaben bestimmt werden.

In der Antragskonferenz am 23.10.2018 wurden gemeinsam mit der Oberen Raumordnungsbehörde Inhalt und Umfang der für das Verfahren erforderlichen Antragsunterlagen festgelegt. Demnach sind die unter 1.1 genannten Varianten für das ROV abzuleiten und hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das Umfeld zu untersuchen.

Die Betroffenheit des Umfeldes soll für jede Variante anhand folgender, aktueller Gutachten bewertet werden:

- Landschaftsbildanalyse (auf Basis einer Visualisierung)
- Umweltverträglichkeitsstudie
- Verkehrsgutachten (mit Analyse und Prognose)
- Volkswirtschaftliche Auswirkungen (mit Nutzen/Kosten-Verhältnis)
- Regionalwirtschaftliche Auswirkungen
- Immissionsgutachten (zum Lärm und zu den Luftschadstoffen)
- Städtebaulicher Fachbeitrag

Als Grundlage dienen (digitalisierte) Konstruktionsskizzen der einzelnen festen Varianten.

2.2 Pflicht zur Umweltverträglichkeitsprüfung

Vor dem Hintergrund der hohen Empfindlichkeit des Raumes (FFH-Gebiet Nr. 5711-301 „Rheinhänge zwischen Lahnstein und Kaub“, VSG-Nr. 5711-401 „Mittelrheintal“, UNESCO-Weltkulturerbe „Oberes Mittelrheintal“) und möglicherweise von vorneherein nicht auszuschließender ausgedehnter Auswirkungen einer festen Querung auf die Umgebung, hat die Obere Naturschutzbehörde eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gefordert. Unter Anderem wies sie dabei auf die Notwendigkeit einer Landschaftsbildanalyse nach einer anerkannten Methode hin. Die Bewertung des „Siegerentwurfes“ im Rahmen der Abstimmungen mit dem UNESCO-Welterbekomitee erfolgte in einer Art und Weise, die diese Forderung erfülle.

[20] Koalitionsvertrag Rheinland-Pfalz 2016-2021, Mainz, 17. Mai 2016, S. 49

2.3 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.3.1 Ziele der Raumordnung/Landesplanung und Bauleitplanung

Das Vorhaben deckt sich mit den Zielen der Raum- und Landesplanung.

Nach dem Landesentwicklungsprogramm (LEP) IV, Grundsatz G 155, sind „weitere Rheinquerungen, wie bei Linz, St. Goar, Bingen und Nierstein (..) zu prüfen. Sie tragen zu einer besseren regionsübergreifenden Mobilität bei. (…) Dabei hat insbesondere eine feste Rheinquerung im Bereich von St. Goar-St. Goarshausen für den Mittelrheinabschnitt zwischen Mainz und Koblenz eine hohe Bedeutung.“[21]

Im regionalen Raumordnungsplan Mittelrhein-Westerwald von 2017 heißt es unter Ziel Z 128 dazu:

„Im Bereich bei St. Goar/St. Goarshausen ist die Errichtung einer Rheinbrücke notwendig.

Begründung/Erläuterung:

Durch eine feste Rheinquerung könnte die Trennwirkung des Rheins erheblich gemindert werden und vor allem der rechtsrheinische Bereich wesentlich besser an die gewerblichen Entwicklungsbereiche entlang der Autobahn A 61 angebunden werden. Durch eine Machbarkeitsstudie „Verbesserung der Rheinquerungen am Mittelrhein“ sind die positiven Wirkungen einer Rheinbrücke bei St. Goar/St. Goarshausen belegt worden. Die Rheinfähren sind als wesentliches Verbindungselement langfristig zu sichern und leistungsfähig zu gestalten. Die Verkehrsverbindung ist wegen der weiteren wirtschaftsstrukturellen Entwicklung erforderlich. Eine Errichtung ist weiter zu verfolgen in Abstimmung mit der UNESCO: die Belange des Welterbes sind zu berücksichtigen.

Der Verbindung kommt auch eine regionale Bedeutung zu.“[22]

Aus der Bauleitplanung der Kreisverwaltung des Rhein-Hunsrück-Kreises wird ersichtlich, dass die Fläche im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Hafengelände“ von der Variante Tieflage zentral betroffen ist (siehe Abbildungen 8 und 9). Ebenfalls von der Variante betroffen ist der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Rheinvorgelände“ in St. Goarshausen (siehe Abbildung 10).

[21] Ministerium des Inneren und für Sport Rheinland-Pfalz, Landesentwicklungsprogramm (LEP IV), 2008, Teil B, S. 155
[22] Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald, Raumordnungsplan Mittelrhein – Westerwald, 2017, S. 62

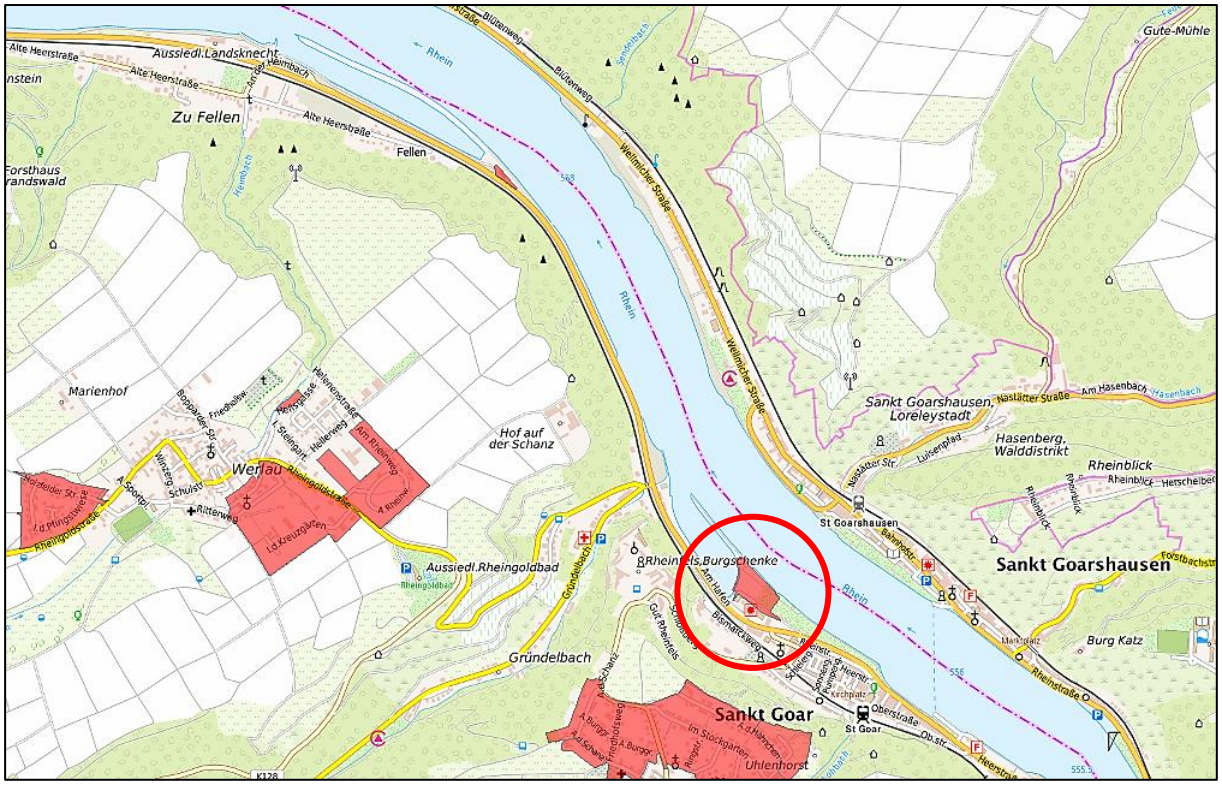


Abbildung 8: Übersicht Bauleitplanung der Kreisverwaltung Rhein-Hunsrück (Auszug)[23]

Abbildung 9: Bebauungsplan „Hafengelände“ in St. Goar[24]

[23] https://www.geoportal-rheinhunsrueck.de/fachkarten/bauleitplanung, Stand 09.12.2020
[24] Ebd., Stand 09.12.2020

Abbildung 10: Bebauungsplan „Rheinvorgelände“ in St. Goarshausen[25]

Nach dem Flächennutzungsplan (FNP) der VG Loreley liegen die rechtsrheinischen Brückenköpfe der beiden Tieflagevarianten im Dauergrünland bzw. in Ufergehölzen. Die Variante Hochlage zentral tangiert mit der westlichen Tunnelöffnung und dem Radweg das pauschal geschützte Biotop Rabenack.

[25] https://www.geoportal.rlp.de/search/, Suchbegriff „St. Goarshausen“, Stand 09.12.2020

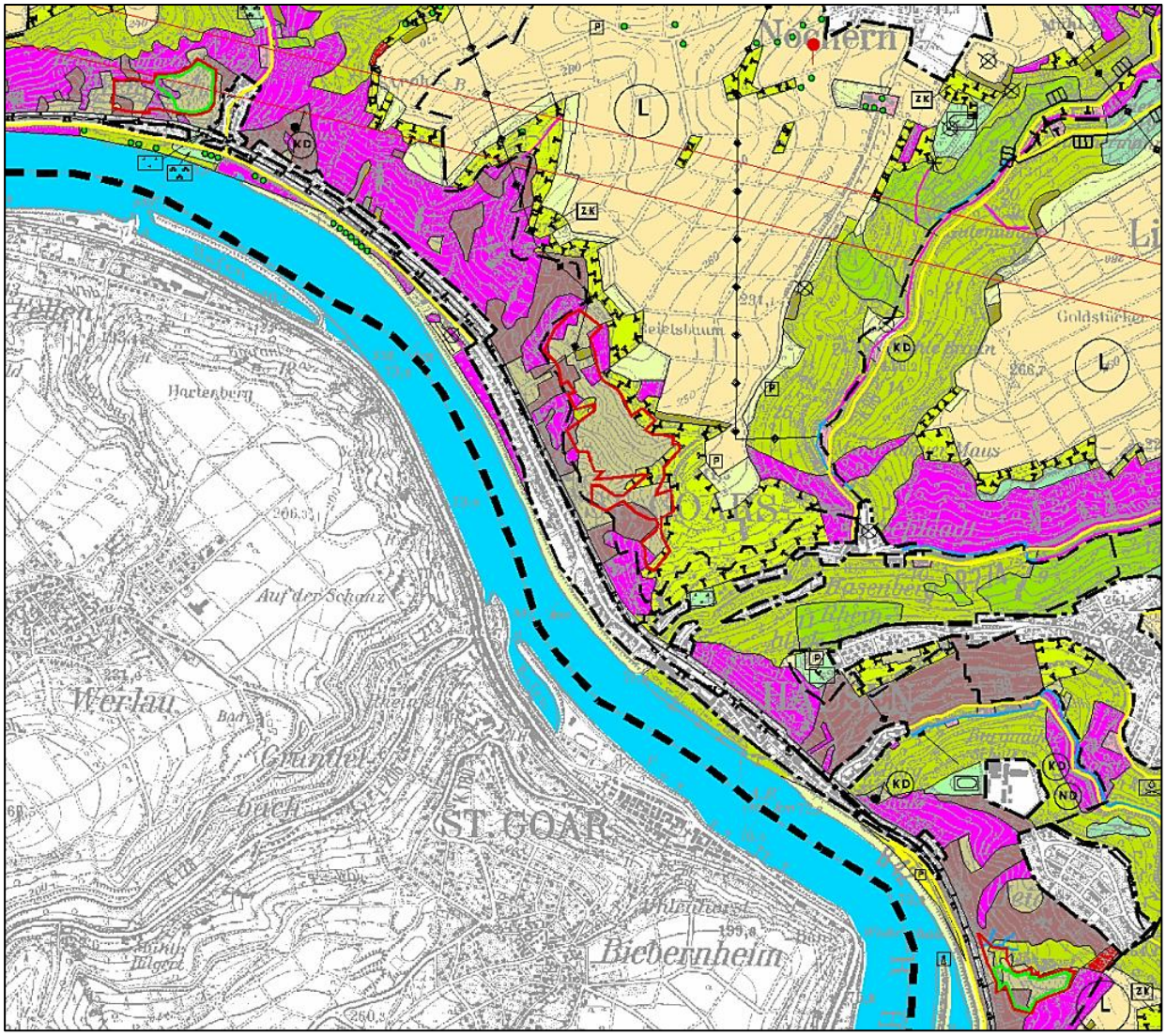


Abbildung 11: Flächennutzungsplan mit integrierter Landschaftsplanung der VG Loreley[26]

Im Rahmen der „Initiative Baukultur für das Welterbe Oberes Mittelrheintal“ wurde von der Stadt St. Goar in 2009 ein Architektenwettbewerb zur Neugestaltung des Rheinvorlandes durchgeführt. Aufgabe war die Erstellung eines Gesamtkonzeptes, das sowohl konkret anstehende als auch mögliche Baumaßnahmen vor dem Hintergrund des Weltkulturerbes gestalterisch und funktional miteinander in Einklang bringt. Wesentliche Eckpunkte waren dabei unter anderem eine ortsgerechte Gestaltung der Ortsdurchfahrt der B 9, die Gestaltung der Stadteingänge, der Rheinuferpromenade und der öffentlichen Plätze.

Die Umgestaltung der Hafen- und Uferpromenade wurde als wasserwirtschaftliche Maßnahme durch die SGD Nord, Abteilung Wasserwirtschaft, in 2011 fertiggestellt. Der Ausbau der Ortsdurchfahrt wurde im Jahr 2015 abgeschlossen. Beide Maßnahmen sind von der Variante Tieflage zentral betroffen.

[26] https://www.vgloreley.de/html/Gemeinden/Verbandsgemeinde_Loreley/Bauleitplanung_der_VG-Loreley/Flaechenutzungsplan_der_VG_Loreley/FNP_ehemalige_VG-Loreley/index/cs_7064.html?PHPSESSID=pcmtbfjhbu2l0n36j4ui2mqto3, Stand 09.12.2020

2.3.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Anbindung und Erreichbarkeit sind grundsätzliche Voraussetzung für das Wirtschaften, den Tourismus und die Lebensqualität der Bewohner einer Region. Sie werden durch verkehrliche Infrastrukturen und Verkehrsnetze sichergestellt. Größte Erschließungsfunktion haben Straßen und Schienen. Sie sind Basisinfrastrukturen für den straßengebundenen Individual- und Güterverkehr sowie den straßengebundenen Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) als auch den schienengebundenen Personennah- und Fernverkehr und den Schienengüterverkehr. Daneben werden Anbindung und Erreichbarkeit über Radwege des Alltagsnetzes und touristische Routen, Wanderwege, Parkplätze (ruhender Verkehr) und Wasserwege hergestellt.

Das Welterbe Oberes Mittelrheintal ist aufgrund seiner Lage zwischen den Ballungsräumen Frankfurt / Rhein-Main (Metropolregion Frankfurt / Rhein-Main) und der Stadtregion Koblenz / Mittelrheinisches Becken (mittelbar Metropolregion Köln / Bonn) in das großräumige Straßen- und Schienenverkehrsnetz eingebunden. Des Weiteren hat der Rhein als wichtigste europäische Wasserstraße eine hohe Bedeutung als Verkehrs- und Transportweg für die Schifffahrt inne. Das Obere Mittelrheintal ist zudem Teil des europäischen Nord-Süd Güterverkehrskorridors Rotterdam - Genua und kann zusammenfassend als bedeutende Verkehrs-, Verbindungs- und Kommunikationsachse beschrieben werden.

2.3.2.1 Infrastruktur

Straßen

Die beiden Bundesstraßen B 9 und B 42 befinden sich in einem guten Zustand. Durch die im Bau befindliche Ortsumgehung (OU) der L 335 Marienfels-Miehlen wird eine weitere Verbesserung des Verkehrssystems in der Region eintreten. Mit der Aufnahme der OU Braubach in die Liste der Landesstraßenneubauvorhaben hat das Land seine Bereitschaft bekundet diese zu planen und zu realisieren.

Radwege

Neben dem motorisierten Individualverkehr (MIV) spielt der Verkehr nicht motorisierter Verkehrsteilnehmer eine zunehmend wichtige Rolle im Oberen Mittelrheintal. Dieser wird durch den Bau von Radwegen auf beiden Seiten des Rheins sowie dessen Nebenflüssen gefördert. Teilweise werden diese Verkehre noch auf den Fahrbahnen abgewickelt. Durch die weitere Verbesserung des Radwegenetzes wird - neben touristischen Aspekten - mit der Trennung der Verkehrsarten ein Zugewinn an Verkehrssicherheit erreicht.

Aufgrund der überwiegend beengten räumlichen Verhältnisse durch die Bündelung der Verkehrswege von Bahn, Bundesstraße und Rhein, ist aus Gründen der Verkehrssicherheit die substantielle Verbesserung der Radwegeinfrastruktur geboten. Das außerorts gefahrene Geschwindigkeitsniveau des motorisierten Verkehrs stellt angesichts der bis zu rd. 4.200 Fahrzeuge täglich auf der B 42 eine besondere Gefährdung für Radfahrer und Fußgänger dar. Eine attraktive und verkehrssichere Radweginfrastruktur im Oberen Mittelrheintal ist von wesentlicher Bedeutung für eine zukunftsfähige touristische Entwicklung der Region. Darüber hinaus verbessert dies auch

die Voraussetzungen für eine intensive Nutzung des Fahrrads im Alltagsverkehr, was aktuell auch durch die enorme Zunahme an E-Bikes gefördert wird.

Auf der linken Rheinseite besteht bereits ein durchgängiger Radweg zwischen Bingen am Rhein und Koblenz entlang der B 9.

Die Realisierung eines lückenlosen Radwegs auch auf der rechten Rheinseite, entlang der B 42, hat insbesondere in Anbetracht des Status des Oberen Mittelrheintals als UNESCO-Weltkulturerbe besondere Priorität. Auf rheinland-pfälzischer Seite wurde in den letzten Jahren vorrangig mit Planung und Bau von nördlichen Abschnitten begonnen. Die nach Süden folgenden Abschnitte, die alle in Bearbeitung sind, sich aber in unterschiedlichen Planungsstadien befinden, sollen sukzessive in einem Zeitraum von etwa zehn Jahren realisiert werden. Bei der Herstellung dieser Radwege, mit der in der Regel ein Um- bzw. Ausbau der Ortsdurchfahrten verbunden ist, wird verstärkt darauf geachtet, dass die Trennwirkung der Straße abgemildert und die Verbindungen der Ortskerne zum Rhein durchlässiger gestaltet werden.

Öffentlicher Personennahverkehr

Im Welterbe Oberes Mittelrheintal hat der straßengebundene ÖPNV mit Bussen Bedeutung für die Schülerverkehre und als Zubringer zu den Schienenstrecken. Für Pendler stehen Park & Ride Parkplätze z. B. in Koblenz, Lahnstein, Boppard, Kamp-Bornhofen, Kestert, St. Goarshausen, Oberwesel und Trechtingshausen zur Verfügung.

Das Nahverkehrsangebot mit Bussen konzentriert sich hauptsächlich auf die Spitzenzeiten der Berufs-, Schüler- und Ausbildungsverkehre und bietet weniger Verbindungen in Schwachlastzeiten sowie außerhalb der Schulzeiten. Weitere Schwächen liegen in der Verbindungsqualität in Ost-West Richtung mit Rheinquerung sowie zwischen den Höhen- und den Talgemeinden im Welterbegebiet, in denen kein Bahnangebot besteht. Eine Verbindung mit touristischer Bedeutung ist die Buslinie 595, die zwischen St. Goarshausen und der Loreley zwischen 10:00 Uhr und 18:00 Uhr stündlich verkehrt.

Der ÖPNV wird im Oberen Mittelrheintal in unterschiedlichen Verkehrsverbünden erbracht. Die Fahrpläne sind nicht in allen Fällen verbundübergreifend gestaltet. Für Reisen durch das Welterbegebiet - v. a. in Ost-West-Richtung - müssen daher zeit- und kostenintensive Umstiege eingeplant werden. Ein einheitliches Tarifsystem oder Touristenkarten existieren für das Welterbegebiet nicht, was die Nutzung des ÖPNV besonders bei längeren Wegstrecken insgesamt wenig attraktiv macht.

Rheinquerungen

Der Rhein wird von der Bevölkerung im Oberen Mittelrheintal als trennendes Element wahrgenommen. Die zusammenhängende Entwicklung der beiden Rheinseiten zum Ausgleich raumstruktureller Nachteile der rechten Rheinseite sowie die Verknüpfung des Tales mit seinen Rückräumen, insbesondere den Hochterrassen, ist seit mehr als 30 Jahren ein wichtiges Thema im Oberen Mittelrheintal (siehe Kapitel 2.1). Als eine Maßnahme dazu wird seit Ende des letzten Jahrtausends der Bau einer Mittelrheinbrücke diskutiert.

Ein weiterer Gesichtspunkt, der bei den Erwägungen zur Errichtung einer zusätzlichen festen Rheinquerung seitens des Landes Rheinland-Pfalz eine maßgebliche Rolle spielt, sind die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklungen im Oberen Mittelrheintal, die seit geraumer Zeit deutlich rückläufige Tendenzen aufweisen. Insbesondere die rechtsrheinische Seite ist ein relativ strukturschwaches Gebiet, dessen Entwicklung auch dadurch eingeschränkt wird, dass eine effiziente Anbindung an die A 3 aufgrund der relativ großen Distanz nur begrenzt gegeben ist. Von der geplanten neuen Verknüpfung der rechts- und linksrheinischen Teilräume durch eine zusätzliche Rheinbrücke versprechen sich die Verantwortlichen in der Region nicht nur eine bessere verkehrliche Verknüpfung innerhalb des Oberen Mittelrheintals, sondern auch Impuls- und Symbolwirkungen, die die derzeit deutlich erkennbaren negativen ökonomischen und demographischen Entwicklungen innerhalb des Gebietes der Welterbestätte reduzieren könnten.

Feste Rheinquerungen

Das Welterbegebiet Oberes Mittelrheintal verfügt über zwei feste Rheinquerungen am nördlichen Eingangstor. In der Stadt Koblenz verbinden die Südbrücke im Zuge der B 327 und die Pfaffendorfer Brücke im Zuge der B 49 die beiden Rheinseiten miteinander. Die nächste feste Rheinquerung im Süden, die Schiersteiner Brücke im Zuge der A 643, befindet sich zwischen den beiden Landeshauptstädten Mainz und Wiesbaden. Auf der ca. 90 (Straßen-)Kilometer langen Zwischenstrecke erfolgt die Rheinquerung in Form von Personen- und Autofähren.

Fähren

Die Querung des Rheins via Fähren hat im Oberen Mittelrheintal eine lange Tradition. Insgesamt verkehren fünf Auto- und Personenfähren sowie eine reine Personenfähre zwischen dem 526. und 593. Flusskilometer:

- Auto- und Personenfähre Bingen am Rhein - Rüdesheim am Rhein
- Auto- und Personenfähre Lorch am Rhein - Niederheimbach
- Auto- und Personenfähre Engelsburg - Kaub
- Auto- und Personenfähre Loreley St. Goar - St. Goarshausen
- Auto- und Personenfähre Boppard - Kamp-Bornhofen / Filsen
- Personenfähre Koblenz - Koblenz-Ehrenbreitstein

Die Auto- und Personenfähren stellen die Verkehrsbeziehungen zwischen den beiden Rheinseiten im Welterbe Oberes Mittelrheintal überwiegend zwischen 06:00 Uhr und 21:00 Uhr sicher. Sie fördern die umweltfreundliche Mobilität und bieten eine Querungsmöglichkeit für die besonders umwegeempfindlichen Fuß- und Radverkehre. Darüber hinaus sind die Fähren ein historisch bedeutsames Kulturgut, touristische Attraktion und Arbeitgeber.

Insbesondere im mittleren Teil des Oberen Mittelrheintals, in dem die längsten Anfahrtswege zu festen Querungen über den Rhein bestehen, wird der Fährbetrieb allerdings auch als große Einschränkung der Lebensqualität und als Hemmfaktor für die wirtschaftliche Entwicklung - v. a. der rechten Rheinseite - des Welterbegebiets empfunden[27].

Wegen der fehlenden festen Rheinquerungen zwischen Koblenz und Mainz / Wiesbaden haben heute die Rheinfähren eine wichtige Verbindungsaufgabe. Sie sichern in langer Tradition einen niedrigen Verbindungsstandard, der sich in erster Linie auf lokal begrenzte Funktionen beschränkt. Die Nachteile der Fähren gegenüber einer Straßenverbindung liegen in der eingeschränkten Verfügbarkeit durch die Bindung an einen Fahrplan und den damit verbundenen Wartezeiten. Daneben ist der Fährbetrieb zeitlich eingeschränkt und bei Hoch- und Niedrigwasser muss er vollständig eingestellt werden.

Zugelassen für Schwerverkehr sind die Fähren Bingen - Rüdesheim und St. Goar - St. Goarshausen. Letztere hat eine Traglast von 150 t und lässt den Transport schwerer Lastkraftwagen mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 75 t zu. Die Fähre fährt in einem festen Fahrplan an Werktagen von 06:00 bis 21:00 Uhr und an Sonn- und Feiertagen von 08:00 bis 21:00 Uhr.

Im Rahmen eines Modellversuchs für einen ausgeweiteten Fährbetrieb wurde bei der Fährverbindung zwischen St. Goar - St. Goarshausen in den Jahren 2012 und 2016 eine Erweiterung der täglichen Betriebszeiten ganzjährig bis 24:00 Uhr erprobt. Das Land Rheinland-Pfalz übernahm die nicht durch Fährentgelte gedeckten Mehrkosten der Fährbetreiber. Die probeweise Ausweitung des Fährbetriebes als ein zeitlich befristetes Modellprojekt des öffentlichen Personennahverkehrs wurde auf Wunsch des Betreibers beendet.

2.3.2.2 Verkehrsanalyse 2019

Zur Analyse der heutigen Verkehrsmengen und Beziehungen im Untersuchungsgebiet wurden im Zeitraum zwischen März und Oktober durch die PTV Transport Consult GmbH in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro VERTEC umfangreiche Erhebungen durchgeführt[28]. Diese teilen sich auf in Verkehrszählungen an Knotenpunkten bzw. Querschnitten und Verkehrsbefragungen an sämtlichen maßgebenden Zuflussstrecken in das Untersuchungsgebiet.

Insgesamt wurden an 28 Knotenpunkten bzw. Querschnitten Zählungen jeweils an einem Normalwerktag im Zeitraum von 06:00 bis 19:00 Uhr durchgeführt. Durch die parallel durchgeführten Gerätezählungen über die Dauer von jeweils einer Woche an insgesamt drei Querschnitten im Untersuchungsgebiet, konnten die Knotenstrom- bzw. Querschnittszählungen in den Kontext einer gesamten Woche gestellt und hochgerechnet werden.

Zur Ermittlung der maßgebenden Beziehungsstrukturen der Verkehrsströme wurden an insgesamt 12 Standorten im klassifizierten Straßennetz und an den fünf Fähren zwischen Boppard und Bingen Verkehrsbefragungen durchgeführt.

[27] Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz, Masterplan Welterbe Oberes Mittelrheintal – Herausforderungen und Visionen für die zukünftige Entwicklung, Mainz, Februar 2013, S. 160-161
[28] PTV Transport Consult GmbH, Verkehrsuntersuchung Mittelrheinquerung zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens, Karlsruhe, 2021

Durch diese gezielte Konzeption der Erhebungen konnten die relevanten und zur Erstellung eines Verkehrsmodells notwendigen Verkehrsbeziehungen und –mengen erfasst werden.

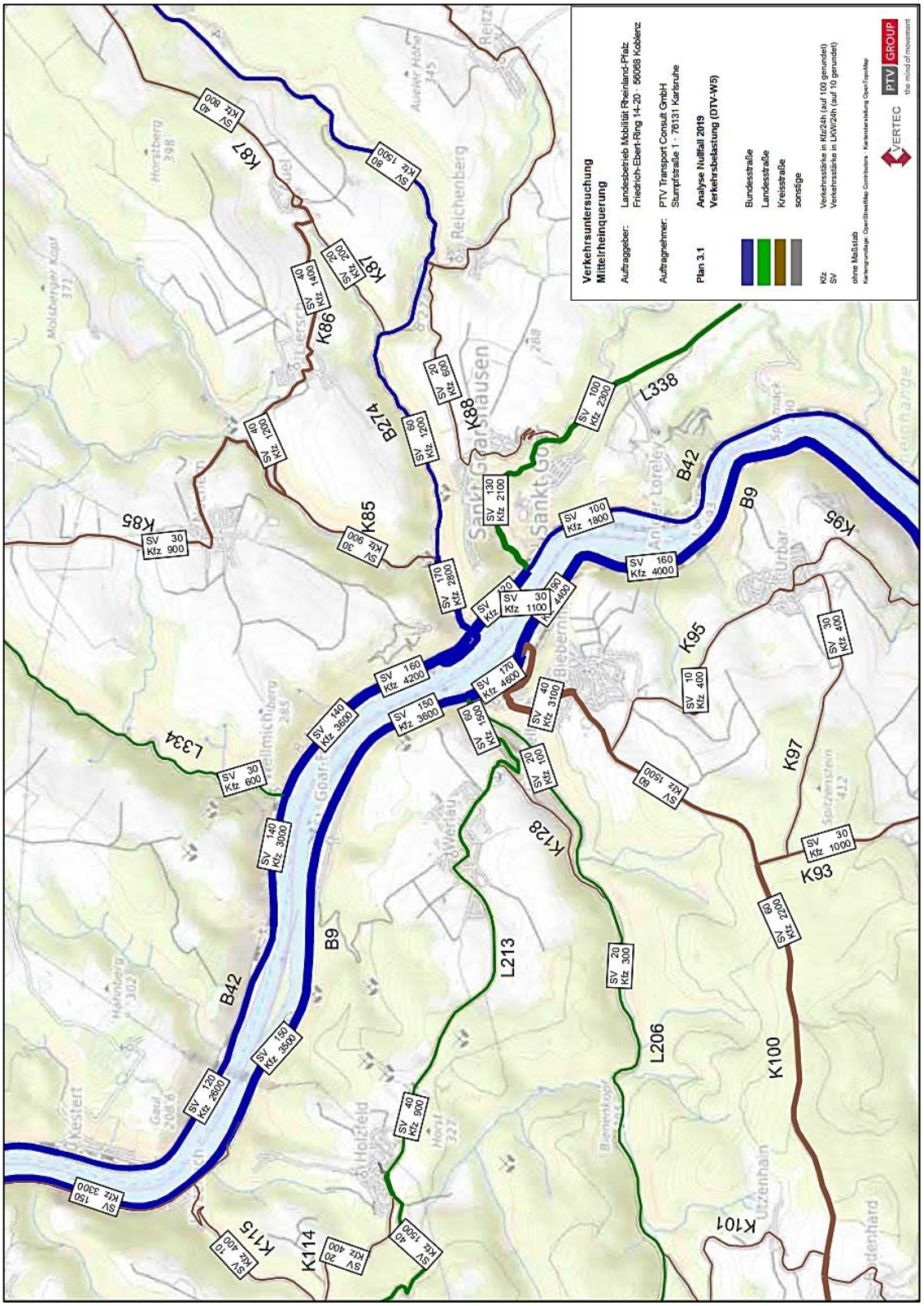


Abbildung 12: Verkehrsbelastung im Untersuchungsgebiet im Analyse Nullfall 2019[29]

[29] PTV Transport Consult GmbH, Verkehrsuntersuchung Mittelrheinquerung zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens, Karlsruhe, 2021, Plan 3.1

Im Ergebnis ist das derzeitige Verkehrsaufkommen im Mittelrheintal insgesamt als gering einzustufen. Die Verkehrsbelastungen sowohl auf den Bundesstraßen im Rheintal als auch auf den Zubringerstrecken vom Hunsrück bzw. Taunus liegen deutlich unter dem Landesdurchschnitt[30]. Der Anteil des Schwerverkehrs im Untersuchungsgebiet beträgt zwischen 2 und 4 %, auf der Fähre beträgt der Anteil rund 3 %.

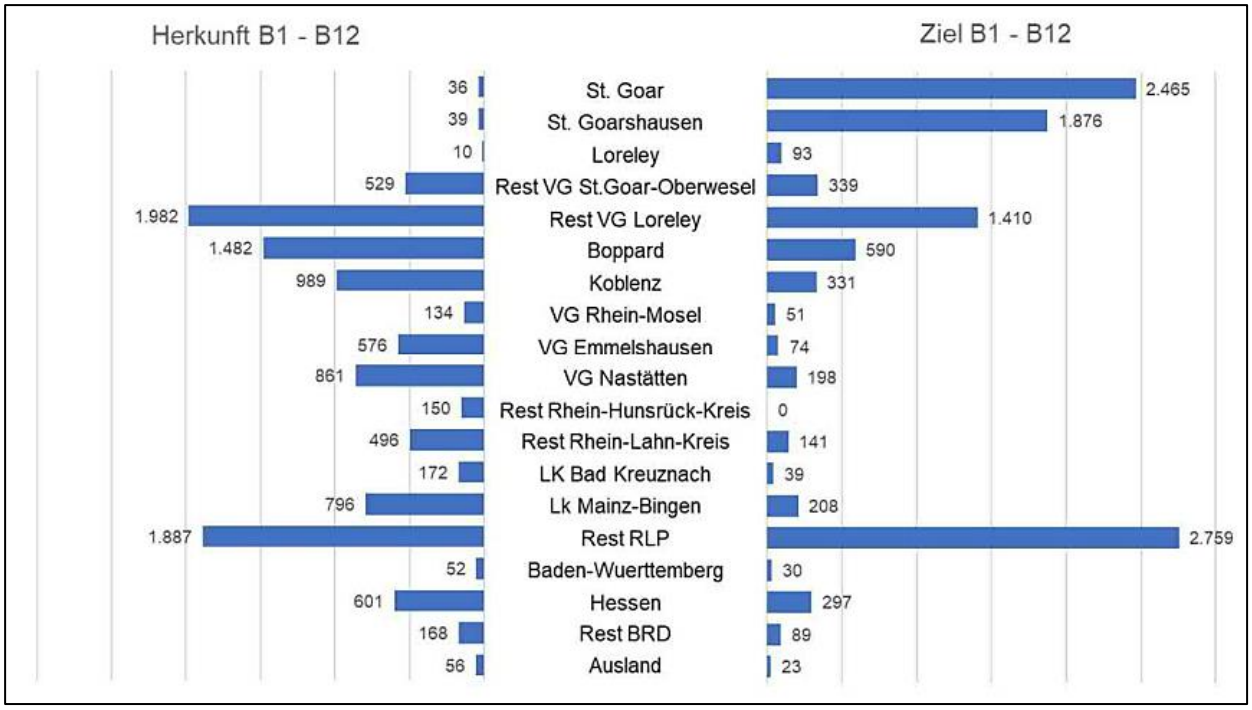


Abbildung 13: Ergebnis der Verkehrsbefragung im Frühjahr 2019[31]

Die erhobenen Verkehrsbeziehungen aus den Befragungen im Frühjahr 2019 zeigen auf, dass mit etwa 68 % der größte Teil der im klassifizierten Straßennetz befragten Verkehrsteilnehmer seine Fahrten im Untersuchungsgebiet oder im Umfeld (Rhein-Hunsrück-Kreis, Rhein-Lahn-Kreis, Stadt Koblenz) beginnt oder beendet. Weitere rund 26 % beginnen oder beenden ihre Fahrt in den sonstigen Teilen von Rheinland-Pfalz. Lediglich 4 % aller Befragungen sind mit Quelle bzw. Ziel in Hessen verknüpft und 2 % starten oder enden im Rest der Bundesrepublik oder im Ausland.

Bei den Fährbefragungen entsteht hinsichtlich der Verteilung der Herkunfts- und Zielangaben zunächst ein anderes Bild. Etwa 28 % der befragten Fährnutzer beginnen oder beenden ihre Fahrt im Untersuchungsgebiet oder im Umfeld und rund 38 % sind im restlichen Land verknüpft, wobei hier der Großteil einen Bezug zu den Landkreisen Mainz-Bingen und Bad Kreuznach besitzt, welcher zudem an den Fähren Lorch und Bingen erfasst wurde. Ebenso verhält es sich mit der Quelle bzw. dem Ziel in Hessen. Von den insgesamt 30 % der hier verknüpften Verkehrsbeziehungen wurden etwa 90% an den besagten beiden Fähren erfasst. Wird die Auswertung auf die Ergebnisse der Befragungen an den Fähren Boppard, St. Goar und Kaub reduziert, so ergibt sich eine sehr ähnliche Verteilung zu den Befragungen im klassifizierten Straßennetz.

[30] Die Auswertung der Straßenverkehrszählung 2015 ergibt mittlere DTV-Werte von 8.935 Kfz/24h für Bundesstraßen, 2.676 Kfz/24h für Landesstraßen und 936 Kfz/24h für Kreisstraßen in Rheinland-Pfalz.
[31] PTV Transport Consult GmbH, Verkehrsuntersuchung Mittelrheinquerung zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens, Karlsruhe, 2021, S. 23-24

Aus der Analyse der Verkehrsbefragungen geht somit hervor, dass derzeit überwiegend regional bzw. lokal gebundene Verkehre den Rhein im Bereich St. Goar / St. Goarshausen überqueren.

2.3.2.3 Verkehrsprognose 2030

Der sogenannte „Prognose Nullfall“ stellt die Verkehrsentwicklung im Untersuchungsgebiet bis zum definierten Prognosezeitraum im Jahr 2030 dar. Er basiert auf den im Rahmen der Verkehrsanalyse erhobenen Verkehrsmengen und –beziehungen und berücksichtigt zusätzliche Indikatoren wie Einwohnerentwicklung, lokale Entwicklungsabsichten der Gemeinden sowie spezielle Faktoren der Verkehrsentwicklung, die auch bei der Aufstellung des Bundesverkehrswegeplans herangezogen wurden.

Im Ergebnis (siehe nachfolgende Tabelle und Grafik) weisen die ermittelten Verkehrsbelastungen im Prognose Nullfall 2030 gegenüber der Analyse keine bis geringfügige Änderungen mit einer tendenziell geringen Abnahme auf.

Lfd.Nr.	Lage	Analyse Nullfall 2019 (DTV-W5)	**Prognose Nullfall 2030 (DTV-W5)**	Differenz absolut	Differenz prozentual
		[in Kfz/24h]	[in Kfz/24h]	[in Kfz/24h]	in [%]
1	B9 nördlich St. Goar	3.600	**3.600**	0	0,0
2	B9 südlich St. Goar	4.000	**4.100**	100	2,5
3	B42 südlich St. Goarshausen	1.800	**1.800**	0	0,0
4	B42 nördlich St. Goarshausen	4.200	**3.900**	-300	-7,1
5	B274 St. Goarshausen	2.800	**2.600**	-200	-7,1
6	L213 zw. Werlau und Holzfeld	900	**900**	0	0,0
7	K100 Biebernheim	3.100	**3.000**	-100	-3,2
8	L334 Wellmich	600	**600**	0	0,0
9	L338 Höhe Heide	2.100	**1.900**	-200	-9,5
10	Fähre Boppard - Filsen	200	**200**	0	0,0
11	Fähre St. Goar - St. Goarshausen	1.100	**1.100**	0	0,0
12	Fähre Kaub - Engelsburg	400	**400**	0	0,0
13	Fähre Lorch - Niederheimbach	400	**400**	0	0,0
14	Fähre Bingen - Rüdesheim	2.200	**2.200**	0	0,0

Tabelle 1: Verkehrsbelastung auf ausgewählten Streckenabschnitten im Prognose Nullfall 2030[32]

[32] PTV Transport Consult GmbH, Verkehrsuntersuchung Mittelrheinquerung zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens, Karlsruhe, 2021, S. 42

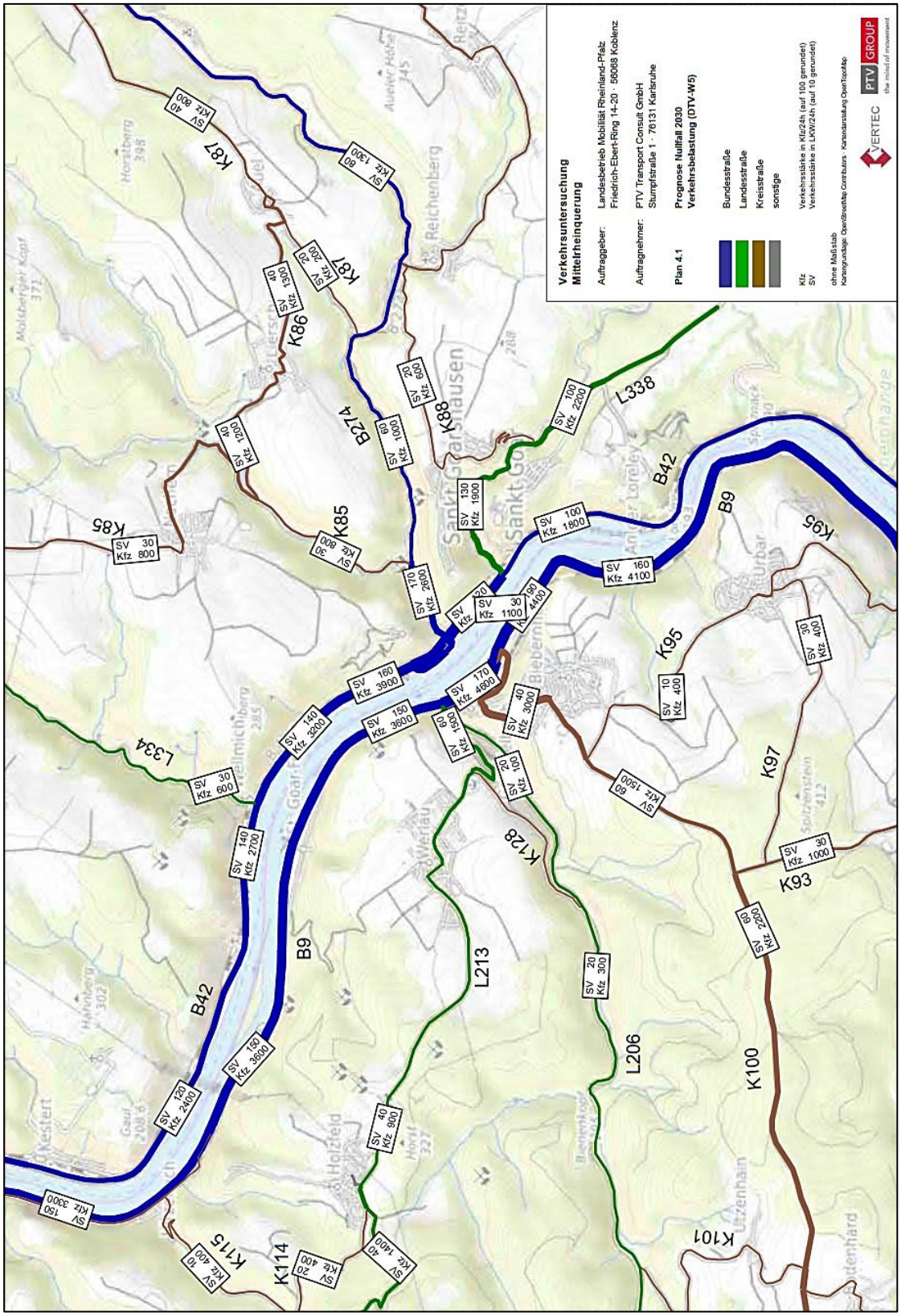


Abbildung 14: Verkehrsbelastung im Untersuchungsgebiet im Prognose Nullfall 2030[33]

[33] PTV Transport Consult GmbH, Verkehrsuntersuchung Mittelrheinquerung zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens, Karlsruhe, 2020, Plan 4.1

3. Varianten und Variantenvergleich

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die wertbestimmenden und entscheidungsrelevanten Schutzgüter des Untersuchungsgebiets wurden von Cochet Consult in der UVS[34] zusammengestellt und werden nachfolgend zusammenfassend genannt.

3.1.1 Schutzgut „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“

Hinsichtlich des Schutzgutes Menschen waren im Wesentlichen die Teilschutzgüter Wohnen und Erholen zu erfassen. Dabei stand die Wahrung der Gesundheit und des Wohlbefindens des Menschen, soweit diese von spezifischen Umweltbedingungen beeinflusst wurden, im Vordergrund.

Im Hinblick auf das Teilschutzgut Wohnen stellt die Erhaltung gesunder Lebensverhältnisse durch Schutz des Wohn- und Wohnumfeldes sowie der dazugehörigen Funktionsbeziehungen das wesentliche Schutzziel der Umweltvorsorge dar. Bezüglich des Teilschutzgutes Erholen ist vor allem auf die Erhaltung von Flächen für die Naherholung, Ferienerholung und sonstige Freizeitgestaltung hinzuweisen.

3.1.1.1 Teilschutzgut „Wohnen“

Als Kriterium für die Beurteilung des Teilschutzgutes Wohnen wurde die Bedeutung von Siedlungsflächen für das Wohnen herangezogen.

Die Siedungsstrukturen im Untersuchungsraum sind im Bereich der Tallage des Rheins überwiegend durch bandartige Siedlungen entlang der Hauptverkehrswege B 42 und B 9 sowie den beiden parallel zu den zuvor genannten Straßen verlaufenden Bahnlinien geprägt. Hier finden sich überwiegend Wohn- und Mischgebiete (sehr hohe Bedeutung), in die innerhalb der größeren Ortslagen St. Goar und St. Goarshausen mehrere Gemeinbedarfsflächen eingelagert sind. Neben Verwaltungsgebäuden sind hier u. a. auch gegenüber verkehrsbedingten Beeinträchtigungen hoch empfindliche Einrichtungen wie Schulen (in St. Goar und St. Goarshausen) und Kindergärten (jeweils sehr hohe Bedeutung) vorhanden.

Die unmittelbar am Rhein liegenden Flächen sind überwiegend durch Park- und Grünanlagen sowie Campingplätze gekennzeichnet, die beim Teilschutzgut Erholen bewertet wurden.

Ähnlich wie im Rheintal stellt sich die Situation in den Seitentälern dar, in denen die Bebauung auf einen schmalen Streifen entlang der jeweiligen Straße begrenzt ist (nördliche Ortsteile von Wellmich an der L 334, St. Goarshausener Ortsteil Hasenberg an der B 274, St. Goarer Ortsteil Gründelbach an der L 206). Die Bedeutung ist hier überwiegend sehr hoch.

Die im Bereich des Obertals gelegenen Ortsteile (Werlau und Biebernheim im Bereich St. Goar, Rheinblick und Heide im Bereich St. Goarshausen) sind nahezu ausschließlich durch Wohn- und Mischgebiete (sehr hohe Bedeutung) gekennzeichnet. Nordwestlich von Heide ist darüber hinaus

[34] Cochet Consult Planungsgesellschaft Umwelt, Stadt und Verkehr, Umweltverträglichkeitsstudie, Bonn, 2021

auf die Loreleyschule (Grund- und Realschule, sehr hohe Bedeutung) hinzuweisen. An den Ortsrändern finden sich unterschiedliche Grünflächen, die zur Naherholung genutzt werden (siehe Teilschutzgut Erholen).

Ein besonderes Charakteristikum im Untersuchungsraum stellen die auf beiden Rheinseiten liegenden Burgen (Burg Maus und Burg Katz im Bereich St. Goarshausen, Burg Rheinfels im Bereich St. Goar) dar, die teils zu privaten Wohnzwecken (Burg Maus und Burg Katz), teils als Hotel (Burg Rheinfels) genutzt werden (siehe dazu die entsprechenden Ausführungen beim Teilschutzgut Erholen).

3.1.1.2 Teilschutzgut „Erholen“

Die Erholungs- und Freizeitfunktion beschreibt nicht nur das landschaftliche Potenzial eines Raumes, sondern bezieht die vorhandene Ausstattung für eine Erholungs- und Freizeitnutzung ein. Dabei sind vor allem die Schutzausweisungen UNESCO-Welterbe, Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete und Naturdenkmäler von Bedeutung.

Die Beurteilung der Bedeutung dieser Bereiche erfolgte zum einen in Abhängigkeit von der Erholungswirksamkeit der Landschaft, die weitgehend durch deren natürliche Attraktivität bestimmt wird. So sind strukturreiche Landschaftsbereiche mit einem hochwertigen Landschaftsbild, besonderer Eigenart und natürlicher Vielfalt besonders attraktiv und besitzen einen hohen (potenziellen) Erholungswert. Hierbei sind die Abgrenzungen der zu betrachtenden Erholungsflächen häufig identisch mit denen unter dem Teilschutzgut Landschaftsbild abgegrenzten, in sich homogenen Landschaftsteilräumen. Die Abgrenzung der einzelnen Räume ist dabei nicht als parzellenscharfe Trennlinie zu verstehen.

Zum anderen wurde die Bedeutung von Erholungsbereichen anhand der Erschließung und Ausstattung mit erholungsrelevanter Infrastruktur, wie z. B. Rad- und Wanderwege, Freizeit, Sport- und Erholungseinrichtungen, Aussichtspunkte etc., bewertet.

Insgesamt wurden im Untersuchungsraum mit dem Engtal und dem Obertal zwei wesentliche Erholungsräume unterschieden:

Zum Engtal (Erholungsraum 1) gehören vor allem die aus der Tallage einsehbaren Bereiche. Neben den noch aus dem Tal erkennbaren Talschultern, die den Übergang vom Engtal zum Obertal vermitteln, stellen hier vor allem der Rhein mit den angrenzenden Siedlungen sowie die überwiegend steilen und durch Wald und Weinbau gekennzeichneten Talhänge Schwerpunkte der Erholungsaktivität dar (Rheinschifffahrt, Radwandern entlang des Rheins, Besuch der Burgen, Wandern in den durch Weinbau und Wäldern gekennzeichneten Hängen usw.). Insgesamt wurde dem Erholungsraum Engtal wegen seiner wichtigen Rolle für die Erholung eine besondere Bedeutung zugewiesen.

Weitere außerhalb des Engtals gelegene Bereiche mit besonderer Bedeutung stellen das Loreleyplateau und das untere Gründelbachtal dar.

Das Loreleyplateau (Erholungsraum 2) ist in den vergangenen Jahren neugestaltet worden. Neben der bereits in den 30er Jahren des vergangenen Jahrhunderts erbauten Freilichtbühne, die

auch heute noch zu Großveranstaltungen genutzt wird, finden sich hier u. a. ein Besucherzentrum, ein Kultur- und Landschaftspark sowie eine Sommerrodelbahn.

Von den in das Rheintal einmündenden Seitentälern wurde dem im Untersuchungsraum gelegenen unteren Abschnitt des bei St. Goar einmündenden Gründelbachtals (Erholungsraum 3) ebenfalls eine besondere Bedeutung zugewiesen. Neben der landschaftlichen Schönheit und der Nähe zur Burg Rheinfels sind dafür vor allem das touristische Angebot mit Wanderwegen, Gaststätten und einem Campingplatz entscheidend.

Die aus der Tallage nicht einsehbaren Bereiche der Hochflächen (Erholungsraum 4: Obertal) spielen für die überörtliche Erholung i. d. R. nur eine untergeordnete Rolle (Ausnahme: Loreleyplateau, s. o.) und dienen in erster Linie der wohnortnahen Erholung der hier lebenden Menschen. Es handelt sich hierbei im Untersuchungsraum vor allem um die Bereiche westlich von Biebernheim sowie südlich, östlich und nordöstlich von Werlau, die gut an den Siedlungsraum angebunden und erschlossen sind und denen eine allgemeine Bedeutung für die Erholung zugeordnet wurde. Als besondere Erholungseinrichtung, der auch eine überörtliche Bedeutung zukommt, ist hier das Rheingoldbad (Freibad) südlich von Werlau zu nennen.

Ebenfalls eine allgemeine Bedeutung weisen die im Untersuchungsraum gelegenen unteren Teilabschnitte des Hasen- und Forstbachtals (Erholungsräume 5 und 6) auf, die entlang der B 274 bzw. der L 338 relativ dicht bebaut sind und keine wesentlichen touristischen oder erholungsrelevanten Infrastrukturen aufweisen. Bei der L 338 ist allenfalls auf die Funktion als Zufahrtstraße zum Loreleyplateau hinzuweisen.

3.1.2 Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“

In diesem Kapitel wurde der Untersuchungsraum hinsichtlich seiner Eignung als Lebensraum für Flora (Teilschutzgut „Pflanzen und Biotope“) und Fauna (Teilschutzgut „Tierarten und Lebensräume“) beurteilt.

Als wesentliche Schutzziele der Umweltvorsorge sind dabei zu nennen:

- Schutz der wild wachsenden Pflanzen und ihrer Lebensgemeinschaften in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt sowie Schutz ihrer Lebensräume (Biotope) und ihrer sonstigen Lebensbedingungen (Teilschutzgut „Pflanzen und Biotope“),
- Schutz der wildlebenden Tiere und ihrer Lebensgemeinschaften in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt sowie Schutz ihrer Lebensstätten und ihrer sonstigen Lebensbedingungen (Teilschutzgut „Tierarten und Lebensräume“).

3.1.2.1 Teilschutzgut „Pflanzen und Biotope“

Das Teilschutzgut Pflanzen und Biotope ist neben dem Teilschutzgut „Tierarten und Lebensräume“ einer der biotischen Bestandteile des Naturhaushaltes und zugleich eines der wichtigsten Schutzgüter, über das die Leistungsfähigkeit eines Naturraumes zur Aufrechterhaltung und Steuerung oder auch zur Wiederherstellung der Lebensprozesse, der biotischen Diversität und Komplexität sowie die Stabilität der Ökosysteme definiert werden.

Zur Ermittlung der Bedeutung des Teilschutzgutes Pflanzen und Biotope wurde die Bedeutung der Biotoptypen herangezogen. Die Bewertung der im Untersuchungsraum vorkommenden Biotoptypen hinsichtlich ihrer Bedeutung orientiert sich am landschaftsökologischen und naturschutzfachlichen Wert der über den Biotoptyp abgebildeten Lebensräume. Zu den weiteren Bewertungsaspekten gehört das Vorkommen seltener und gefährdeter Pflanzen- und Tierarten, das Vorkommen von Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie sowie des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie bzw. die Zuordnung eines Biotoptyps zu den Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie.

In der Nutzungs- und Biotopstruktur des Untersuchungsraumes spiegeln sich deutlich die geomorphologischen Verhältnisse des Mittelrheintals wider. Im Bereich der zentralen Talachse nimmt der Rhein als einziger Fluss des Untersuchungsraumes große Flächenanteile ein (annährend 17 %). Trotz des Ausbaus als Bundesschifffahrtsstraße und der damit verbundenen schlechten Strukturgüte wurde dem Rhein hinsichtlich des Teilschutzgutes Pflanzen und Biotope insgesamt eine mittlere Bedeutung zugeordnet. Dabei wurden vor allem die vergleichsweise gute Gewässergüte sowie die Barrierefreiheit als Voraussetzung für den Durchzug von Wanderfischen berücksichtigt. Bei den übrigen natürlichen Fließgewässern des Untersuchungsraumes handelt es sich um diverse aus Seitentälern in den Rhein mündende Bäche, denen je nach Naturnähe und Ausprägung eine mittlere oder mäßige Bedeutung zugewiesen wurde.

Die Rheintalhänge einschließlich der Seitentäler sind vor allem durch unterschiedliche Waldtypen, Gehölz- und Gebüschbestände geprägt, die zusammen Flächenanteile von über 35 % einnehmen. Unter den Waldbiotopen sind auf trocken-warmen Hangstandorten thermophile Eichen- und Eichen-Hainbuchenwälder sowie Felsenahornwälder mit sehr hoher oder hoher Bedeutung vorherrschend. Ebenfalls sehr hohe Bedeutung weisen die sowohl auf feucht-kühlen wie auch auf trocken-warmen Standorten auf beiden Seiten des Rheins auftretenden Linden-Ahorn-Hang- und Schluchtwälder sowie die Altholzbestände eines Perlgras-Buchenwaldes am Prinzenstein auf. Ein bachbegleitender Eschenwald entlang des Heimbachs wurde mit ‚hoch' bewertet. Als weitere Laub- bzw. Laubmischwälder mit überwiegend standorttypischen Baumarten und weiter Verbreitung innerhalb des Untersuchungsraumes sind Eichen-Buchenwälder, Eichen(misch)wälder, Hainbuchen-Eichenwälder, Eichen-Hainbuchenwälder, Hainbuchenmischwälder und Ahorn(misch)wälder zu nennen. Ihre Bedeutung wurde überwiegend als hoch eingestuft. Bei jüngeren Beständen oder stärkerer forstlicher Überprägung erfolgte eine Abwertung auf ‚mittel'. Reine Nadelholzwälder mit mäßiger Bedeutung sind im Untersuchungsraum selten.

Unter den Gebüschbiotopen wurden die auf primär waldfreien Standorten vorkommenden Felsengebüsche und die vor allem auf südlich exponierten Rebkulturbrachen entstandenen wärmeliebenden Gebüsche am höchsten bewertet (sehr hohe oder hohe Bedeutung). Gebüsche mittlerer Standorte sowie die meisten übrigen Feld- und Kleingehölzbiotope (Strauch- und Baumhecken, Gehölzstreifen, Baumreihen, Alleen, Baumgruppen, Einzelbäume) weisen im Untersuchungsraum eine mittlere Bedeutung auf.

Bei den Gesteinsbiotopen wurden Flächen mit natürlichem Silikatfels fast ausnahmslos eine sehr hohe Bedeutung beigemessen, da sie in aller Regel nicht vegetationsfrei sind und in Kombination mit angrenzenden Gehölzstrukturen und Krautsäumen wertvolle Lebensraumkomplexe darstellen. Bei der Felsvegetation muss zwischen der eigentlichen Felsspaltenvegetation und der Pioniervegetation auf vergrusten Felskuppen oder Felssimsen unterschieden werden. Letztere ist im

Untersuchungsraum weiter verbreitet und hier vor allem durch die Beifuß-Wimperperlgras-Gesellschaft vertreten.

In der Hauptbiotoptypengruppe der Ruderalfluren und Trockenrasen stellen die vereinzelt im Untersuchungsraum vorkommenden Silikattrockenrasen, Straußgrasrasen und Trespen-Halbtrockenrasen die ökologisch wertvollsten Biotoptypen dar (hohe Bedeutung).

Die Ackerflächen im Untersuchungsraum erstrecken sich oberhalb der Talschultern des Rheintales. Linksrheinisch liegen sie östlich der St. Goarer Höhenstadtteile Werlau und Biebernheim. Rechtsrheinisch befinden sich lediglich die Randlagen der nach Norden und Osten ausgedehnten Landwirtschaftsflächen oberhalb von St. Goarshausen im Untersuchungsraum. Es handelt sich ausschließlich um intensiv genutzte Ackerflächen in vollständig ausgeräumten Landschaftsausschnitten, die entsprechend mit gering bewertet werden.

Eine der prägendsten Nutzungen des Mittelrheintals ist der Weinanbau. Die Rebkulturflächen (überwiegend in Steillagewerden meist auf flurbereinigten Gewannen) sind intensiv bewirtschaftet. Neben Pestizideinsatz sind Einzäunung und Einsatz akustischer Vergrämungsmethoden Ursache für eine Einschränkung der Biotopeignung der Rebflächen für die Fauna. Floristisch weisen die Rebflächen bis auf einige Geophyten keine spezifische Weinbergsflora auf. Die Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz liegt daher lediglich bei mäßig.

Rebkulturbrachen wurden generell mit mittel bewertet. Die Vegetation junger Weinbergsbrachen wird floristisch durch Elemente ruderalisierter Glatthaferwiesen, trocken-warmer mehrjähriger Ruderalfluren sowie thermophiler Krautsäume geprägt. Bei mosaikartiger Verzahnung mit anderen Biotopstrukturen (z. B. thermophile Gebüsche, Felsvegetation etc.) kann den Rebkulturbrachen auch eine höhere Bedeutung beigemessen werden.

Die Grünlandnutzung tritt flächenmäßig im Untersuchungsraum gegenüber dem Acker- und Weinbau deutlich zurück. Bei den meisten Grünlandflächen handelt es sich um artenarme, intensiv genutzte Fettwiesen oder Fettweiden, denen im Hinblick auf das Teilschutzgut Pflanzen und Biotope nur eine mäßige Bedeutung beigemessen wird. Die unter dem Biotoptyp EA1 erfassten Glatthaferwiesen sind hingegen generell artenreicher und erfüllen bei extensiver Nutzung vereinzelt die Kriterien des FFH-Lebensraumtyps 6510 (Magere Flachland-Mähwiesen) (mittlere bis hohe Bedeutung).

Fast ein Viertel des Untersuchungsraumes wird von Siedlungs- und Gewerbeflächen bzw. Verkehrs- und Lagerflächen eingenommen. Die diesen Flächen zuzuordnenden anthropogenen Biotope sind im Hinblick auf das Teilschutzgut Pflanzen und Biotope aufgrund von intensiver Nutzung und hoher Stördichte überwiegend nur von geringer oder mäßiger Bedeutung, bei vollständiger Versiegelung sogar ohne Bedeutung. Höherwertige Biotopstrukturen treten im Siedlungsbereich nur vereinzelt auf. Zu nennen sind hier vor allem eine Reihe von Streuobstbeständen bzw. Streuobstbrachen (mittlere oder hohe Bedeutung) sowie einige strukturreiche Grünanlagen mit älterem Baumbestand (mittlere Bedeutung).

3.1.2.2 Teilschutzgut „Tierarten und Lebensräume“

Mit Ausnahme von einigen monophagen Insekten stimmen aufgrund der Mobilität der Tiere und des hohen Raumanspruches vieler Tierarten die Grenzen der Biotoptypen i. d. R. nicht mit den

Grenzen der Tierlebensräume überein. Zumeist wird von Tieren ein Komplex verschiedener Biotoptypen als Lebensraum genutzt. Grundsätzlich nimmt die Bedeutung eines Biotopkomplexes als Lebensraum für die Tierwelt mit dessen Größe (Unzerschnittenheit), der Dichte wertvoller Einzelstrukturen und deren ökologischer Vernetzung zu. So kann ein Gebiet, das durch eng miteinander verzahnte Einzelbiotope mäßiger bis mittlerer Wertigkeit geprägt ist, aufgrund seiner Bedeutung als Lebensraum für verschiedene Tierarten mit hohem Raumanspruch insgesamt eine erheblich höhere Bedeutung haben, als aus dem Mittel der Biotopwerte zu erwarten wäre. Aufgrund der vor allem im Engtal hohen Dichte von Biotoptypen mit hoher bis sehr hoher Bedeutung ist im vorliegenden Fall eine Definition von Biotopkomplexen nicht erforderlich. Die hohe Bedeutung der Rheintalstandorte für die Fauna drückt sich hier neben der Bewertung der Biotoptypen selbst in dem fast flächenhaften Schutz des Untersuchungsraumes durch die FFH- und Vogelschutzrichtlinie der EU aus.

Baumhöhlenkartierung

Insgesamt wurden im Eingriffsbereich der vorgesehenen Varianten und deren Umfeld sieben Höhlenbäume erfasst, die zum Zeitpunkt der Kontrolle alle unbesetzt waren. Die erfassten Höhlenbäume sind überwiegend durch geringes bis mittleres Baumholz gekennzeichnet und eignen sich im Wesentlichen als Nistplatz für kleinere höhlenbrütende Vögel (u. a. Meisen) und als Tagesversteck für einzelne Fledermäuse. Eine größere Baumhöhle mit Eignung als Wochenstube oder Winterquartier für baumhöhlenbewohnende Fledermäuse sowie mit Nistplatzeignung für Spechte, Eulen etc. befindet sich in einer Weide mit einem Stammdurchmesser von 60 cm in der Rheinaue bei Wellmich. Insgesamt ist das Quartierangebot innerhalb der Eingriffsbereiche und deren Umfeld sowohl für baumhöhlenbewohnende Fledermäuse als auch für typische Höhlenbrüter aufgrund des überwiegend relativ geringen Bestandsalters der Gehölzbestände gering.

Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass insbesondere die steilen Hangbereiche des Eichen-Hainbuchenwaldes unterhalb der Burg Rheinfels nur stellenweise begehbar waren. Es ist somit nicht auszuschließen, dass sich hier weitere Baumhöhlen und -spaltenverstecke befinden.

Vogelfauna

Insgesamt wurden 56 Vogelarten nachgewiesen. Als Nahrungsgäste werden Graureiher, Kanadagans, Kormoran, Mauersegler, Mäusebussard, Rotmilan, Schwarzmilan, Silbermöwe, Uhu und Wespenbussard eingestuft, die zwar sporadisch bis regelmäßig im Untersuchungsraum auftraten, deren Brutplätze jedoch außerhalb desselben liegen. Der Flussuferläufer wurde zudem während der Zugzeit beobachtet. Die übrigen Arten werden aufgrund von Brutnachweisen, Bruthinweisen oder revieranzeigendem Verhalten zur Brutzeit als Brutvögel bzw. Arten mit Brutverdacht eingestuft.

Mit 43 bis 46 nachgewiesenen Vogelarten beherbergen die Untersuchungsräume I bis III (St. Goarshausen, St. Goar und Wellmich) auf den ersten Blick eine relativ artenreiche Vogelfauna. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass bis zu zehn Arten die Räume lediglich zeitweilig als Teil ihres Jagd- bzw. Nahrungshabitats nutzen. Brutnachweise bzw. Brutverdacht bestehen in den genannten Räumen lediglich für 33 bis 35 Arten. Bei den meisten der nachgewiesenen

Brutvögel handelt es sich um weit verbreitete, weder landes- noch bundesweit gefährdete gehölzbrütende und/oder siedlungsgebundene Arten. Sie sind durch relativ geringe Habitatansprüche und im Regelfall auch durch eine vergleichsweise geringe Störempfindlichkeit charakterisiert. Nur bei jeweils 14 der nachgewiesenen Brutvögel handelt es sich um sogenannte wertgebende Arten.

Im Vergleich zu den Untersuchungsräumen I bis III erweist sich Untersuchungsraum IV (Fellen) aufgrund seiner isolierten Lage zwischen Verkehrs- und Siedlungsflächen (B 9, Bahntrasse, Ortslage von St. Goar-Fellen) im Süden und dem Gewässerverlauf des Rheins im Norden als artenarm. Insgesamt wurden hier nur 27 Arten nachgewiesen, von denen neun den Raum lediglich als Jagd- bzw. Nahrungshabitat aufsuchen. Von den wertgebenden Brutvögeln kommen hier nur drei Arten vor.

Insbesondere die reich strukturierten und vorwiegend südexponierten Steilhänge bei Wellmich sowie im Gründel- und Hasenbachtal bei St. Goar und St. Goarshausen stellen einen wichtigen Brutlebensraum dar. Sie bilden ein Mosaik aus terrassenförmig angelegten und z. T. brachgefallenen Weinbergen sowie felsdurchsetzten Trockengebüschen und -wäldern. Brutnachweise gelangen hier vor allem von Arten der offenen und halboffenen Kulturlandschaft. Neben den häufigen Arten Dorngrasmücke, Heckenbraunelle und Nachtigall wurden hier mehrere Reviere der wertgebenden Arten Bluthänfling, Goldammer, Klappergrasmücke und Zippammer erfasst. Nachweise des wertgebenden Neuntöters, dessen Vorkommen aufgrund der vorhandenen Lebensraumausstattung zu erwarten gewesen wäre, wurden nicht erbracht.

In den nordexponierten Talhängen wurden entsprechend des hohen Waldanteils vor allem waldgebundene Vogelarten erfasst. Die Nachweise konzentrieren sich insbesondere auf ältere und z. T. altholzreiche Laub(misch)wälder. Brutnachweise erfolgten hier vor allem für häufige Arten wie Amsel, Buchfink, Kleiber, Bunt-/Grünspecht, Blau-/Kohlmeise, Rotkehlchen und Singdrossel. Von den wert-gebenden Arten wurden hier lediglich Waldkauz, Turmfalke und Star als Brutvögel erfasst. Die nur kleinflächig und isoliert vorkommenden Nadelholzbestände erweisen sich dagegen als sehr artenarm. Nachweise von wertgebenden Arten erfolgten hier nicht.

Die überwiegend durch Acker- und teils auch Grünlandnutzung geprägten Hochflächen bei Werlau und Nochern unterliegen überwiegend einer intensiven Nutzung und sind lediglich durch einige wenige Gebüschstrukturen und Einzelbäume strukturiert. Neben häufigen Gebüschbrütern wie Heckenbraunelle, Dorn- und Mönchsgrasmücke wurde hier die wertgebende Goldammer als Art der offenen bis halboffenen Kulturlandschaft erfasst. Von den charakteristischen Offenlandarten ist lediglich die Feldlerche mit mehreren Revieren vertreten.

Sowohl die intensiv genutzten Rebkulturflächen in den oberen Talhängen als auch die Hochflächen bei Nochern und Werlau werden vornehmlich von einigen waldbewohnenden und siedlungsgebundenen Arten als Jagd- bzw. Nahrungshabitat genutzt. Von den wertgebenden Arten nutzen vor allem die Greifvogelarten Mäusebussard, Rotmilan, Schwarzmilan, Turmfalke und Wespenbussard sowie die Mehl- und Rauchschwalbe regelmäßig bis sporadisch die Flächen zum Nahrungserwerb.

In den Orts- bzw. Ortsrandlagen von St. Goar, St. Goarshausen, Fellen und Wellmich konzentrieren sich die Brutnachweise auf Kulturfolger bzw. siedlungsgebundene Arten wie Bachstelze,

Girlitz, Grünfink, Hausrotschwanz und den wertgebenden Haussperling. Zudem brütet der Turmfalke im Kirchturm der Pfarrkirche von Wellmich und vermutlich auch in der Ruine der Burg Rheinfels. Brutnachweise der siedlungsgebundenen Mehl- und Rauchschwalbe beschränken sich auf die Gebäude des Helenenhofs auf der Hochfläche bei Werlau.

In den Rheinauen bei Wellmich und Fellen wurden nur wenige Brutvögel erfasst. Neben häufigen Arten wie Dorn- und Mönchsgrasmücke, Nachtigall, Grün- und Buntspecht, Bachstelze, Nil- und Graugans wurden hier lediglich die beiden wertgebenden Arten Klappergrasmücke und Stockente nachgewiesen. Daneben nutzen diverse Arten den Rhein und seine Aue als Jagd- bzw. Nahrungshabitat. Neben gewässergebundenen Arten wie Kormoran, Kanadagans und Silbermöwe wurden hier vor allem Greifvögel, Schwalben und der Star als Nahrungsgast erfasst. Zudem wurde hier während der Zugzeit der Flussuferläufer beobachtet.

Insgesamt bleibt das nachgewiesene Artenspektrum unter Berücksichtigung der strukturellen Vielfalt des Raumes hinter den Erwartungen zurück. So fehlen einige Arten, mit denen zu rechnen gewesen wäre. Besonders auffällig sind die Defizite in den überwiegend von Laubgehölzen dominierten Waldbeständen. Neben Spechtarten wie Grauspecht, Mittelspecht und Schwarzspecht wären hier auch Brutvorkommen von Greifvögeln wie Mäusebussard, Sperber und Habicht zu erwarten gewesen. Da jedoch einige bewaldete Hangbereiche aufgrund ihrer Topografie schwer zugänglich bis unzugänglich sind, sind hier Brutvorkommen nicht gänzlich ausgeschlossen. Diese befinden sich jedoch in ausreichender Entfernung zu den projektbedingten Eingriffsbereichen. Auch entlang des Rheins wurden nur wenige Brutvögel erfasst. Die meisten hier beobachteten Arten nutzen das Gewässer und seine Ufer lediglich als Nahrungshabitat. Typische Arten wie z. B. Eisvogel oder weitere Entenvögel wurden nicht nachgewiesen.

Horstkartierung

Insgesamt wurden sechs Krähennester nachgewiesen. Diese waren zum Zeitpunkt der Kontrolle alle unbesetzt. Es ist darauf hinzuweisen, dass insbesondere die steilen Hangbereiche innerhalb der Untersuchungsräume nur stellenweise begehbar waren. Es somit nicht auszuschließen, dass sich hier weitere Krähennester oder Horste befinden.

Fledermäuse

Im Zuge der Detektorbegehungen wurden insgesamt 377 Rufsequenzen aufgenommen. Von diesen konnten 315 (84 %) bis auf Artniveau bestimmt werden. Sicher nachgewiesen werden konnten die Arten Breitflügelfledermaus, Großes Mausohr, Fransenfledermaus, Großer Abendsegler, Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus.

Für die begangenen Transekte können folgende Schlüsse gezogen werden:

St. Goar

Obwohl die Begehungen im und an den Hängen des Gründelbachtals von allen Standorten mit sechs sicher determinierten Arten die größte Artendiversität aufweisen, wurde lediglich die Zwergfledermaus mit einer nennenswerten Anzahl an Kontakten detektiert. Die übrigen 2-3 Arten

wurden lediglich jeweils einmal detektiert. Die Zwergfledermaus ist als siedlungsaffine Art wahrscheinlich der Bebauung im Gründelbachtal und ggf. der Bebauung rund um die Burg Rheinfels zuzuordnen. Individuen der Art können auch von Werlau oder vom Helenenhof ausfliegen. Dort können sich sowohl Zwischenquartiere als auch Wochenstuben der Art befinden. Beim Abendsegler (Einzelereignis Anfang Juni) handelt es sich wahrscheinlich um ein männliches Tier. Lediglich zwei Einzelaufnahmen von Rufsequenzen von Nyctalusarten oder Nyctaloiden sowie nur zwei Rufsequenzen der Rauhautfledermaus während der Zugzeit im Herbst lassen den Schluss zu, dass der Standort St. Goar im Zuggeschehen oder bei der Balz ziehender Arten keine Rolle spielt. Über die übrigen Arten kann aufgrund deren minimaler Präsenz keine Aussage getroffen werden. Insgesamt ist die Fledermausaktivität für die hohe Strukturvielfalt der Transekte innerhalb des Gründelbachtals als gering zu bezeichnen.

Fellen

Am Standort Fellen überraschte eine größere Aktivität von Nyctaloiden (Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus und ggf. weitere Arten) während der Begehung Anfang Juni, die sich auf das Umfeld der Rampe zwischen der B 9 und der Alten Heerstraße konzentrierte. Während Quartiere der Breitflügelfledermaus einer Siedlung zuzuordnen sind, befinden sich Quartiere von Nyctalus-Arten wahrscheinlich in den umliegenden Wäldern.

Während aller übrigen Begehungstermine spielten lediglich Pipistreloide mit geringer Flugaktivität entlang des Leinpfades eine Rolle. Die nachgewiesenen Zwergfledermäuse sind wahrscheinlich der Bebauung in Fellen zuzuordnen, wo sich ihre mutmaßlichen Quartiere befinden. Die wenigen Rufaufzeichnungen der Rauhautfledermaus weisen auf Vorkommen der Art in den umliegenden Hangwäldern hin. Diese können jedoch auch einige Kilometer weiter entfernt liegen.

St. Goarshausen

Trotz der begünstigten Lage durch Süd- und Westexposition der Hänge zum Rheintal und Hasenbachtal, der vielen Grenzflächen durch Wegschneisen oder zwischen den verschiedenen Gehölzstrukturen, der Trockenvegetation und den Rebflächen, ist die Flugaktivität (hauptsächlich der Zwergfledermaus) für die Länge des Transektes und die Geländestruktur als gering zu bezeichnen. Die Zwergfledermaus ist als siedlungsaffine Art der Bebauung im Rhein- und im Hasenbachtal sowie ggf. einigen Winzerhütten entlang des Transektes zuzuordnen. Dort können sich sowohl Zwischenquartiere als auch Wochenstuben der Art befinden.

Wellmich

Am Standort Wellmich sind lediglich 25 Kontakte mit Pipistreloiden (davon allein 19 Rufsequenzen der Zwergfledermaus) sowie ein einzelner Kontakt mit dem Großen Abendsegler im Rahmen der fünf Begehungen zu verzeichnen. Die Quartiere der Zwergfledermaus befinden sich mutmaßlich in der Bebauung von Wellmich. Der Rheinuferstreifen bietet für bodennah fliegende Fledermausarten lediglich einen kurzen Abschnitt mit Gehölzvegetation/Auwald, in dem in windgeschützter Lage während der Flugzeit praktisch immer Insektenflug stattfindet. Insgesamt bildet der Standort Wellmich mit Ausnahme des Auwaldes keinen attraktiven Lebensraum für Fledermäuse. Quartiere der Rauhautfledermaus und des Abendseglers sind in umliegenden Wäldern zu vermuten.

Haselmaus

Im Rahmen der Untersuchung wurden Vorkommen der Haselmaus in dem Eichen-Hainbuchenwald unterhalb der Burg Rheinfels sowie in den Felsengebüschen auf der gegenüberliegenden Talseite des Gründelbachtals nachgewiesen. Bei den Nachweisen handelt es sich zum einen um Haselmäuse und zum anderen um Funde von arttypischen Nestern, die vorwiegend aus Altlaub und Gras bestanden.

Ungeachtet der vorhandenen strukturellen Eignung wurden in dem untersuchten südexponierten Talhang des Hasenbachtals weder Haselmäuse noch Hinweise auf Haselmausvorkommen (arttypische Nester und Fraßspuren) festgestellt. Ein möglicher Grund könnte u. a. eine Nistplatzkonkurrenz mit dem deutlich größeren omnivoren Siebenschläfer (Glis glis) sein.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Untersuchungsraum in Teilen günstige Habitateigenschaften für Haselmäuse bietet. Hierzu zählen insbesondere die mit Wäldern und Gebüschen bestockten Steilhänge entlang des Rheins und seiner Nebenbäche Gründelbach und Hasenbach. Da sich die Nachweise von Haselmäusen lediglich auf die linksrheinischen Gehölzbestände beschränken, kommt ihnen eine besondere Bedeutung als Haselmaus-Lebensraum zu. Aufgrund ihrer vergleichsweise geringen Habitatansprüche ist jedoch nicht gänzlich auszuschließen, dass sie auch die rechtsrheinischen Gehölzbestände als Lebensraum zu nutzen. Ein limitierender Faktor könnte hier jedoch das Auftreten des Siebenschläfers als möglicher Nistplatzkonkurrent sein.

Reptilien

Im Rahmen der Reptilienuntersuchung wurden die beiden streng geschützten Arten Mauereidechse und Westliche Smaragdeidechse nachgewiesen. Aufgrund der Kartierergebnisse stellen vor allem die süd-exponierten, mit Trockenmauern und Silikatfelsen durchsetzen Trockenhänge entlang des Gründel- und Hasenbachtals sowie die terrassierten Weinberge in den oberen Talhangbereichen einen geeigneten Lebensraum für Reptilien dar. Bemerkenswert ist hier vor allem das Vorkommen der landesweit vom Aussterben bedrohten Westlichen Smaragdeidechse.

Insgesamt bleibt das nachgewiesene Artenspektrum unter Berücksichtigung der hervorragenden Lebensraumeignung für wärmeliebende Reptilien hinter den Erwartungen zurück. Besonders auffällig ist der fehlende Nachweis der Schlingnatter. Da jedoch nicht alle geeigneten Hangbereiche zugänglich sind, sind hier einzelne Vorkommen nicht gänzlich ausgeschlossen. Insgesamt war die Anzahl der nachgewiesenen Reptilien jedoch verhältnismäßig gering.

Weitere als Lebensraum geeignete Biotopstrukturen stellen die mit trockener bis frischer Ruderalflur bewachsenen Uferböschungen in den Ortsrandlagen von Wellmich und Fellen dar. Hier wurden jedoch keine Reptilien nachgewiesen.

Deutlich weniger geeignet als Lebensraum für Reptilien sind die geschlossenen Waldbestände sowie strukturarmen Grünland- und Ackerflächen. Hier ist im Regelfall lediglich mit Vorkommen der ungefährdeten Arten Blindschleiche und Waldeidechse zu rechnen.

Tagfalter

Im Rahmen der Tagfalterkartierung wurden insgesamt 24 Tagfalterarten und zwei tagaktive Nachtfalterarten nachgewiesen. Elf der erfassten Arten sind nach dem Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG) besonders geschützt. Artenschutzrechtlich relevante Arten (Anhang IV-Arten der FFH-Richtlinie) wurden nicht nachgewiesen.

Aufgrund der Kartierergebnisse weisen vor allem die südexponierten Trockenhänge entlang des Gründel- und Hasenbachtals sowie die blütenreichen, ruderal bewachsene Uferböschungen bei Wellmich eine Habitateignung für Tagfalter auf. Im Schnitt wurden hier 16 Tagfalterarten und zwei tagaktive Nachtfalterarten nachgewiesen. Bemerkenswert ist hier vor allem das Vorkommen des landesweit vom Aussterben bedrohten Segelfalters, der regelmäßig mit mehreren Individuen nachgewiesen wurde.

Insgesamt bleibt das nachgewiesene Artenspektrum unter Berücksichtigung der hervorragenden Lebensraumeignung für wärmeliebende Tagfalter jedoch hinter den Erwartungen zurück. So fehlen beispielsweise Nachweise der gefährdeten und z. T. artenschutzrechtlich relevanten Tagfalterarten Quendel-Ameisenbläuling, Fetthennen-Bläuling und Ziest-Dickkopffalter mit bekannten Vorkommen in den trockenwarmen Hängen bei St. Goarshausen und St. Goar. Da jedoch nicht alle geeigneten Hangbereiche zugänglich sind, sind hier einzelne Vorkommen nicht gänzlich ausgeschlossen.

Die mit trockener bis frischer Ruderalflur bewachsenen Uferböschungen bei Fellen stellen ebenfalls einen geeigneten Lebensraum für Tagfalter dar. Hier wurden jedoch überwiegend häufige und ungefährdete Arten in geringer Anzahl nachgewiesen.

Der nordexponierte Eichen-Hainbuchenwald auf der südlichen Talseite des Gründelbachtals weist insgesamt nur eine untergeordnete Eignung als Tagfalter-Lebensraum auf. Die Nachweise bemerkenswerter Arten beschränken sich hier auf die blütenreichen Waldrandsäume. In dem geschlossenen Waldbestand wurden lediglich einzelne, häufige und ungefährdete Tagfalterarten nachgewiesen

Hirschkäfer

Im Rahmen der Untersuchung wurden keine Vorkommen des Hirschkäfers nachgewiesen. Potenzielle Brut- und Saftbäume befinden sich allesamt außerhalb der Eingriffsbereiche.

Wildkatze

Zusammenfassend kann bezüglich der Potenzialabschätzung Wildkatze folgendes festgehalten werden: Der rechts- als auch linksrheinische Untersuchungsraum ist von Wildkatzen besiedelt. Im St. Goarer Stadtwald und dem Staatsforst Frankenscheid liegt sogar eine Kernzone der Wildkatzenverbreitung vor.

Rechtsrheinisch verlaufen im Wellmicher Bachtal (L 334) Wildkatzen- und Wildtierwanderkorridore von europaweiter Bedeutung. In der nördlichen Hälfte des Tals finden sich sehr hochwertige

Wildkatzenhabitate. Die steilen Waldhänge sind die Hauptlebensräume der Art, von denen die Tiere auch auf die angrenzenden Agrarflächen gehen.

Im Gegensatz zu dem für Wildkatzen qualitativ sehr hochwertigen Wellmicher Bachtal finden sich im Hasenbachtal (B 274) nur gering bis mittelmäßig geeignete Habitatflächen. Wildkatzennachweise belegen aber, dass auch diese Flächen aufgesucht werden. Die Zahl der betroffenen Wildkatzen dürfte aber geringer sein. Am südlichen Rand des Bachtales gelang ein Reproduktionsnachweis.

Die den Rhein begleitenden Hangwälder sind gering bis mittelmäßig geeignete Habitatflächen. Dennoch liegen Wildkatzennachweise aus diesen Wäldern – im Bereich St. Goar / St. Goarshausen bis in die Nähe der Ortschaften – vor. Dies zeigt, dass Wildkatzen hier bis ans Rheinufer vordringen können.

Das Gründelbachtal (L 206) ist im mittleren Bereich Wildkatzenhabitat der höchsten Wertstufe, aus dessen näherem Umfeld zahlreiche Wildkatzennachweise vorliegen. Das Gründelbachtal ist eingebettet in einen ausgedehnten Wildkatzenlebensraum, zu dem mehrere weitere ruhige Täler gehören. Der Raum ist seit langer Zeit von der Wildkatze besiedelt, wie zurückliegende und heutige Meldungen zeigen. Mehrere Reproduktionsnachweise belegen die hohe Bedeutung des Waldgebietes. Der Talzug ist Teil eines Wildkatzen- und Wildtierwanderkorridors von europaweiter Bedeutung.

Die L 213 verläuft nur in kurzen Abschnitten durch gut geeignete Wildkatzenhabitate. Einer dieser Abschnitte liegt östlich von Holzfeld, wo die Straße ein Waldgebiet zerschneidet; der Zweite westlich von Holzfeld, wo die Straße wiederum durch ein Waldgebiet führt. Diese beiden Waldgebiete haben eine sehr wichtige Bedeutung im Rahmen des Hauptkorridors. Auch die Wildkatzennachweise konzentrieren sich in diesen Korridoren. Mehrere Verkehrsopfer waren zwischen der A 61 und Holzfeld zu verzeichnen.

Haselhuhn

Zusammenfassend kann bezüglich der Potenzialabschätzung Haselhuhn folgendes festgehalten werden:

Das Haselhuhn wurde aktuell im Untersuchungsraum wie auch im übrigen Rheinland-Pfalz nicht mehr nachgewiesen. Das Fehlen von aktuellen Nachweisen ist aber nicht zwingend mit dem Fehlen dieser Art zu begründen. Möglicherweise haben die vor 2010 nachgewiesenen Tiere bis heute überlebt, weil die Datenlage als schlecht bezeichnet werden muss. Daher ist der Status des Haselhuhns im Mittelrheintal nicht als „ausgestorben“, sondern vielmehr als „Status unklar“ zu werten.

Im Untersuchungsraum bietet das Gründelbachtal mit 31,5 ha die meisten für Haselhühner geeigneten Habitate. Insbesondere der Mittel-/Oberlauf des Tals mit seinen vernetzten Waldflächen weist ein hohes Potenzial für das Vorkommen des Haselhuhns auf. Um den Wellmicher Bach sind 16,1 ha in der Kategorie „gut“.

Entsprechend des Artenhilfskonzeptes der Staatlichen Vogelschutzwarte Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland für das Haselhuhn müssen geeignete/bedingt geeignete Flächen auf insgesamt 30 ha vorhanden sein, damit ein „Haselhuhnwohngebiet“ entstehen kann. Die durchschnittliche Reviergröße in Mitteleuropa beträgt 20 bis 40 ha (Ganzjahresstreifgebiet: 80 ha).

Es ist davon auszugehen, dass in den nicht untersuchten Wäldern außerhalb des 250 m Korridors weitere, für Haselhühner geeignete Flächen vorhanden sind, so dass eine ausreichende Flächengröße für Haselhuhnwohngebiete vorhanden ist. Insbesondere linksrheinisch grenzen ausgedehnte Waldflächen an die Untersuchungsgebiete an, so dass hier das Potenzial höher ist. Rechtsrheinisch sind die untersuchten Täler ausgedehnter von Landwirtschaftsflächen umgeben.

Luchs

Von der rechtsrheinischen Seite liegen zwei Luchsmeldungen (Herbst 2014, Oktober 2016) vor. Beide Luchsmeldungen sind als C3-Meldungen (glaubwürdige und zeitnah gemeldete Sichtbeobachtungen und indirekte Nachweise, die nicht von geschulten Personen überprüft werden konnten) einzustufen. Im Jahr 2020 wurde zudem ein Luchs im Soonwald nur ca. 30 km entfernt nachgewiesen.

3.1.3 Schutzgut „Fläche“

Im Untersuchungsraum existieren keine speziell für das Schutzgut Fläche ausgewiesene Schutzausweisungen bzw. sonstige Festsetzungen. Insbesondere die im Untersuchungsraum vorhandenen Natura 2000-Gebiete sowie Natur- und Landschaftsschutzgebiete stellen jedoch als Freiflächen bedeutsame Teilbereiche der Flächen dar, die für das Schutzgut von besonderer Bedeutung sind.

Als Kriterium für die Schutzgutbewertung wurde das Vorhandensein von unbebauten Freiflächen herangezogen, ergänzt durch den Zerschneidungs- bzw. Isolationsgrad dieser Flächen. Dementsprechend kommt allen unbebauten Flächen des Untersuchungsraumes außerhalb der geschlossenen Siedlungsbereiche, der versiegelten Verkehrswege und der Bahnanlagen eine besondere Bedeutung zu. Ausgenommen von dieser Bewertung wurden stark verinselte bzw. isolierte Freiflächen vor allem zwischen der B 9 und der linksrheinischen Bahnstrecke sowie zwischen der B 42 und der rechtsrheinischen Bahnstrecke.

3.1.4 Schutzgut „Boden“

Zur Ermittlung der Bedeutung des Schutzgutes Boden wurden folgende Kriterien herangezogen:

- Natürlichkeitsgrad,
- Biotopentwicklungspotenzial,
- natürliche Ertragsfähigkeit,
- Funktion der Böden als Archiv der Kultur- und Naturgeschichte.

Weitere Kriterien wie z. B. die mechanischen Filtereigenschaften oder die Seltenheit wurden nicht herangezogen, da hierzu zum einen keine ausreichenden Datengrundlagen vorliegen und zum anderen das Schutzgut Boden im Hinblick auf die von dem geplanten Vorhaben ausgehenden Wirkungen von untergeordneter Relevanz ist.

Der geologische Untergrund des Untersuchungsraumes ist vor allem aus devonischem Tonschiefer mit Grauwackeneinschaltungen aufgebaut, die nördlich und südlich des Untersuchungsraumes von reinem Tonschiefer oder tiefgründig verwitterten Tonschiefern abgelöst werden. Vorherrschende Bodentypen bei den terrestrischen Böden sind Braunerden, Parabraunerden und Braunerde-Parabraunerden; kleinflächig finden sich auch Pararendzinen und Kolluvisole. Semiterrestrische Bodentypen kommen vor allem in der Rheinaue in Form von Vegen sowie eher kleinflächig in Form von Gley-Vegen und Kolluvisol-Gleyen in den Seitentälern des Rheintals vor.

Mit dem Kriterium Natürlichkeitsgrad wurde bewertet, welchen Grad der Naturnähe der Boden aufweist. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass aufgrund der Steilheit der Talhänge die landwirtschaftliche Nutzung, die vielerorts für eine starke Veränderung der natürlichen Bodenverhältnisse verantwortlich ist, im Untersuchungsraum nur eine untergeordnete Rolle spielt. In den Steillagen dominieren unterschiedliche Waldtypen und Felsgebüsche, bei denen davon auszugehen ist, dass die Böden keinen wesentlichen Veränderungen unterliegen und somit ein sehr hoher Natürlichkeitsgrad besteht.

Ähnliches trifft für die vor allem an den Hangschultern anzutreffenden Böden unter Magerrasen zu (sehr hohe Bedeutung), die im Untersuchungsraum jedoch nur kleinflächig auftreten.

Im Bereich der Terrassenflächen des Obertals östlich und südlich von Werlau, südlich von Heide, nordwestlich und nordöstlich von Wellmich sowie östlich von Biebernheim finden sich auch größere ackerbaulich genutzte Flächen. Aufgrund der intensiven Nutzung der Böden ist hier von starken Veränderungen des Natürlichkeitsgrades auszugehen, so dass diesen Flächen nur eine mäßige Bedeutung zugeordnet wurde. Vergleichbares trifft aufgrund der intensiven Nutzung für Böden in Baumschulen oder unter Gartenland zu.

Die Weinbergflächen unterliegen zwar auch einer relativ intensiven Nutzung; die erfolgten Veränderungen insbesondere des Bodenprofils sind jedoch im Vergleich zu Ackerflächen, die z. T. tief gepflügt werden, deutlich geringer ausgeprägt. Aus diesem Grund kommt den Böden unter Rebland eine hohe Bedeutung hinsichtlich des Natürlichkeitsgrades zu. Das Gleiche gilt für Böden im Bereich von Streuobstwiesen, die sich u. a. im Umfeld von Werlau und Biebernheim befinden.

Im Hinblick auf das Biotopentwicklungspotenzial kann davon ausgegangen werden, dass im Untersuchungsraum den durch feuchte Standortbedingungen gekennzeichneten Gley-Vegen und Vegen eine besondere Bedeutung zukommt.

Bezüglich der natürlichen Ertragsfähigkeit kann festgehalten werden, dass bei den im Untersuchungsraum dominierenden Braunerden von mittleren Ertragspotenzialen ausgegangen werden kann. Die östlich von Wellmich (unterhalb des Strohberges), zwischen Werlau und Gründelbach und bei Biebernheim vorkommenden Parabraunerden, die südlich von Heide gelegenen Braunerde-Parabraunerden und die bei Fellen vorkommenden Pararendzinen sind hingegen durch sehr hohe Ertragspotenziale gekennzeichnet. Das Gleiche trifft für die sehr kleinflächig im Bereich der

Rheintalhänge nördlich von Ehrenthal, südöstlich des Strohberges und nördlich von St. Goarshausen befindlichen Kolluvisole sowie für die Vegen in der Rheinaue zu. Hohe bis sehr hohe Ertragspotenziale weisen die Gley-Vegen im Wellmicher Bachtal, im Hasenbachtal, im Forstbachtal und im Gründelbachtal auf. Durch mittlere bis hohe Ertragspotenziale sind die Kolluvisol-Gleye im Lohbachtälchen (südwestlich von St. Goar), im Heimbachtal südlich von Fellen und im Tälchen westlich von Fellen gekennzeichnet.

Bei den Böden in ihrer Funktion als Archiv der Kultur- und Naturgeschichte wird zwischen kultur- und naturhistorisch bedeutsamen Böden und naturnahen Böden sowie Böden, die beide Eigenschaften vereinen, unterschieden. Böden, die eine Funktion als Archiv der Kultur- und Naturgeschichte aufweisen, kommt eine besondere Bedeutung zu.

Böden, die beide Eigenschaften vereinen, finden sich im Untersuchungsraum eher kleinflächig rechtsrheinisch im Bereich der Rheintalhänge westlich von Wellmich, am Südhang des Hasenbachtals oberhalb von St. Goarshausen und nördlich der Loreley sowie linksrheinisch im Bereich der Rheintalhänge südöstlich von St. Goar und am Rand des Gründelbachtals.

Naturnahe Böden sind etwas großflächiger verbreitet und kommen vor allem rechtsrheinisch im Bereich der Rheintalhänge zwischen St. Goarshausen und Wellmich sowie südlich des Hasenbachtals vor.

3.1.5 Schutzgut „Wasser“

Das Schutzgut Wasser besteht aus den Teilschutzgütern Grundwasser und Oberflächengewässer. Die Sicherung der Qualität und Quantität von Grundwasservorkommen (Teilschutzgut Grundwasser) sowie die Erhaltung und Reinhaltung der Gewässer (Teilschutzgut Oberflächengewässer) stellen die wesentlichen Ziele der Umweltvorsorge hinsichtlich des Schutzgutes Wasser dar.

3.1.5.1 Teilschutzgut „Grundwasser“

Das Teilschutzgut Grundwasser ist anhand der Kriterien Bedeutung des Grundwassers für die Grundwassernutzung und Funktion des Grundwassers im Landschaftswasserhaushalt bewertet worden. Weitere Bewertungskriterien wie z. B. die Bedeutung des Untersuchungsraumes für die Grundwasserneubildung oder die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen wurden nicht berücksichtigt, da hierzu zum einen keine ausreichenden Datengrundlagen vorliegen und zum anderen das Schutzgut Wasser im Hinblick auf die von dem geplanten Vorhaben ausgehenden Wirkungen von untergeordneter Relevanz ist.

Hinsichtlich der Bedeutung des Grundwassers für die Grundwassernutzung kommt dem Grundwasser in den Gebieten eine besondere Bedeutung zu, in denen es der Trinkwasserversorgung dient. Da es im Untersuchungsraum keine entsprechenden Schutzausweisungen gibt, wurde dem gesamten Untersuchungsraum nur eine allgemeine Bedeutung für die Grundwassernutzung zugeordnet.

In Bezug auf die Funktion des Grundwassers im Landschaftswasserhaushalt sind vor allem oberflächennahe Grundwasservorkommen (Flurabstände von 0-2 m) von besonderer Bedeutung, da sie direkten Einfluss auf die Lebensbedingungen der Pflanzen und Tiere nehmen. Im Untersuchungsraum kann insbesondere im näheren Umfeld der größeren Bäche sowie in den flachen, unmittelbar an den Rhein angrenzenden Bereichen davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser oberflächennah ansteht. Es handelt sich hierbei i. d. R. um die Bereiche, die durch semiterrestrische Bodenbildungen wie Gley-Vegen, Kolluvisol-Gleye und Vegen gekennzeichnet sind.

3.1.5.1 Teilschutzgut „Oberflächengewässer“

Das Teilschutzgut Oberflächengewässer ist anhand der Bedeutung der Oberflächengewässer als Bestandteil im natürlichen Wasserhaushalt und der Bedeutung der Landflächen als Retentionsraum bewertet worden.

Die Oberflächengewässer im Untersuchungsraum bestehen vor allem aus Fließgewässern. Stillgewässer sind aufgrund der überwiegend steil aufragenden Talhänge äußerst selten. Das bedeutendste Fließgewässer im Untersuchungsraum stellt der Rhein dar. Daneben existieren mehrere, aus den Seitentälern in den Rhein mündende Bäche und Gräben. Dazu gehören rechtsrheinisch der Ehrenthalgraben, der Wellmicher Bach, der Senderbach, der Hasenbach, der Feuerbach und der Forstbach sowie linksrheinisch der Prinzensteiner Bach, der Schlittenbach, der Heimbach, der Gründelbach, der Lohbach und der Seelenbach. Die sonstigen und i. d. R. namenlosen Gräben des Unter-suchungsraumes dienen überwiegend der schadlosen Ableitung des Oberflächenabflusses aus Weinbauflächen.

Die Bedeutung der Oberflächengewässer im natürlichen Wasserhaushalt wurde vor allem anhand ihrer Größe und der Art der Wasserführung (dauerhaft, temporär) bewertet. Darüber hinaus wurden die biologische Gewässergüte und die Gewässerstrukturgüte berücksichtigt.

Dem Rhein kommt aufgrund der Größe des Gewässers und seiner ständigen Wasserführung auch bei schlechter Strukturgüte eine sehr hohe Bedeutung im natürlichen Wasserhaushalt zu. Die im Untersuchungsraum gelegenen Bäche und größeren Gräben weisen hinsichtlich der Wasserführung und der Gewässerstruktur sehr unterschiedliche Eigenschaften auf, so dass deren Bedeutung je nach Abschnitt zwischen gering und hoch variiert. Die sonstigen Gräben des Untersuchungsraumes wurden hinsichtlich ihrer Bedeutung mit gering bewertet. Das Gleiche trifft für das einzige im Untersuchungsraum gelegene Rückhaltebecken zu.

In Bezug auf die Bedeutung der Landflächen als Retentionsraum lässt sich festhalten, dass neben dem gesetzlichen Überschwemmungsgebiet des Rheins allen größeren Waldflächen eine besondere Bedeutung zukommt, da sie anfallendes Niederschlagswasser vorübergehend zurückhalten und zudem die höchsten Verdunstungsraten aufweisen. Alle übrigen, unbebauten Landflächen besitzen eine allgemeine Bedeutung als Retentionsraum.

3.1.6 Schutzgut „Klima und Luft“

Die Reinhaltung der Luft durch Vermeidung von Luftverunreinigungen und Erhaltung von Reinluftgebieten sowie die Erhaltung des Bestandsklimas und der lokalklimatischen Regenerations- und Austauschfunktionen stellen die wesentlichen Schutzziele der Umweltvorsorge bezüglich der Schutzgüter Klima und Luft dar. Diese Ziele werden durch das Kriterium bioklimatische und lufthygienische Ausgleichsleistungen der den Siedlungsräumen angeschlossenen Flächen berücksichtigt.

Für die Siedlungen im inversionsgefährdeten Rheintal ist der Luftaustausch von wichtiger Bedeutung. Bei einer sich einstellenden Umkehrung der Temperaturschichtung werden in den Tallagen Schadstoffe akkumuliert, wobei die Siedlungen und der Verkehr als Emittenten wirken. Im Untersuchungsraum werden im Tal oder am Talrand liegende Siedlungen überwiegend durch Frischluft (talwärts abfließende Kaltluft) aus höher gelegenen Gebieten versorgt. Die Funktion der Seitentäler (insbesondere Wellmicher Bachtal, Gründelbachtal, Forstbachtal, Hasenbachtal mit dem angrenzenden Feuerbachtal) als Frischluftbahnen wird allerdings durch ihre gleichzeitige Funktion als Verkehrsachsen, die mit der Kaltluft gleichzeitig auch verkehrsbedingte Schadstoffe ins Rheintal transportieren, beeinträchtigt. Dies wiegt umso schwerer, als durch den Verkehr auf den Bundesstraßen B 9, B 42 und B 274 bereits eine Vorbelastung durch Verkehrsemissionen besteht.

Die Beurteilung der Klimawirksamkeit bestimmter Landschaftsteile oder -elemente richtet sich nach verschiedenen Aspekten (Größe, Bedeutung für die Frischluftentstehung usw.). Demnach kann davon ausgegangen werden, dass im Untersuchungsraum insbesondere an Tagen, an denen keine ausreichende Durchlüftung durch im engeren Rheintal vorhandene Luftbewegungen vorhanden ist, den auf der Höhe gelegenen Kaltluftentstehungsgebieten (überwiegend Ackerflächen) und den Seitentälern als potenziellen Kaltluftleitbahnen eine besondere Bedeutung für die Frischluftversorgung der Talorte zukommt.

3.1.7 Schutzgut „Landschaft“

Das Schutzgut Landschaft wird durch die Teilschutzgüter Landschaftsbild und Landschaftsraum abgebildet. Unter Landschaftsbild wird die äußere, sinnlich wahrnehmbare Erscheinung der Landschaft verstanden und die natürliche Attraktivität einer Landschaft beschrieben. Darüber hinaus hat das Landschaftsbild grundlegende Bedeutung für die Erholungswirksamkeit sowie auch für die Wohnumfeldfunktion des beschriebenen Raumes. Eine besondere Rolle bei der Erfassung und Bewertung des Schutzgutes Landschaft spielen großräumige Landschaftsbereiche ohne Zerschneidung durch belastende Infrastruktureinrichtungen. Diese Unzerschnittenheit von Landschaftsräumen wird im Rahmen des Teilschutzgutes Landschaftsraum erfasst und bewertet.

3.1.7.1 Teilschutzgut „Landschaftsbild“

Die Bewertung des Landschaftsbildes ist in Anlehnung an das Gutachten von 2010[35] durch einen Abgleich des vorhandenen Landschaftsbildes mit den Kriterien des Idealbildes der Rheinromantik erfolgt. Elemente, die eine hohe Übereinstimmung mit dem Ideal aufweisen, werden als besonders erhaltenswert eingestuft, Elemente mit geringer Übereinstimmung gelten hingegen als vorbelastet und demzufolge als weniger sensibel gegenüber Veränderungen. Um das Idealbild messbar zu machen und eine Unterscheidung in verschiedene Wertstufen zu ermöglichen, wurden visuelle Kriterien mit unterschiedlichen Ausprägungen definiert, die den drei visuell wirksamen Schichten „Rhein mit seinen Ufern“, „Straße / Bahn / Ortslage“ und „Hänge“ zugeordnet wurden.

Demnach zeichnet sich trotz vorhandener Defizite das Landschaftsbild von St. Goar auf allen drei visuellen Schichten durch wichtige Merkmale des Idealbildes aus, weshalb eine generell hohe Übereinstimmung mit dem Ideal vorliegt.

Auch das Landschaftsbild von St. Goarshausen wird weitgehend mit hoher Übereinstimmung mit dem Idealbild bewertet. Rheinaufwärts ca. ab Höhe der Fähre ist allerdings die Übereinstimmung in der Uferschicht aufgrund der technischen, nicht-landschaftsgerechten Uferbefestigung nur als mittel eingestuft.

In Fellen ist das Landschaftsbild sehr heterogen. Während die Hänge eine hohe Übereinstimmung mit dem Ideal zeigen, weist die Ortslage eine geringe Übereinstimmung auf, wo besonders qualitätsvolle Gebäude gänzlich fehlen. In der Uferschicht gibt es überwiegend Bereiche mit hoher Übereinstimmung, im Bereich des Bootsanlegers ist die Wertung jedoch gering. Zudem behindern groß dimensionierte Leitplanken entlang der Straße den Blick auf den Fluss, und die großmaßstäbliche Überführung der Ortsstraße über die Bahn stört das Landschaftsbild.

Für Wellmich kommt das Gutachten ebenfalls zu einer heterogenen Wertung. Die Hänge weisen Merkmale für eine hohe Übereinstimmung auf. Die Ortslage zeigt eine mittlere Übereinstimmung; in der Uferschicht führt die naturnahe Gestaltung zu einer hohen Bewertung mit Ausnahme des Bootsanlegers, welcher die Bewertung auf mittel reduziert. Eine deutliche Beeinträchtigung des Idealbildes ergibt sich durch groß dimensionierte Leitplanken und die Bahn.

3.1.7.2 Teilschutzgut „Landschaftsraum“

Zur Erfassung und Bewertung des Teilschutzgutes Landschaftsraum wurde die Karte der in Deutschland noch vorhandenen unzerschnittenen verkehrsarmen Räume mit mehr als 100 km² Größe herangezogen. Demnach sind im Untersuchungsraum oder seiner näheren Umgebung keine unzerschnittenen verkehrsarmen Räume mit mehr als 100 km² Größe vorhanden.

[35] Institut für Städtebau und Landesplanung RWTH Aachen / WGF Landschaftsarchitekten, Gutachten zur Beurteilung der visuellen Auswirkungen der geplanten Rheinbrücke zwischen Wellmich und Fellen auf die Integrität des Welterbes „Oberes Mittelrheintal“, 2010

3.1.8 Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“

Als wesentliche Ziele der Umweltvorsorge hinsichtlich des Schutzgutes Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sind die Erhaltung historischer Kulturlandschaften und Kulturlandschaftsbestandteile von besonders charakteristischer Eigenart, von Stadt- bzw. Ortsbildern und Ensembles sowie geschützten und schützenswerten Bau- und Bodendenkmälern einschließlich deren Umgebung zu nennen, sofern es für den Erhalt der Eigenart und Schönheit des Denkmals erforderlich ist. Im Gegensatz zu den bisher bearbeiteten Schutzgütern wurden zur Erfassung und Bewertung dieses Schutzgutes keine eigentlichen Kriterien herangezogen, sondern es erfolgte eine Erfassung und direkte Bewertung von aus denkmalpflegerischer Sicht bedeutsamen Objekten.

Baudenkmäler und Denkmalzonen, denen eine besondere Bedeutung zukommt, sind im Untersuchungsraum in einer großen Anzahl vertreten. Neben einer Vielzahl von Einzelobjekten und baulichen Gesamtanlagen insbesondere in den Ortslagen von St. Goarshausen, St. Goar, Wellmich und Biebernheim ist vor allem auf die Burgen Katz, Maus und Rheinfels hinzuweisen sowie auf die Denkmalzonen der Ortskerne von St. Goar und St. Goarshausen sowie in Wellmich.

Bodendenkmäler kommen im Untersuchungsraum nicht vor. Es existieren jedoch mehrere archäologische Fundstellen und Befestigungen. Ihre Bedeutung wird mit besonders eingestuft. An der Loreley existiert zudem ein Grabungsschutzgebiet.

Besondere Relevanz im Hinblick auf das Schutzgut kommt auch dem Vorhandensein von historischen Kulturlandschaften und deren Bestandteilen zu. Der Untersuchungsraum stellt in weiten Teilen ein Paradebeispiel für eine bedeutende historische Kulturlandschaft dar, was durch die Ausweisung des Oberen Mittelrheintals als Welterbestätte im Jahr 2002 bestätigt worden ist. Die Bedeutung des Welterbegebiets wird mit besonders eingestuft.

3.1.9 Wechselwirkungen

In der folgenden Tabelle sind zur Übersicht für jedes Schutzgut die Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern genannt:

Schutzgut/Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit Wohn- und Wohnumfeldfunktion Erholungsfunktion	Die Wohn-/Wohnumfeldfunktion und die Erholungsfunktion sind nicht in ökosystemare Zusammenhänge eingebunden.
Pflanzen Biotopschutzfunktion	Abhängigkeit der Vegetation von den abiotischen Standorteigenschaften (Bodenform, Geländeklima, Grundwasserflurabstand, Oberflächengewässer); Pflanzen als Schadstoffakzeptor im Hinblick auf die Wirkpfade Pflanzen-Mensch, Pflanzen-Tiere; anthropogene Vorbelastungen von Biotopen.

Schutzgut/Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
Tiere Lebensraumfunktion	Abhängigkeit der Tierwelt von der biotischen und abiotischen Lebensraum-ausstattung (Vegetation/Biotopstruktur, Biotopvernetzung, Lebensraumgröße, Boden, Geländeklima/Bestandsklima und Wasserhaushalt); Vorkommen spezifischer Tierarten/Tierartengruppen als Indikator für die Lebensraumfunktion von Biotoptypen/-komplexen, anthropogene Vorbelastungen von Tieren und Tierlebensräumen.
Fläche/Boden Lebensraumfunktion Speicher- und Reglerfunktion Natürliche Ertragsfunktion Grundwasserschutzfunktion Boden als natur-/kulturgeschichtliche Urkunde	Abhängigkeit der ökologischen Bodeneigenschaften von den geologischen, geomorphologischen, wasserhaushaltlichen, vegetationskundlichen und klimatischen Verhältnissen; Boden als Standort für Biotope/Pflanzengesellschaften. Boden als Lebensraum für Bodentiere. Boden in seiner Bedeutung für den Landschaftswasserhaushalt (Grundwasserneubildung, Retentionsfunktion, Grundwasserschutz und Grundwasserdynamik); Boden als Schadstoffsenke und Schadstofftransportmedium im Hinblick auf die Wirkpfade Boden-Pflanzen, Boden-Wasser, Boden-Mensch, Boden-Tiere und Boden-Luft; Abhängigkeit der Erosionsgefährdung des Bodens von den geomorphologischen Verhältnissen und dem Bewuchs (z. B. Bodenschutzwald), Abhängigkeit der Grundwasserschutzfunktion von der Speicher- und Reglerfunktion des Bodens, anthropogene Vorbelastungen des Bodens.
Grundwasser Grundwasserdargebotsfunktion Funktion im Landschaftswasserhaushalt	Abhängigkeit der Grundwasserergiebigkeit von den hydrogeologischen Verhältnissen und der Grundwasserneubildung, Abhängigkeit der Grundwasserneubildung von klimatischen, bodenkundlichen und vegetationskundlichen/nutzungsbezogenen Faktoren; oberflächennahes Grundwasser als Standortfaktor für Biotope und Tierlebensgemeinschaften, Grundwasserdynamik und seine Bedeutung für den Wasserhaushalt von Oberflächengewässern, oberflächennahes Grundwasser (und Hangwasser) in seiner Bedeutung als Faktor der Bodenentwicklung, Grundwasser als Schadstofftransportmedium im Hinblick auf die Wirkpfade Grundwasser-Mensch, Grundwasser-Oberflächengewässer und Grundwasser-Pflanzen; anthropogene Vorbelastungen des Grundwassers.

Schutzgut/Schutzgutfunktion	Wechselwirkungen zu anderen Schutzgütern
Oberflächengewässer Lebensraumfunktion Funktion im Landschaftswasserhaushalt	Abhängigkeit des ökologischen Zustandes von Auen- und Niederungsbereichen (Morphologie, Vegetation, Tiere, Boden) von der Gewässerdynamik; Abhängigkeit der Selbstreinigungskraft vom ökologischen Zustand des Gewässers (Besiedelung mit Tieren und Pflanzen), Gewässer als Lebensraum für Tiere und Pflanzen, Abhängigkeit der Gewässerdynamik von der Grundwasserdynamik im Einzugsgebiet (in Abhängigkeit von Klima, Relief, Hydrogeologie, Boden, Vegetation/Nutzung); Gewässer als Schadstofftransportmedium im Hinblick auf die Wirkpfade Gewässer-Pflanzen, Gewässer-Tiere und Gewässer-Mensch; anthropogene Vorbelastungen von Oberflächengewässern.
Klima Regionalklima Geländeklima Klimatische Ausgleichsfunktion	Geländeklima in seiner klimaökologischen Bedeutung für den Menschen, Geländeklima (Bestandsklima) als Standortfaktor für die Vegetation und die Tierwelt, Abhängigkeit des Geländeklimas und der klimatischen Ausgleichsfunktion (Kaltluftabfluss u. a.) von Relief, Vegetation/Nutzung und größeren Wasserflächen; Bedeutung von Waldflächen für den regionalen Klimaausgleich (z. B. Klimaschutzwälder), anthropogene Vorbelastungen des Klimas.
Luft lufthygienische Belastungsräume lufthygienische Ausgleichsfunktion	Lufthygienische Situation für den Menschen, Bedeutung von Vegetationsflächen für die lufthygienische Ausgleichsfunktion (u. a. Immissionsschutzwälder), Abhängigkeit der lufthygienischen Belastungssituation von geländeklimatischen Besonderheiten (lokale Windsysteme, Frischluftschneisen, Tal- und Kessellagen, städtebauliche Problemlagen); Luft als Schadstofftransportmedium im Hinblick auf die Wirkpfade Luft-Pflanzen, Luft-Mensch und Luft-Boden; anthropogene, lufthygienische Vorbelastungen.
Landschaft Landschaftsbildfunktion natürliche Erholungsfunktion Landschaftsraumfunktion	Abhängigkeit des Landschaftsbildes von den Landschaftsfaktoren Relief, Vegetation/Nutzung und Oberflächengewässer; Leit-, Orientierungsfunktion für Tiere; anthropogene Vorbelastungen des Landschaftsbildes und Landschaftsraumes.
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter Kulturelemente Kulturlandschaften	Abhängigkeit von den abiotischen und biotischen Landschaftsfaktoren (unmittelbare Wirkung auf Kulturelemente sowie auf ihre Umgebung, Landschaftsbild); historischer Zeugniswert als wertgebender Faktor des Landschaftsbildes, anthropogene Vorbelastungen der Kultur- und sonstigen Sachgüter.

Tabelle 2: Schutzgutbezogene Zusammenstellung von Wechselwirkungen

Über eine schutzgutbezogene Berücksichtigung der genannten Wechselwirkungen hinaus ist es in bestimmten Landschaftsräumen bzw. Ökosystemkomplexen notwendig, eine schutzgutübergreifende Gesamtbetrachtung des ökosystemaren Wirkungsgefüges durchzuführen, welche über einen ausschließlich schutzgutbezogenen Ansatz hinausgeht. Ziel ist es, in einer schutzgutübergreifenden Betrachtung die funktionalen Zusammenhänge der unter den einzelnen Schutzgütern z. T. isoliert dargestellten Wirkungszusammenhänge aufzuzeigen und Landschaftsbereiche zu ermitteln, welche aufgrund besonderer ökosystemarer Beziehungen zwischen den Schutzgütern eine besondere Empfindlichkeit gegenüber Störwirkungen besitzen, welche häufig irreversibel sind.

Im Untersuchungsraum ist in diesem Zusammenhang auf die xerothermen Standortbedingungen in den vegetationsarmen primär gehölzfreien Felshängen, die einer Reihe von mediterranen Floren- und Faunenelementen am Rande ihres Ausbreitungsareals in der Klimagunst des Rheingrabens einen Lebensraum bieten und die mit ihnen verknüpften, sekundären, kulturbedingten Xerothermstandorte in und am Rande der Weinbaulagen hinzuweisen.

Letztere verlieren zunehmend an Bedeutung, weil inzwischen aufgrund der geringen Rentabilität der Steillagen die Standorte im hohen Umfang aufgegeben wurden und auf den so entstandenen Brachflächen durch die zunehmende Verbuschung die kleinklimatischen Parameter nivelliert werden. Dies führt zu erheblichen Verschiebungen des Artenspektrums.

3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

Die unter 1.1 aufgelisteten Varianten werden nachfolgend näher beschrieben.

3.2.1 Variantenübersicht

In der „Untersuchung verbesserter Rheinquerungen am Mittelrhein“[36] wurde zur räumlichen Eingrenzung einer festen Rheinquerung der Flusslauf am Mittelrhein zwischen Boppard und Kaub überprüft. Bei der Überprüfung der möglichen Standorte wurden neben topografischen Gegebenheiten auch Aspekte der Siedlungsstruktur mit der zentralörtlichen Gliederung, der vorhandenen funktionalen Gliederung der Verkehrsnetze sowie Umweltbelange berücksichtigt.

Nach Würdigung und Abwägung der einzelnen Belange zwischen den lokalisierten Querungsmöglichkeiten bei Boppard, St. Goar / St. Goarshausen, Oberwesel und Kaub, wurde die Querung bei St. Goar / St. Goarshausen favorisiert (Siehe hierzu auch 2.1).

Im nächsten Schritt wurden dann für den Bereich St. Goar / St. Goarshausen insgesamt 12 Varianten entwickelt und hinsichtlich ihrer Machbarkeit überprüft.

[36] Cochet Consult, GVS Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung, im Auftrag der Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald, Untersuchung verbesserter Rheinquerungen am Mittelrhein, 2003

Variante		Vertiefende Untersuchung
Nr.	Beschreibung	
0	Optimierung Fähren	Variante VF Fähre
1	Tieflage, Randlage Nord	
2	Tieflage, zentral	Variante V2 Tieflage
3	Tieflage, schräg	
4	Tieflage, Randlage Nord	
5	Hochlage, Randlage Nord	
6	Hochlage, zentral	
7	Hochlage, halb Nord	Variante V7 Hochlage
8	Tieflage, Spirale zentral	
9	Tunnel, Zentral Nord	Variante V9 Tunnel
10	Tieflage, außerhalb Nord	Variante V10 außerhalb
11	Tieflage, außerhalb Süd	

Tabelle 3: Übersicht über die untersuchten Varianten[37]

Aus diesen 12 wurden wiederum fünf Varianten – vier feste Querungen und die Optimierung des Fährbetriebs – für eine vertiefende Untersuchung hinsichtlich ihrer Wirkungen auf Verkehr, Regionalwirtschaft und Umwelt ausgewählt:

- Variante VF Fähre = Fährbetrieb optimiert
- Variante V2 Tieflage = Tieflage zentral
- Variante V7 Hochlage = Hochlage zentral
- Variante V9 Tunnel = Tunnel
- Variante V10 außerhalb = Tieflage außerhalb

Als sechste Variante ist der optimierte Fährbetrieb mit einer Angebotserweiterung auf 24 Stunden Gegenstand dieser Untersuchung = Fährbetrieb optimiert + 24 h

[37] Cochet Consult, GVS Gesellschaft für Verkehrsberatung und Systemplanung, im Auftrag der Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald, Untersuchung verbesserter Rheinquerungen am Mittelrhein, 2003

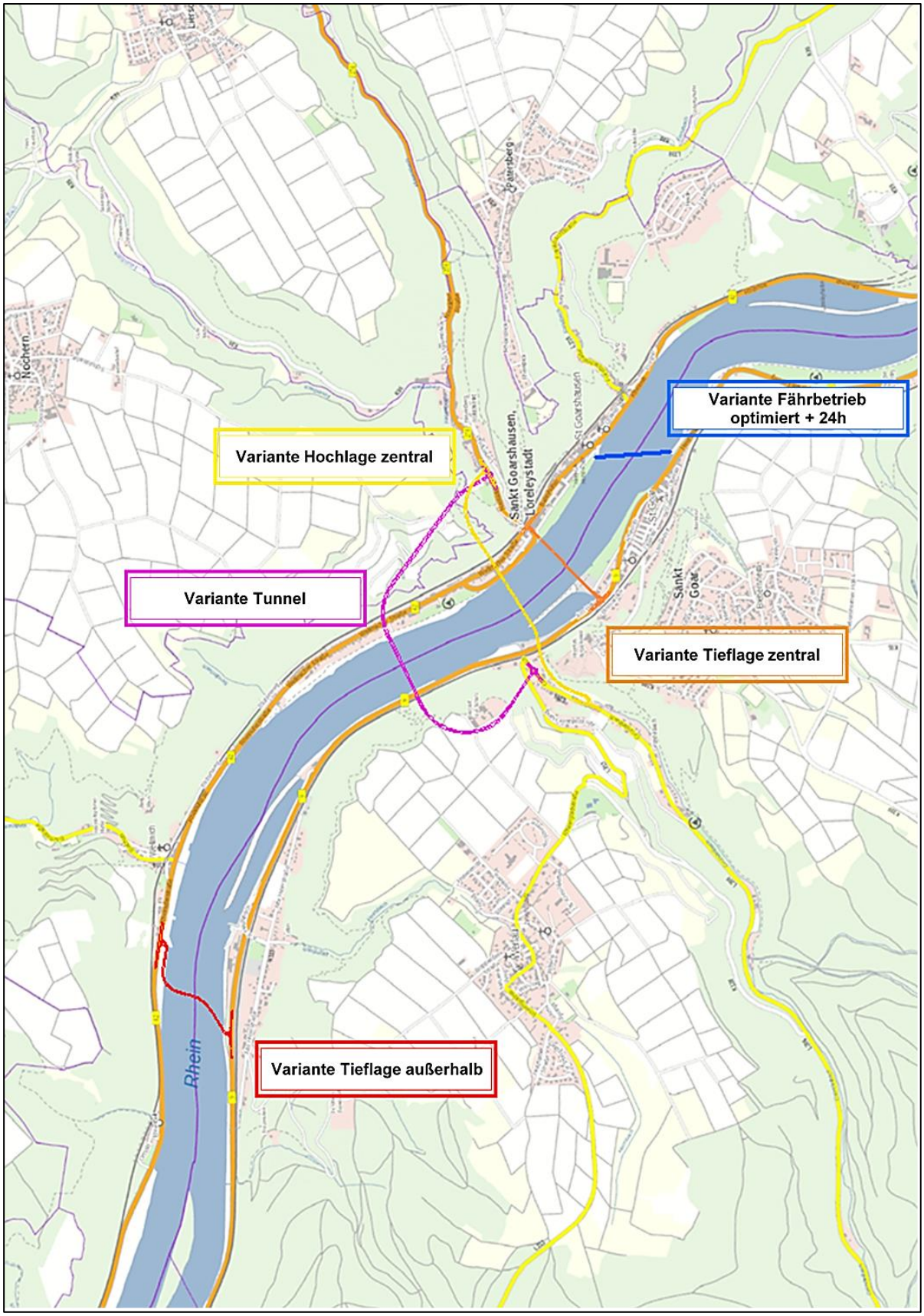


Abbildung 15: Übersicht aller Querungsvarianten im Bereich St. Goar / St. Goarshausen

3.2.2 Variante Tieflage zentral

In der Variante Tieflage zentral wird eine Rheinquerung zwischen den Ortslagen von St. Goar und St. Goarshausen vorgesehen. Die Brückenzufahrt erfolgt in St. Goar über die B 9 am Ende des Hafenbeckens. In St. Goarshausen schließt die neue Verbindung plangleich an die B 42 im Bereich der bestehenden Unterführung der B 274 an. Der Anschluss an die B 9 in St. Goar erfolgt durch eine Einmündung (siehe Kapitel 1.2).

Die Variante ist als Balkenbrücke geplant und hat eine Länge von rund 475 m, wobei die Brückenlänge 410 m beträgt. Zwei Strompfeiler sowie zwei Stützen im Uferbereich tragen die Stahlkonstruktion mit einer aufgelegten Beton-Fahrbahnplatte. Die Fahrbahnbreite beträgt 8,00 m. Außerdem ist in beiden Fahrtrichtungen ein kombinierter Geh- und Radweg mit jeweils 2,75 m Breite vorgesehen, sodass die Gesamtbreite der Brücke 13,50 m beträgt. Am höchsten Punkt misst die lichte Höhe der Brücke etwa 16 m im Vergleich zum Gelände der Rheinufer. Die Hochwasserfreiheit ist bei der Variante bis etwa zum 50-jährigen Ereignis gegeben.

3.2.3 Variante Hochlage zentral

Die Variante Hochlage zentral schließt in St. Goar ca. 380 m südwestlich der bestehenden Einmündung der L 206 in die B 9 an die L 206 („Gründelbach“) an. Von dort wird eine neue Straßentrasse parallel zur L 206 in Hanglage unterhalb der Burg Rheinfels angelegt. Der Kurvenradius beträgt hier 250 m und die Steigung 5 %. Im Bereich der Hanglage werden auf beiden Seiten der Straße auf einer Länge von etwa 200 bis 250 m Maßnahmen zur Hangsicherung bzw. Stützmauern erforderlich. Außerdem muss das Durchlassbauwerk des Gründelbachs an der Einmündung in die L 206 um ca. 120 m verlängert werden.

Im weiteren Verlauf wird die Trasse als Brücke über die linksrheinische Bahnlinie, die B 9, den Rhein, die B 274, einen 50 m breiten Streifen Wohnbebauung in St. Goarshausen sowie über die B 42 und die rechtsrheinische Bahnlinie geführt. Dort stößt die Trasse gegen den Bergrücken des Rabenack, den sie mittels eines Tunnels durchquert, der wiederum im Hasenbachtal in die B 274 mündet. In einer Entfernung von ca. 280 m zum bestehenden Kreuzungsbauwerk der Bundesstraßen 42 und 274 treffen die neue Straße und die B 274 zusammen. In den Einmündungsbereichen erhalten die B 274 und die L 206 einen 3,25 m breiten Linksabbiegestreifen.

Das Brückenbauwerk wird zunächst in einer leichten S–Form bis ungefähr zum westlichen Strompfeiler geführt, bevor es als Gerade über den Rhein hinweg bis kurz vor das Tunnelportal weiterverläuft. Dieser gerade Verlauf der Trasse setzt sich zunächst im Tunnel fort und wird anschließend in einem Kurvenradius von 200 m bis zur Einmündung in die B 274 geführt.

Vom westlichen Widerlager bis etwa in Strommitte steigt die Brücke nur leicht an. Zum östlichen Ufer und bis zum östlichen Tunnelportal hin beträgt das Gefälle 4 %. Die Gesamtlänge der Brücke beträgt 525 m, der Tunnel misst 396 m. Der Höhenunterschied zwischen dem Rheinufer und dem höchsten Punkt der Brücke beträgt ca. 27 m. Der komplette Verlauf der Variante liegt im hochwasserfreien Bereich.

Für den möglichen Fußgänger- und Radverkehr ist auf der Südseite der Trasse (Oberstrom) ein kombinierter Geh- und Radweg mit einer Breite von 2,75 m dargestellt. Der nördliche Randstreifen verfügt über eine Breite von 1,25 m, sodass die Gesamtbreite der Brücke 12,00 m beträgt.

Der Geh- und Radweg soll vor der Tunnelmündung über eine Rampe entlang des Berghangs an das vorhandene Wegenetz angeschlossen werden.

3.2.4 Variante Tunnel

Bei dieser Variante werden die beiden Rheinseiten durch ein Tunnelbauwerk verbunden, welches unter dem Rhein in nördlicher Randlage von St. Goar und St. Goarshausen verläuft. Die Trasse schließt linksrheinisch an die L 206 („Gründelbachtal“), ca. 80 m westlich der Einmündung der L 206 in die B 9, an. Nach kurzem oberirdischem Verlauf stößt die Trasse auf den Berghang und wird als Tunnelbauwerk mit einer Gesamtlänge von ca. 1.900 m unter dem Rhein und auf rechtsrheinischer Seite durch den Bergrücken des Rabenack geführt. Die Überdeckung in Strommitte beträgt dabei etwa 11,30 m. Das Tunnelbauwerk verschwenkt auf der rechten Rheinseite in südlicher Richtung und endet im Hasenbachtal. Das Tunnelportal liegt hier unmittelbar östlich des Friedhofs von St. Goarshausen. Die Anschlüsse an die B 274 und die L 206 erfolgen jeweils durch einen Kreisverkehr.

Der Tunnel ist hochwasserfrei angelegt und erhält auf beiden Rheinseiten einen Fluchtstollen. Die Fahrbahnbreite von 9,50 m setzt sich zusammen aus zwei Fahrstreifen von jeweils 3,75 m Breite sowie beidseitigen, 1,00 m breiten Randstreifen. Die Steigung im Tunnel beträgt etwa 4 bis 4,5 %.

Das Überqueren des Rheins kann bei dieser Variante für den Fußgänger- und Radverkehr nur per Fähre erfolgen, da eine Führung im Tunnel aus Gründen der Akzeptanz, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit ausgeschlossen ist.

3.2.5 Variante Tieflage außerhalb

Die Variante Tieflage außerhalb verbindet die beiden Rheinufer zwischen den beiden Ortsteilen Fellen (zu St. Goar gehörend) und Wellmich (zu St. Goarshausen gehörend), etwa 2,5 km stromabwärts der Ortslagen von St. Goar und St. Goarshausen.

Für diese Variante wurde im Jahr 2009 ein internationaler Realisierungswettbewerb ausgelobt. Die Jury entschied, den Entwurf der Planungsgemeinschaft Heneghan Peng Architects gemeinsam mit Arup Consulting Engineers sowie Mitchell Associates zur Realisierung zu empfehlen.

Der Entwurf sieht eine Brücke in einer S-Krümmung vor, wodurch eine geringe Höhenentwicklung mit maximal 6 % Steigung ermöglicht wird. Bei einer Gesamtlänge der Variante von etwa 580 m verfügt das Brückenbauwerk über eine Länge von etwa 480 m.

Das Tragwerk aus hellgrau eingefärbtem Stahl ist nach dem Fachwerkprinzip ausgebildet und wird von insgesamt vier Pfeilern getragen, die eine 150 m breite Fahrrinne auf dem Rhein freihalten. Über den Strompfeilern beträgt die Höhe des Überbaus etwa 7 m. Die Breite der Fahrbahn wurde von der Planungsgemeinschaft mit zwei Fahrstreifen zu je 3,50 m geplant. Außerdem hatten sie ein 3,00 m breiter Geh- und Radweg auf der stromaufwärts gelegenen Seite der Brücke vorgesehen.

Zur Vereinheitlichung und besseren Vergleichbarkeit der Varianten wird eine Anpassung des Brückenquerschnitts vorgenommen. Analog der beiden anderen Brückenvarianten sollen auch bei der Variante Tieflage außerhalb eine Fahrbahnbreite von 8,00 m sowie ein 2,75 m breiter Geh- und Radweg und ein 1,25 m breiter Randstreifen vorgesehen werden, sodass der Brückenquerschnitt insgesamt 12,00 m beträgt.

Die Anschlüsse an die Bundesstraßen sollen auf beiden Seiten als plangleiche Einmündungen mit eigenen Fahrstreifen für Rechts- und Linksabbieger erfolgen. Diese Variante ist bis zum 10-jährigen Ereignis hochwasserfrei.

3.2.6 Variante Fährbetrieb optimiert

Statt einer dauerhaften baulichen Querung soll in dieser Variante eine Optimierung des Fährbetriebs zwischen St. Goar und St. Goarshausen vorgenommen werden. Dabei wird zunächst unabhängig von wirtschaftlichen Aspekten die derzeitige Kapazität des bestehenden Angebots verdoppelt, indem von einem Pendelbetrieb von zwei Fähren ausgegangen wird.

Durch eine kostenlose Nutzung der Fähre soll zusätzlich eine höhere Nachfrage bewirkt werden. Die Abschätzung einer solchen Wirkung basiert auf einer Studie von Axhausen et al., die im Rahmen der Aktualisierung des aktuellen Bundesverkehrswegeplans (BVWP) erstellt wurde. Im Ergebnis einer Berechnung von Nachfrageelastizitäten – also der relativen Veränderung der Nachfrage nach einem Gut (im vorliegenden Fall des Modal-Split-Anteils eines Verkehrsmittels) als Reaktion auf eine, ebenfalls relative, Veränderung eines Attributs (im vorliegenden Fall der Kosten) – kann bei einer Reduktion der Kosten auf null von einer Erhöhung der Verkehrsnachfrage im MIV um 18 % ausgegangen werden[38].

Als Folge der Kapazitätserweiterung bei gleichzeitig kostenloser Verfügbarkeit wird zudem ein deutlich steigender Zulauf zu den Fähranlegern erwartet. Ob dies auf beiden Seiten des Rheins bauliche Maßnahmen, wie z. B. eine Vergrößerung des Stauraums für die an den Fähranlegern wartenden Fahrzeuge, erforderlich macht, kann derzeit noch nicht abgeschätzt werden.

3.2.7 Variante Fährbetrieb optimiert + 24 h

Die Variante baut auf der optimierten Fähr-Variante auf. Es erfolgt zusätzlich die Angebotsausweitung des Fährbetriebs von den derzeitigen Betriebszeiten (05:30 Uhr bis 21:00 Uhr) auf 24 Stunden/Tag.

Da in dem hinzukommenden Zeitbereich zwischen 21:00 Uhr und 05:30 Uhr auf den umliegenden Bundesstraßen B 9, B 42 und B 274 lediglich ein Anteil von etwa 5 bis 7 % des Tagesverkehrs herrscht, kann bei einem 24 h-Fährbetrieb von einer ähnlichen Nachfrageentwicklung ausgegangen werden.

[38] Axhausen, Kay W.; Ehreke, Ilka; Glemser, Axel; Hess, Stephane; Jödden, Christian; Nagel, Kai; Sauer, Andreas; Weis, Claude, Ermittlung von Bewertungsansätzen für Reisezeiten und Zuverlässigkeit auf Basis der Schätzung eines Modells für modale Verlagerungen im nicht-gewerblichen und gewerblichen Personenverkehr für die Bundesverkehrswegeplanung FE-Projekt 96.996/2011 Zeitkosten Personenverkehr. Entwurf Schlussbericht, ETH Zürich, 2014, S. 114

3.3 Variantenvergleich

3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen

Städtebauliche Belange

Im Rahmen eines städtebaulichen Fachbeitrags[39] wurden von der Planungsgesellschaft Scheuvens + Wachten plus die Querungsvarianten in Bezug auf das nähere städtebauliche Umfeld untersucht und bewertet.

Demnach stellt die Variante Tieflage zentral mit ihrer unmittelbaren Verbindung eine optimale Verknüpfung der Ortslagen von St. Goar und St. Goarshausen für alle Verkehrsarten dar. Es resultieren durch die unmittelbar sichtbare Nähe des Bauwerks und die erhöhte Lärmbelastung jedoch auch Interessenskonflikte hinsichtlich der Bauleitplanung, da in beiden Ortschaften Wohnnutzungen in Mischgebieten betroffen sind. Durch ihre Lage mindert die Brücke die Aufenthaltsqualität am Rheinufer in St. Goar und stört die Aussicht vom Standort Nr. 10 der William-Turner-Route, der sich zwischen Stadthafen und Rhein, am Beginn der Hafenmole, befindet. Die Wohngebäude dort stehen außerdem teilweise unter Denkmalschutz. In St. Goarshausen werden ebenfalls die Blickachsen am Rheinufer durch die Brücke beeinträchtigt. Hinsichtlich der Gebäude in unmittelbarer Nähe der Brücke sind insbesondere die anliegenden Hotel- und Gastronomienutzungen beeinträchtigt. Die Versiegelung zusätzlicher Flächen wird bei dieser Variante insgesamt als gering eingeschätzt.

Durch die Variante Hochlage zentral werden in St. Goar am Hang unterhalb der Burg Rheinfels Waldflächen überplant. Die Zerschneidung des Waldes und die damit verbundene Flächenversiegelung stellen einen starken Eingriff in Natur und Landschaft dar. Die Aufenthaltsqualität auf der Burgruine wird durch die Lärmemissionen und die gestörte Aussicht ins Tal und auf den Rhein gemindert. Durch die Brücke in Hochlage würden auf beiden Rheinseiten Gebäude überspannt. Die entstehenden Immissionen durch den Verkehr und die Verschattung durch die Brücke könnten die Wohnqualität hier beeinträchtigen. Von dem Tunnelportal geht eine Gefährdung des pauschal geschützten Biotops am Felshang des Rabenack aus. Das Tunnelportal im Hasenbachtal greift in das nähere städtebauliche Gefüge ein. Durch das erhöhte Verkehrsaufkommen werden ein lokal bedeutendes Weingut sowie eine Hotelanlage beeinträchtigt.

Die Variante Tunnel erzeugt durch ihren unterirdischen Verlauf den geringsten visuellen Eingriff. Es erfolgt jedoch zu beiden Seiten des Rheins ein Eingriff in das unmittelbare städtebauliche Gefüge. In St. Goar wird durch das Tunnelportal der städtische Bauhof, in St. Goarshausen ein Weingut überplant. Die angrenzende Gewerbe- und Wohnbebauung wird durch den Verkehr und den konzentrierten Austritt von Schadstoffen aus den Portalen belastet.

Die Lage der Variante Tieflage außerhalb stellt einen Eingriff in Flächen eines FFH-Gebiets dar. Außerdem werden auf der Wellmicher Seite Flächen für standortgerechte Ufergehölze und durch die Brückenrampe pauschal geschützte Biotopflächen berührt. Hinsichtlich des städtebaulichen Gefüges hat diese Variante keine nennenswerten Auswirkungen.

Durch die Ausweitung des Angebots und der Kapazität ist bei der Variante Fährbetrieb optimiert nicht auszuschließen, dass für den Mehrverkehr eine bauliche Anpassung der Parkplatz- und

[39] Scheuvens+Wachten plus Planungsgesellschaft mbH, Städtebauliches Fachgutachten zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens, Dortmund, 2021, S. 31 ff.

Aufstellflächen an den Fähranlegern erfolgen muss. Ein Eingriff in das städtebauliche Gefüge ist davon aber nicht zu erwarten.

Um eine vergleichend-wertende Gesamtbetrachtung der Varianten vorzunehmen, wurden im städtebaulichen Fachbeitrag zwei Argumentationsstränge verfolgt. Einerseits wurden die Beeinträchtigungen, Störungen und Eingriffe in das städtebauliche Gefüge betrachtet. Diese reichen von baulichen Veränderungen bis hin zu Gebäudeabrissen, optischen Barrierewirkungen und Überschneidungen von Blickbeziehungen und Beeinträchtigungen durch Lärm. Andererseits wurden die Gewinne betrachtet, die mit einer dauerhaften Querungsmöglichkeit verbunden sind. Das Resultat dieser Gesamtbetrachtung ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt und wird anschließend beschrieben.

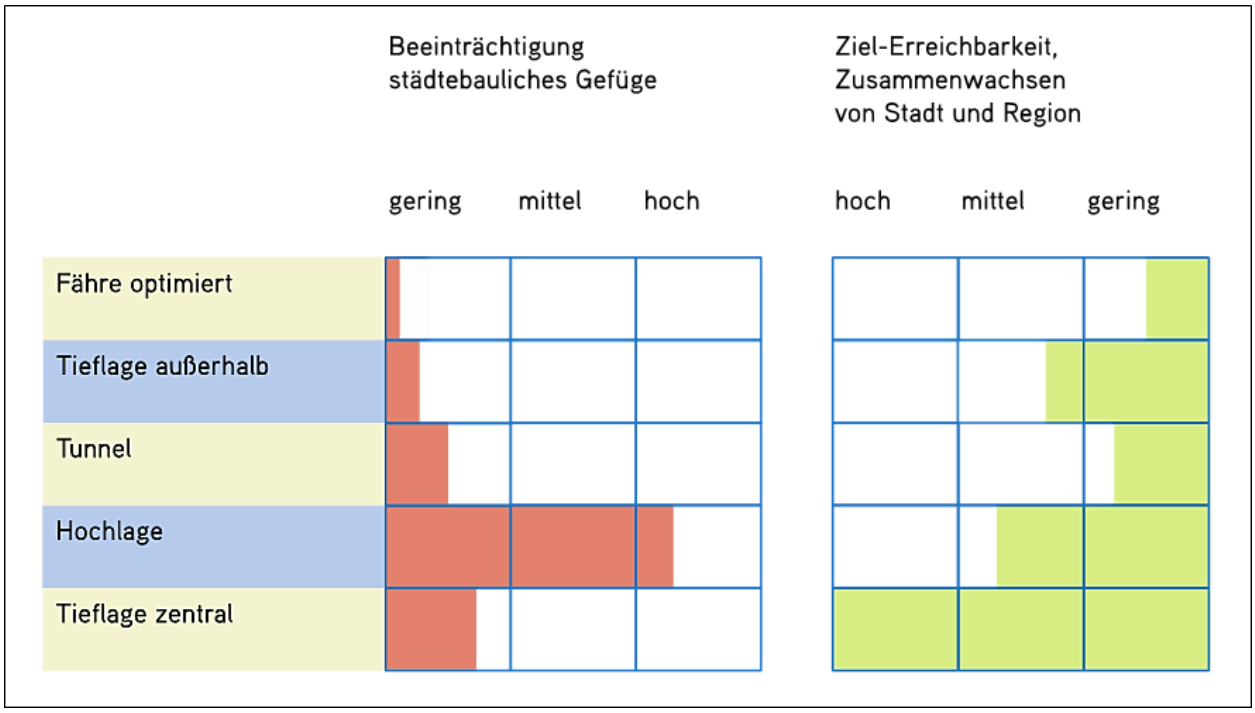


Abbildung 16: Gesamteinschätzung der Varianten aus städtebaulicher Sicht[40]

Der städtebauliche Fachbeitrag kommt zu dem Ergebnis, dass eine Rheinquerung benötigt wird, die auf möglichst kurzem Wege, zu jeder Tages- und Nachtzeit und für alle Verkehrsteilnehmer eine selbstverständliche, spontane und kostenfreie Nutzung ermöglicht. Sie muss dazu für Jedermann leicht auffindbar und im räumlichen Gesamtgefüge sofort erkennbar sein. Eine Brücke bietet demnach erhebliche Vorteile, da sie – verglichen mit einer Fähre – nicht der gleichen zeitlichen Disposition, den Einschränkungen bei Hoch- und Niedrigwasser und den Kapazitätsgrenzen unterliegt.

Folglich kann die Optimierung der bestehenden Fährverbindung, auch, wenn sie keine Eingriffe in das städtebauliche Gefüge verursacht, nicht die erwünschten Gewinne einer angestrebten verstärkten Mobilität und der Verknüpfung der beiden Rheinseiten bewirken.

Die Variante Tunnel verursacht zwar ebenfalls nur geringe Veränderungen im Siedlungsgefüge, da lediglich an den Tunnelportalen in Siedlungs- und Landschaftsbereiche eingegriffen wird. Dem

[40] Scheuvens+Wachten plus Planungsgesellschaft mbH, Städtebauliches Fachgutachten zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens, Dortmund, 2021, S. 79

stehen allerdings die baubedingten Belastungen durch Transport und Deponie der Ausbruchmengen sowie die verminderte Verbindungsqualität durch den Ausschluss des nichtmotorisierten Verkehrs gegenüber.

Die Variante Hochlage zentral verursacht die größten Eingriffe in den Landschafts- und Siedlungsraum. Außerdem wird die Erreichbarkeit besonders für nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer erschwert, da zur Überquerung auf beiden Seiten erhebliche Steigungen überwunden werden müssen und die rechtsrheinische Rampe mit einer Steigung von rund 7,5 % zudem vermutlich nicht barrierefrei sein wird.

Von den beiden Varianten in Tieflage verursacht die Tieflage außerhalb die geringsten Eingriffe in das städtebauliche Gefüge und das Landschaftsbild. Die Brücke ist für alle Verkehrsteilnehmer benutzbar, allerdings mit einem Umweg von etwa 6 km, was vor allem für Fußgänger und Menschen mit Behinderung ein sehr hohes Hindernis darstellt.

Die Beeinträchtigungen der Gebäude an den Brückenköpfen, der Sichtbeziehungen vor der Kulisse der Burg Rheinfels und die optische Barrierewirkung an der Rheinpromenade, die von der Tieflage zentral ausgelöst werden, stellen aus Sicht des Gutachters immer noch nur eine geringe Beeinträchtigung des städtebaulichen Gefüges dar. Dementsprechend überwiegen die mit der zentralen Lage zwischen St. Goar und St. Goarshausen verbundenen Vorteile. Sie ist als einzige Brückenvariante integrierter Teil der morphologischen Schicht „Ortsbebauung“, ermöglicht dem MIV und dem ÖPNV eine kurze Verbindung ohne Störung der zentralen Teile der beiden Städte und ist für nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer funktional hinnehmbar.

Regionalwirtschaftliche Entwicklungen

Im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (SSP Consult) wurden die Auswirkungen einer neuen Rheinquerung auf die regionale Wirtschaft im Bereich St. Goar / St. Goarshausen untersucht. Der Gedanke dabei war, dass durch eine zusätzliche Querungsmöglichkeit und der damit verbundenen Reduzierung der Raumwiderstände für die Menschen verbesserte bzw. zusätzliche Möglichkeiten entstehen, um z. B. ihren Arbeitsplatz oder Freizeit- und Einkaufsmöglichkeiten zu erreichen. Dieses verbesserte Angebot bietet auch Potenzial für Neuansiedelungen von Familien und damit verbunden die Erzeugung von Arbeitsplätzen.

Auf der statistischen Basis aktueller Pendlerbeziehungen und Beschäftigtenzahlen wurde anhand der verbesserten Erreichbarkeit durch eine feste Rheinquerung ein Potenzial von 930 zusätzlichen Einwohnern sowie rund 240 zusätzlichen Arbeitsplätzen abgeschätzt[41]. Im Vergleich dazu ergab die Untersuchung im Falle eines optimierten Fährbetriebs ein sechsmal geringeres Potenzial von lediglich etwa 140 neuen Einwohnern und 36 zusätzlichen Arbeitsplätzen. Hier wird deutlich, dass auch durch Kapazitätserweiterung und Ausweitung des Fährbetriebs nicht die Reduzierung der Raumwiderstände erreicht wird, wie es bei einer festen Querung der Fall ist.

Die Entscheidungsfindung der Verkehrsteilnehmer bei der Ziel- und auch der Verkehrsmittelwahl ist – ähnlich wie bei den übrigen öffentlichen Verkehrsmitteln – geprägt von der eingeschränkten

[41] SSP Consult, Wirtschaftlichkeitsuntersuchung Mittelrheinquerung, Köln, 2021, S. 6-7

Verfügbarkeit einer Fährverbindung. Diese stellt durch die Bindung an einen Fahrplan, die Koordinierung mit dem Längsverkehr und die Notwendigkeit schiffbarer Wasserstände sowie den damit verbundenen Warte- und ggf. Ausfallzeiten vor allem für den gewerblichen Verkehr einen großen Nachteil dar.

3.3.2 Verkehrliche Beurteilung

Die im Rahmen der Verkehrsuntersuchung (PTV Transport Consult GmbH) erhobenen Verkehrsbeziehungen aus den Befragungen im Frühjahr 2019 zeigen im Ergebnis auf, dass mit etwa 68 % der größte Teil der im klassifizierten Straßennetz befragten Verkehrsteilnehmer seine Fahrten im Untersuchungsgebiet oder im Umfeld beginnt oder beendet. Die ermittelten Verkehrsbelastungen für den Prognose Nullfall 2030 weisen gegenüber der Analyse 2019 keine wahrnehmbaren bzw. nur geringfügige Änderungen mit einer tendenziell geringen Abnahme des Verkehrsaufkommens auf.

Für den Bau einer Rheinquerung wurde im Anschluss an die Prognose zunächst eine Potenzialabschätzung durchgeführt. Dabei wurde davon ausgegangen, dass eine neue Querungsmöglichkeit zu einer Umorientierung bestehender Fahrten führt. Das bedeutet, Verkehrsteilnehmer suchen sich Ziele auf der jeweils anderen Rheinseite (z. B. Arztbesuche, Versorgungsfahrten, Freizeitmöglichkeiten etc.). Dieses Potenzial wurde in der Verkehrsuntersuchung für eine feste Rheinquerung auf etwa 3.900 Kfz-Fahrten pro Tag abgeschätzt.

Hinzu kommt Verkehr zu unveränderten Zielen durch eine geänderte Routenwahl über die neue Querung.

Im Rahmen einer regionalwirtschaftlichen Betrachtung wurde außerdem vom Büro SSP Consult untersucht, welches induzierte Verkehrsaufkommen – also neuer Verkehr, der erst durch das verbesserte Verkehrsangebot infolge der neuen Querungsmöglichkeit entsteht – durch eine feste Rheinquerung generiert werden kann. Insgesamt wurden ca. 940 Fahrten pro Tag prognostiziert, die eine neue feste Rheinquerung nutzen werden[42].

Auf der Grundlage des abgeschätzten Querungspotenzials und des möglichen induzierten Verkehrs wurde dann für die vier Varianten mit fester Querungsmöglichkeit sowie für die Ausweitung des Fährbetriebes das Verkehrsaufkommen ermittelt. Für die Varianten mit fester Querungsmöglichkeit wurden für das Prognosejahr 2030 Verkehrsbelastungen zwischen 7.900 und 9.400 Kfz/24h prognostiziert. Dabei wiesen die Varianten Tieflage zentral mit 9.400 und Tieflage außerhalb mit 8.800 Kfz/24h die höchsten Belastungen auf. Die Varianten Hochlage zentral und Tunnel verzeichneten Verkehrsbelastungen von 8.100 bzw. 7.900 Kfz/24h.

Mit einem optimierten Fährbetrieb kann das Potenzial des induzierten Verkehrs einer festen Rheinquerung nicht ausgeschöpft werden. Zwar steigt der Verkehr auf der Fähre gegenüber der Analyse auf mehr als das Doppelte an, der Anteil des induzierten Verkehrs beträgt hier jedoch nur rund 140 Kfz/24h.

Auf der Grundlage der 2019 erhobenen Daten konnte in einem weiteren Arbeitsschritt eine Verteilung des Verkehrs im Raum St. Goar / St. Goarshausen für die einzelnen Varianten modelliert

[42] SSP Consult, Wirtschaftlichkeitsuntersuchung Mittelrheinquerung, Köln, 2021, S. 9-10

werden. Zudem wurden die entsprechenden Quell- und Zielverkehre bestimmt. Nachfolgend sind die Verkehrsverteilungen der einzelnen Varianten – mit Berücksichtigung des induzierten Verkehrs – dargestellt[43]. Die anschließende Tabelle enthält zusätzlich die prozentuale Veränderung des Verkehrsaufkommens im Vergleich zur Analyse 2019.

[43] PTV Transport Consult GmbH, Verkehrsuntersuchung Mittelrheinquerung zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens, Karlsruhe, 2021, Plan 7.1-7.16

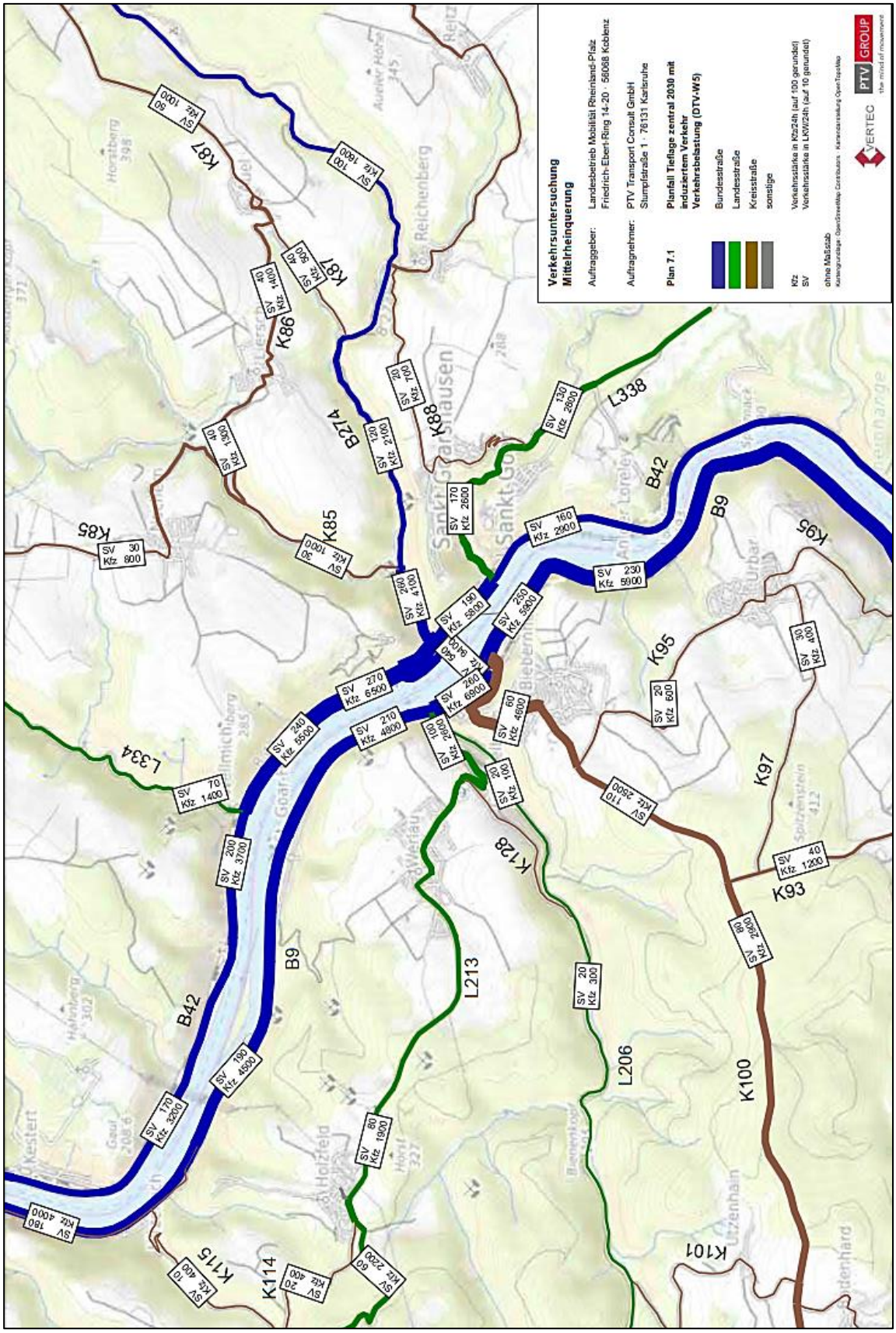


Abbildung 17: Verkehrsbelastung Variante Tieflage zentral

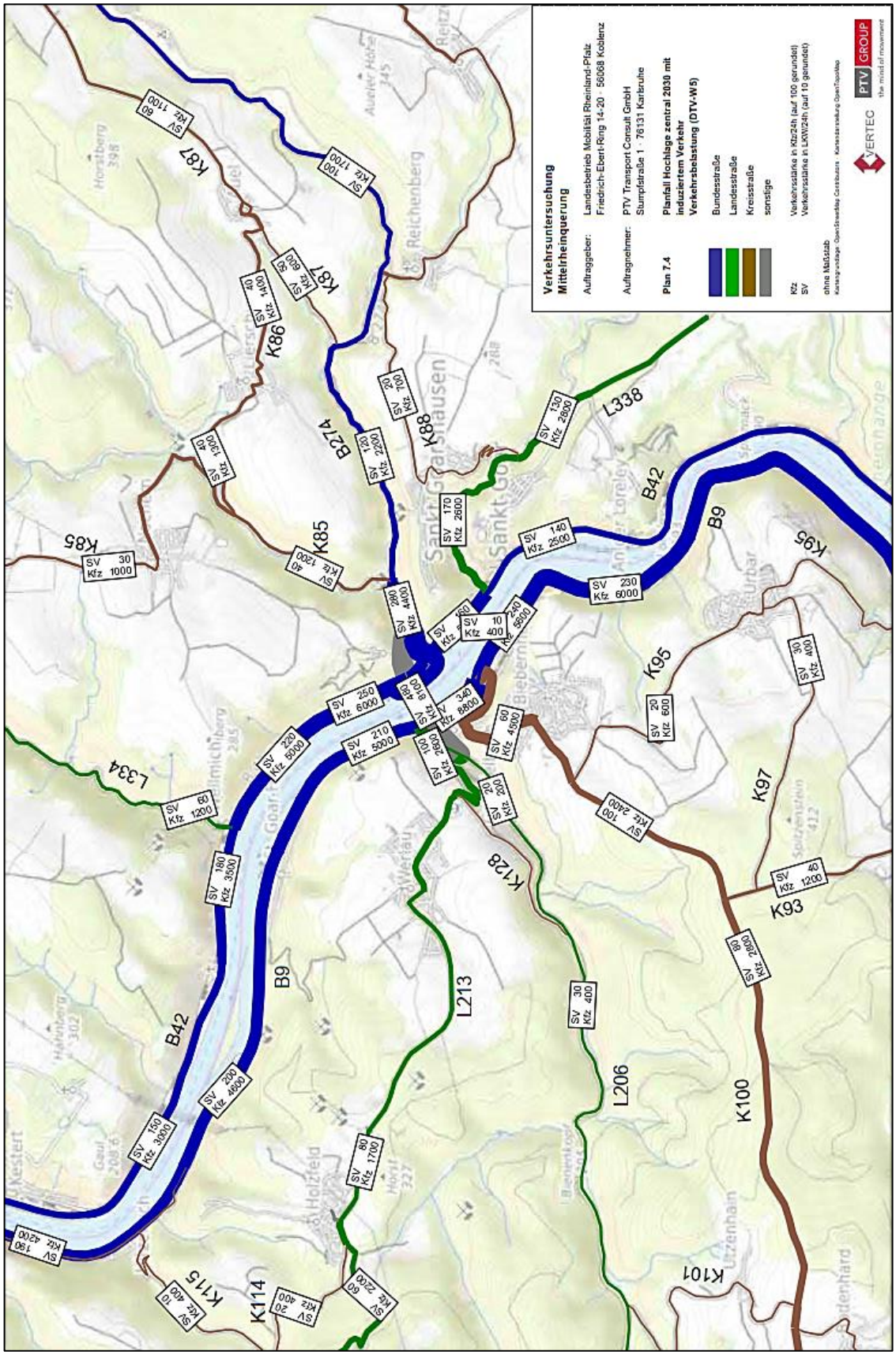


Abbildung 18: Verkehrsbelastung Variante Hochlage zentral

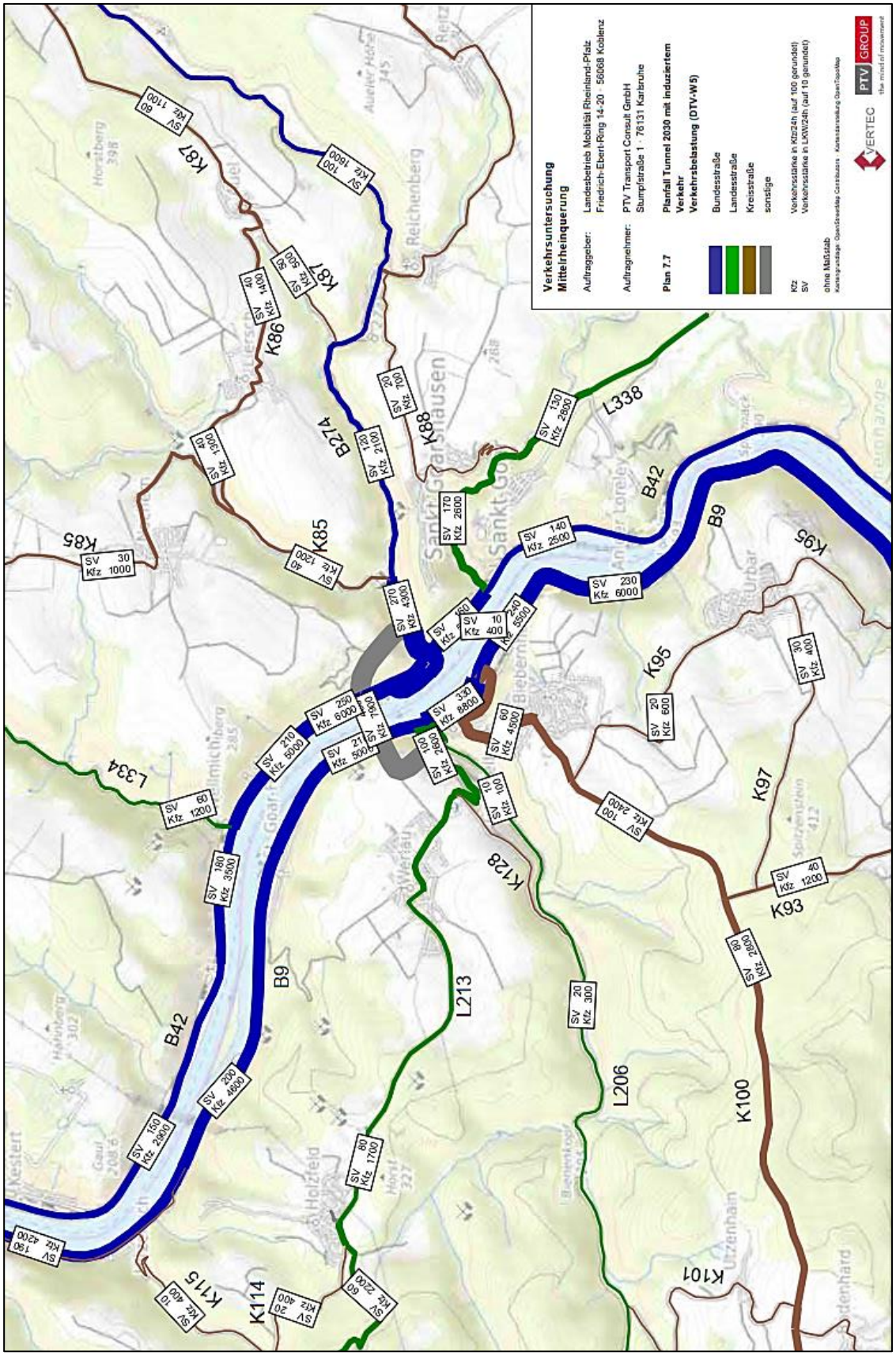


Abbildung 19: Verkehrsbelastung Variante Tunnel

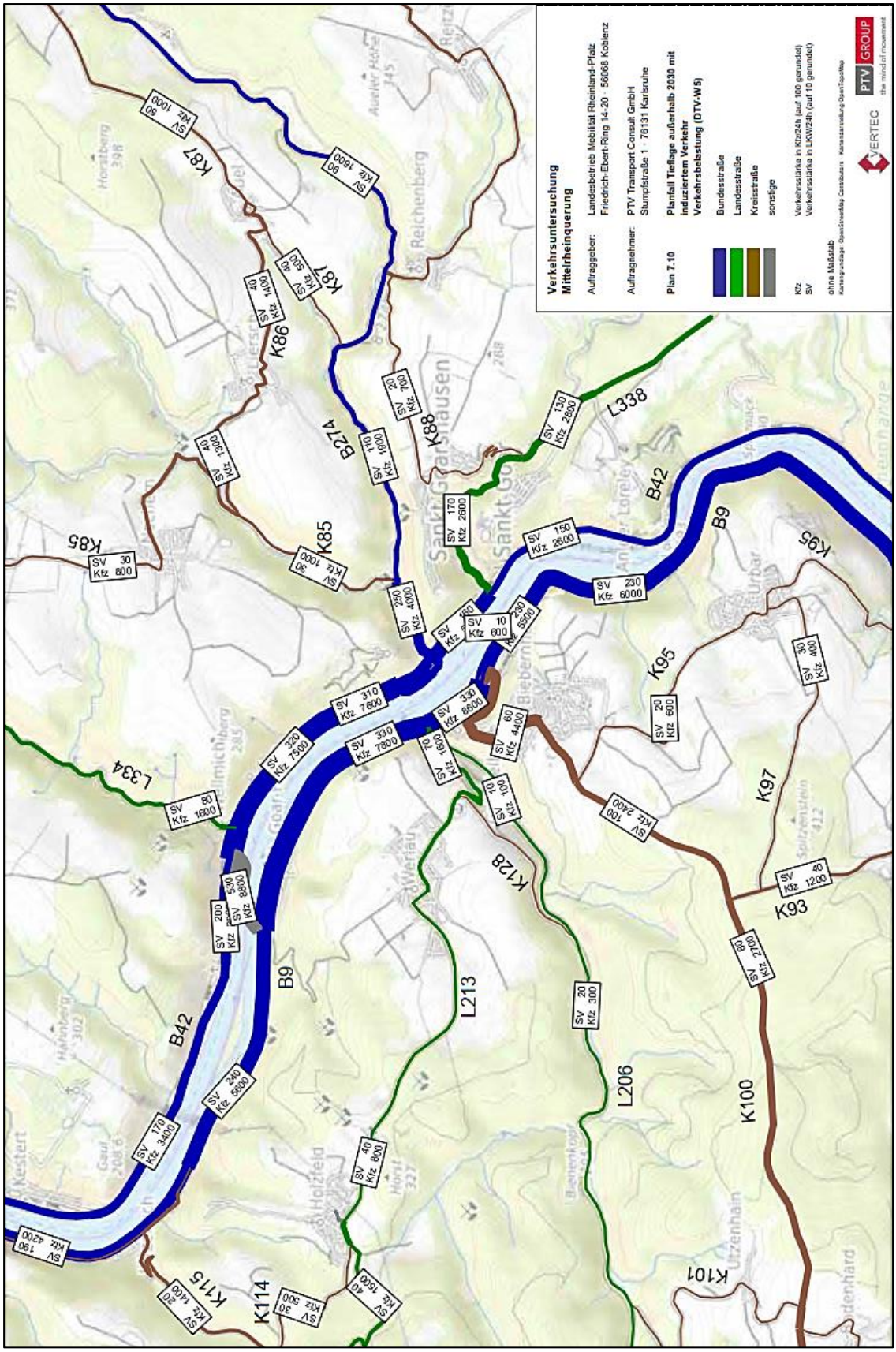


Abbildung 20: Verkehrsbelastung Variante Tieflage außerhalb

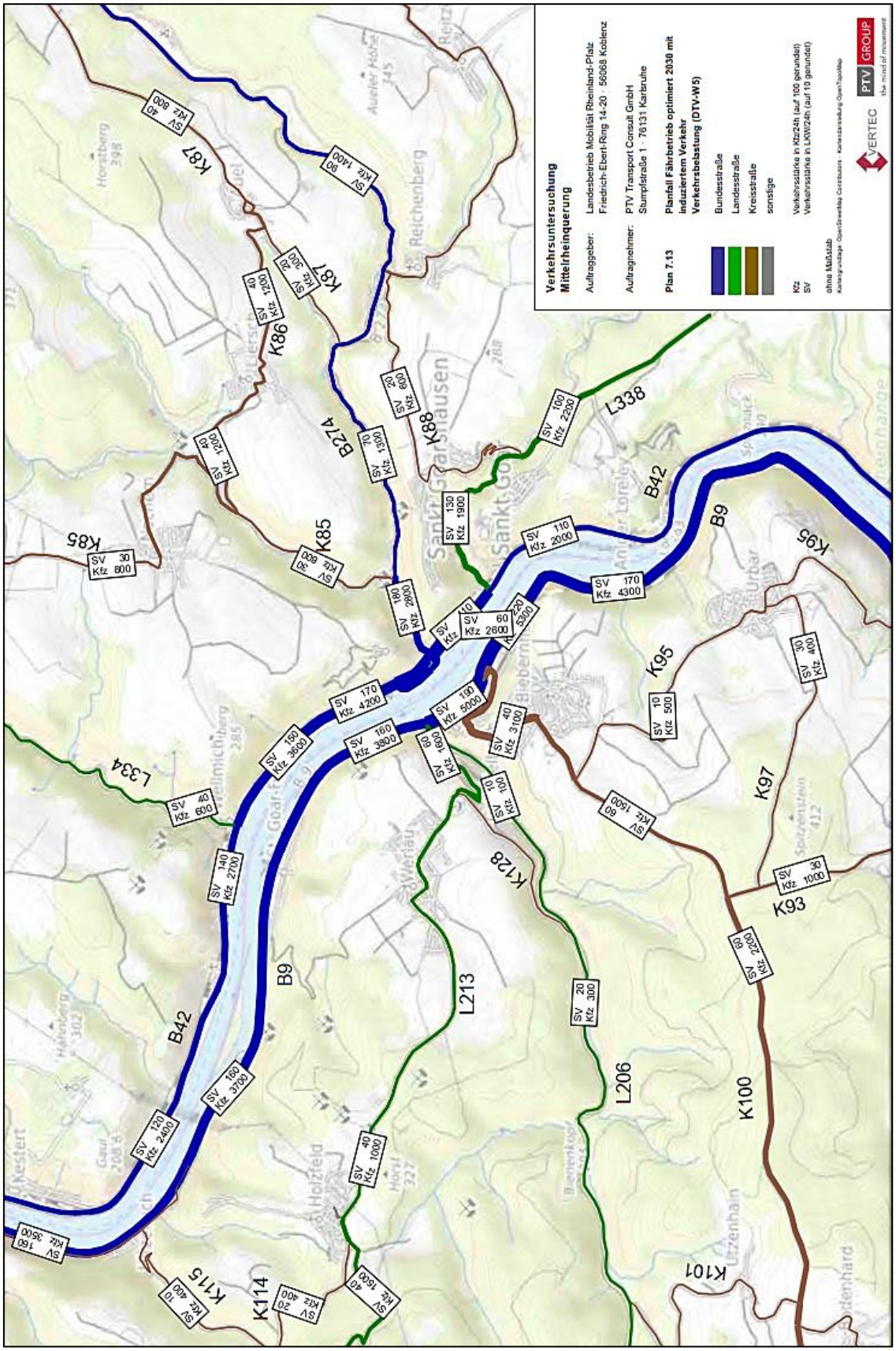


Abbildung 21: Verkehrsbelastung Variante Fährbetrieb optimiert

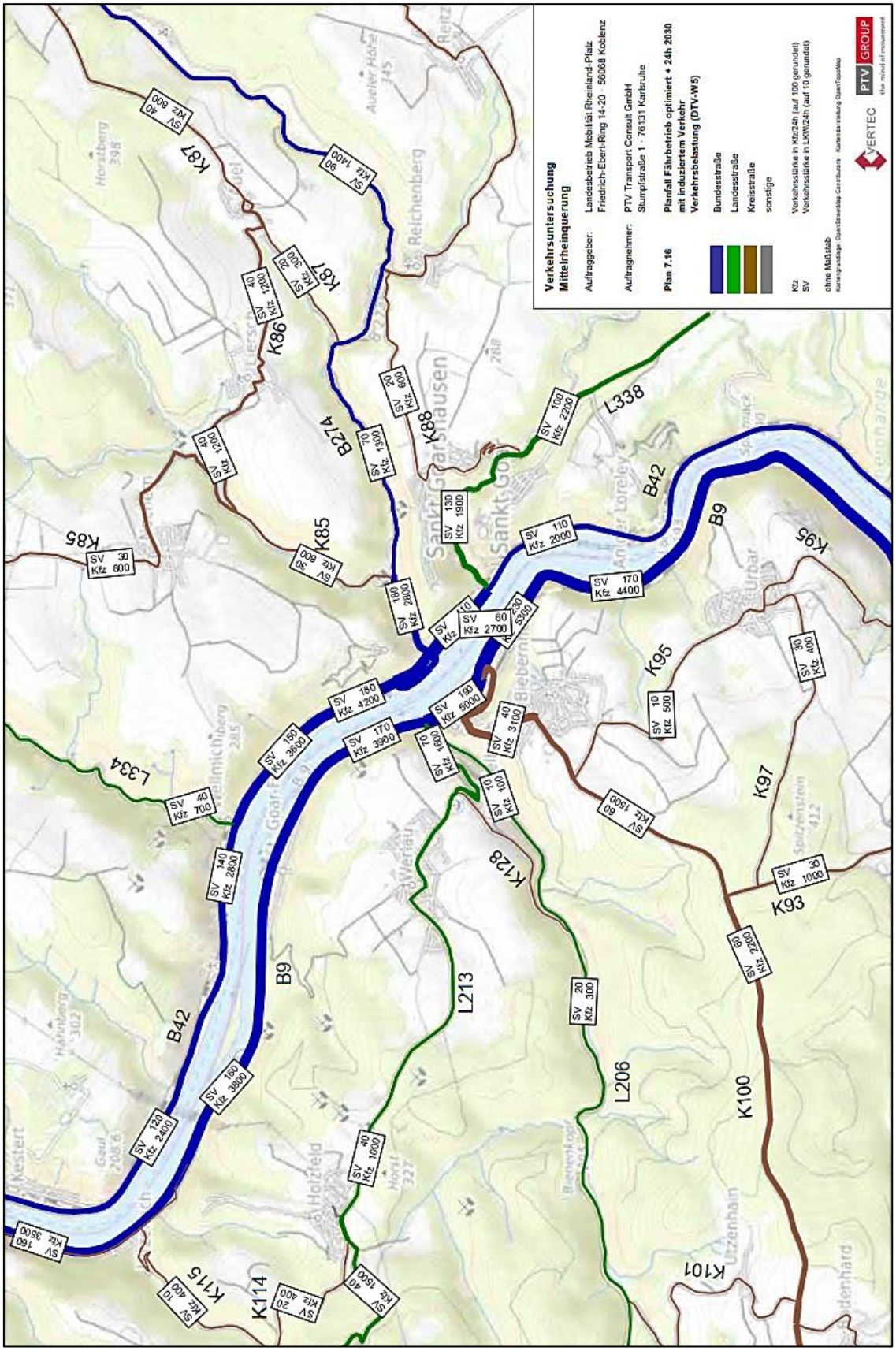


Abbildung 22: Verkehrsbelastung Variante Fährbetrieb optimiert + 24 h

Lage	Tieflage zentral	Hochlage zentral	Tunnel	Tieflage außerhalb	Fährbe-trieb optimiert	Fährbe-trieb optimiert + 24 h
B 9 nördlich St. Goar	4.800 (+33,3 %)	5.000 (+38,9 %)	5.000 (+38,9 %)	7.800 (+116,7 %)	3.800 (+5,6 %)	3.900 (+8,3 %)
B 9 südlich St. Goar	5.900 (+43,9 %)	6.000 (+46,3 %)	6.000 (+46,3 %)	6.000 (+46,3 %)	4.300 (+4,9 %)	4.400 (+7,3 %)
B 42 südlich St. Goarshausen	2.900 (+61,1 %)	2.500 (+38,9 %)	2.500 (+38,9 %)	2.600 (+44,4 %)	2.000 (+11,1 %)	2.000 (+11,1 %)
B 42 nördlich St. Goarshausen	6.500 (+66,7 %)	6.000 (+53,8 %)	6.000 (+53,8 %)	7.600 (+94,9 %)	4.200 (±7,7 %)	4.200 (±7,7 %)
B 274 St. Goarshausen	4.100 (+57,7 %)	4.400 (+69,2 %)	4.300 (+65,4 %)	4.000 (+53,8 %)	2.800 (±7,7 %)	2.800 (±7,7 %)
L 213 Werlau	1.900 (+111,1 %)	1.700 (+88,9 %)	1.700 (+88,9 %)	800 (-11,1 %)	1.000 (+11,1 %)	1.000 (+11,1 %)
K 100 Biebernheim	4.600 (+53,3 %)	4.500 (+50,0 %)	4.500 (+50,0 %)	4.400 (+46,7 %)	3.100 (±3,3 %)	3.100 (±3,3 %)
L 334 Wellmich	1.400 (+133,3 %)	1.200 (+100,0 %)	1.200 (+100,0 %)	1.600 (+166,7 %)	600 (±0,0 %)	700 (+16,7 %)
L 338 Höhe Heide	2.600 (+36,8 %)	2.600 (+36,8 %)	2.600 (+36,8 %)	2.600 (+36,8 %)	1.900 (±0,0 %)	1.900 (±0,0 %)
Fähre Boppard	200 (±0,0 %)	200 (±0,0 %)	200 (±0,0 %)	200 (±0,0 %)	200 (±0,0 %)	200 (±0,0 %)
Fähre St. Goar	0 (-100,0 %)	400 (-63,6 %)	400 (-63,6 %)	600 (-45,5 %)	2.600 (+136,4 %)	2.700 (+145,5 %)
Fähre Kaub	200 (-50,0 %)	300 (-25,0 %)	300 (-25,0 %)	400 (±0,0 %)	400 (±0,0 %)	400 (±0,0 %)
Fähre Lorch	200 (-50,0 %)	200 (-50,0 %)	200 (-50,0 %)	200 (-50,0 %)	400 (±0,0 %)	400 (±0,0 %)
Fähre Bingen	1.800 (-18,2 %)	1.900 (-13,6 %)	1.900 (-13,6 %)	1.900 (-13,6 %)	2.200 (±0,0 %)	2.200 (±0,0 %)
Querung	9.400	8.100	7.900	8.800		

Tabelle 4: Gegenüberstellung der Verkehrsbelastungen aller Varianten

Die Werte in Klammern entsprechen der Veränderung des durchschnittlichen Verkehrsaufkommens (Montag bis Freitag = DTV_{w5}) gegenüber dem Prognose Nullfall in 2030.

In allen Varianten mit fester Querung ist eine deutliche Zunahme des Verkehrsaufkommens auf den Zubringerstrecken feststellbar. Dies gilt sowohl für die Streckenabschnitte der beiden Bun-

desstraßen im Rheintal als auch für die Verbindungen zu den Orten in den Höhenlagen von Hunsrück und Taunus. Dabei ist auf einigen Streckenabschnitten die Zunahme bei den Varianten nahezu identisch oder zumindest auf einem sehr ähnlichen Niveau, z. B. auf den Bundesstraßen B 9 und B 42 – jeweils südlich der Ortslagen von St. Goar und St. Goarshausen, B 274, der K 100 und der L 338.

Auffällig ist aber auch, dass gerade bei der Variante Tieflage außerhalb die Veränderung des Verkehrsaufkommens auf manchen Strecken signifikant von den übrigen Varianten abweicht: Während sich beispielsweise auf der B 9, nördlich von St. Goar, der Verkehr bei der Variante Tieflage außerhalb mehr als verdoppelt, nimmt er bei den übrigen drei festen Varianten nur um rund ein Drittel zu. Außerdem ist von allen betrachteten Strecken die L 213 bei Werlau im Fall der Tieflage außerhalb die Einzige, die einen Rückgang des Verkehrs zu verzeichnen hat.

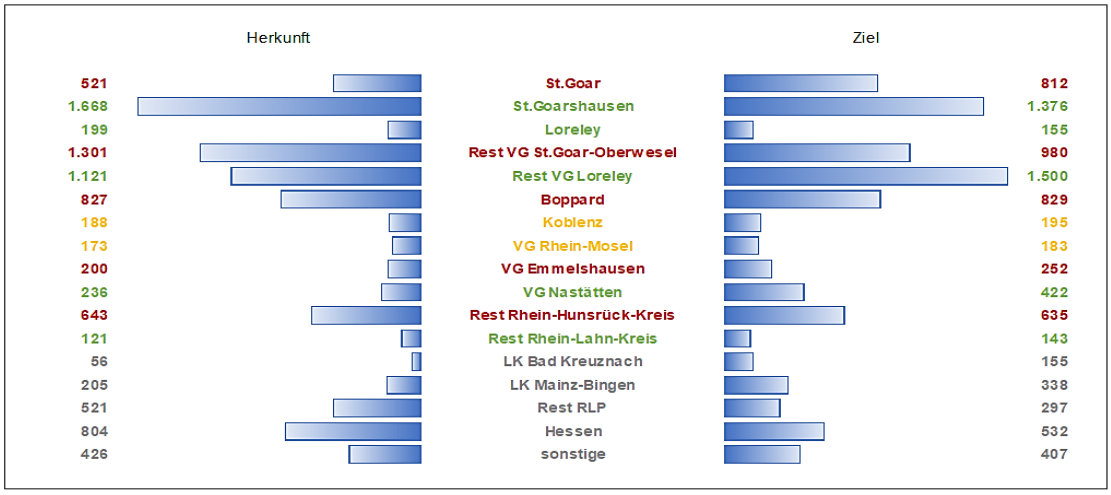
Beim Blick auf die Lage der einzelnen festen Varianten im vorhandenen Straßennetz erscheinen die genannten Unterschiede plausibel: Die Variante Tieflage außerhalb ist die einzige, die abgerückt von den Ortslagen von St. Goar und St. Goarshausen verläuft, sodass der den Rhein querende Verkehr zunächst über die beiden Bundesstraßen nördlich der beiden Gemeinden verläuft und sich dann weiter auf die Zubringerstrecken zu den Höhenlagen verteilt. Der Verkehr, der bei den zentralen Varianten von und zur A 61 verläuft, wird bei der Tieflage außerhalb die kürzere Anbindung über die K 115 bei Hirzenach wählen, wodurch sich der Rückgang auf der L 213 bei Werlau erklärt.

Erkennbar ist ebenfalls, dass sich bei den festen Rheinquerungen ein Teil des Fährverkehrs umorientiert. Je größer die Entfernung der Fähre von der jeweiligen Variante und je geringer das Verkehrsaufkommen auf der Fähre, desto weniger Verkehr verlagert sich dabei auf die mögliche neue feste Querung.

Bei den Fährvarianten finden Veränderungen des Verkehrsaufkommens auf den Zubringerstrecken nur in verhältnismäßig geringem bis nicht messbarem Umfang statt. Am deutlichsten nimmt der Verkehr südlich von St. Goarshausen, bei Wellmich und bei Werlau zu. Verlagerungen von den benachbarten Fähren auf die Fähre zwischen St. Goar und St. Goarshausen finden nicht statt.

Beim Vergleich der Anteile des Schwerverkehrs (SV) im Streckennetz wird deutlich, dass zwischen den einzelnen Varianten größtenteils keine nennenswerten Unterschiede bestehen. Lediglich bei der Gegenüberstellung der festen Querungsvarianten mit der Fähre wird eine Differenz deutlich. Hier beträgt der SV-Anteil rund 6 % auf den Brücken und im Tunnel gegenüber rund 2 % bei den beiden Fähr-Varianten. Insgesamt bewegt sich der SV-Anteil auf den Zubringerstrecken in einer Größenordnung zwischen 4 und 6,5 %. Davon abweichend ist auf der K 100 lediglich rund 1 % SV vorhanden.

Tieflage zentral 2030 mit induziertem Verkehr

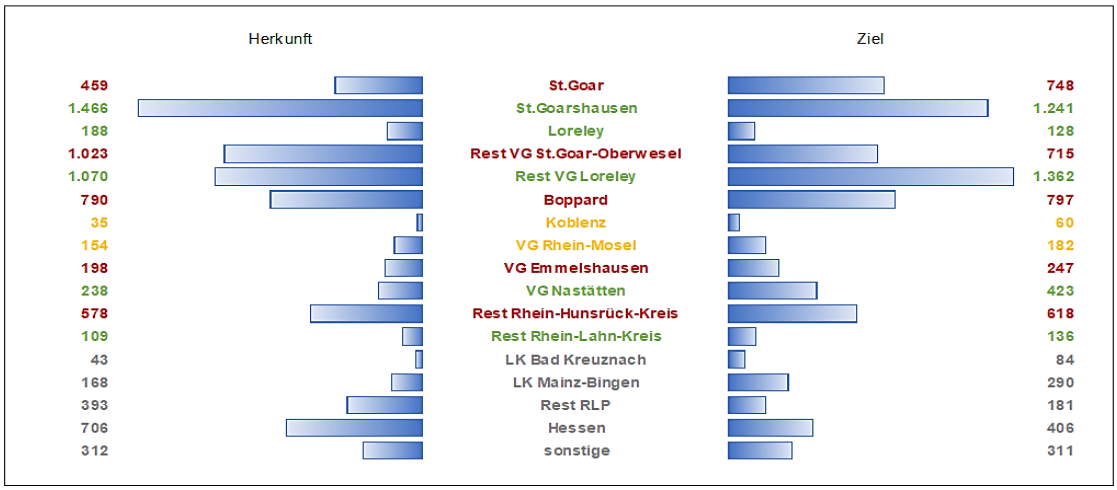


	Herkunft		Ziel	
	Kfz/24h	Anteil in %	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis	3.492	37,9	3.508	38,1
Rhein-Lahn-Kreis	3.346	36,3	3.596	39,0
Koblenz, VG Rhein-Mosel	362	3,9	378	4,1
Ges. Untersuchungsgebiet	**7.200**	**78,2**	**7.483**	**81,2**
Rest RLP	782	8,5	789	8,6
Hessen	804	8,7	532	5,8
Sonstige	426	4,6	407	4,4

Herkunft / Ziel	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis / Rhein-Lahn-Kreis	2.828	30,7
Rhein-Lahn-Kreis / Rhein-Hunsrück-Kreis	2.527	27,4
Gesamtanteil Kreise	**5.355**	**58,1**

Abbildung 23: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Tieflage zentral

Hochlage zentral 2030 mit induziertem Verkehr

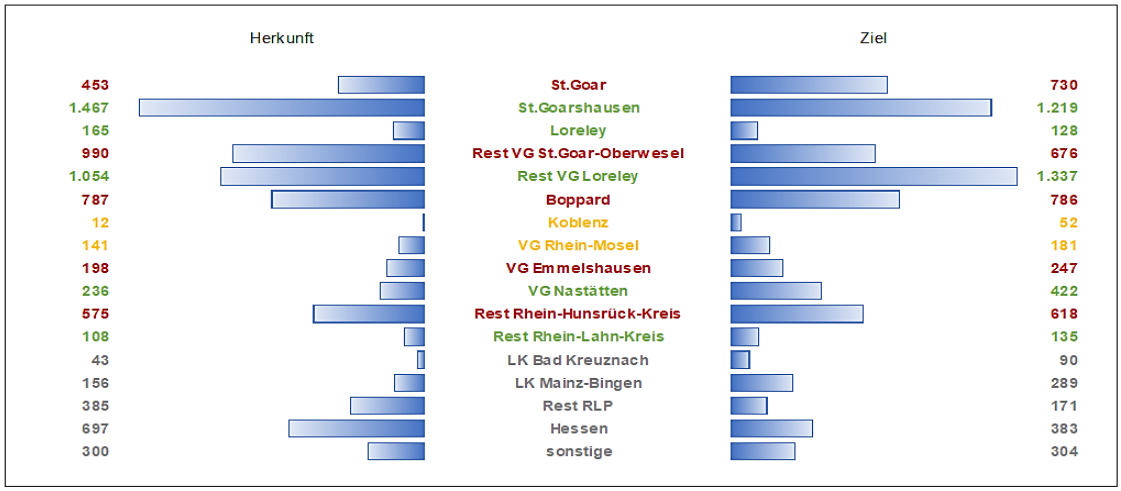


	Herkunft		Ziel	
	Kfz/24h	Anteil in %	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis	3.048	38,4	3.125	39,4
Rhein-Lahn-Kreis	3.071	38,7	3.291	41,5
Koblenz, VG Rhein-Mosel	189	2,4	242	3,1
Ges. Untersuchungsgebiet	**6.308**	**79,5**	**6.658**	**84,0**
Rest RLP	604	7,6	555	7,0
Hessen	706	8,9	406	5,1
Sonstige	312	3,9	311	3,9

Herkunft / Ziel	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis / Rhein-Lahn-Kreis	2.631	33,2
Rhein-Lahn-Kreis / Rhein-Hunsrück-Kreis	2.410	30,4
Gesamtanteil Kreise	**5.041**	**63,6**

Abbildung 24: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Hochlage zentral

Tunnel 2030 mit induziertem Verkehr

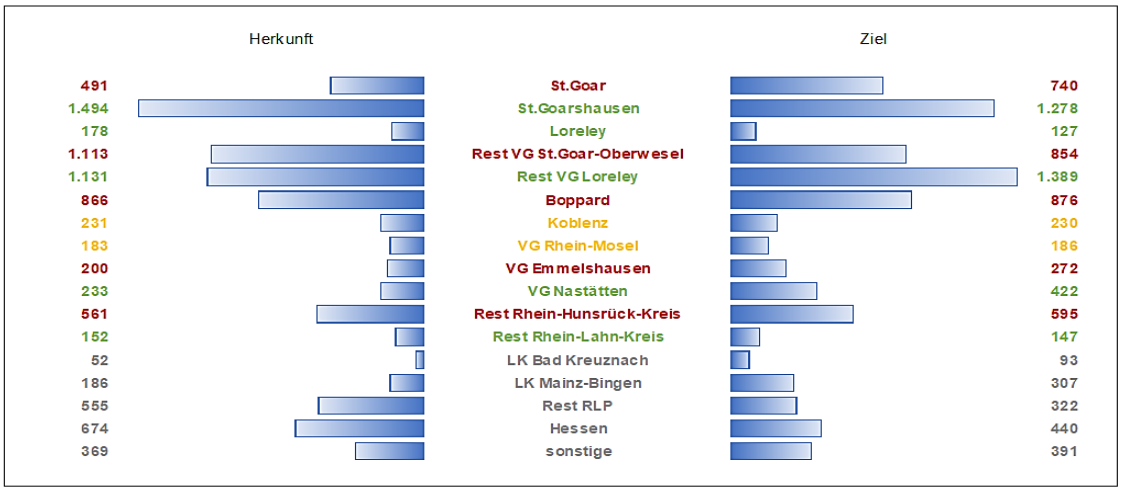


	Herkunft		Ziel	
	Kfz/24h	Anteil in %	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis	3.003	38,6	3.057	39,4
Rhein-Lahn-Kreis	3.030	39,0	3.241	41,7
Koblenz, VG Rhein-Mosel	153	2,0	233	3,0
Ges. Untersuchungsgebiet	**6.186**	**79,6**	**6.531**	**84,1**
Rest RLP	584	7,5	549	7,1
Hessen	697	9,0	383	4,9
Sonstige	300	3,9	304	3,9

Herkunft / Ziel	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis / Rhein-Lahn-Kreis	2.611	33,6
Rhein-Lahn-Kreis / Rhein-Hunsrück-Kreis	2.367	30,5
Gesamtanteil Kreise	**4.978**	**64,1**

Abbildung 25: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Tunnel

Tieflage außerhalb 2030 mit induziertem Verkehr

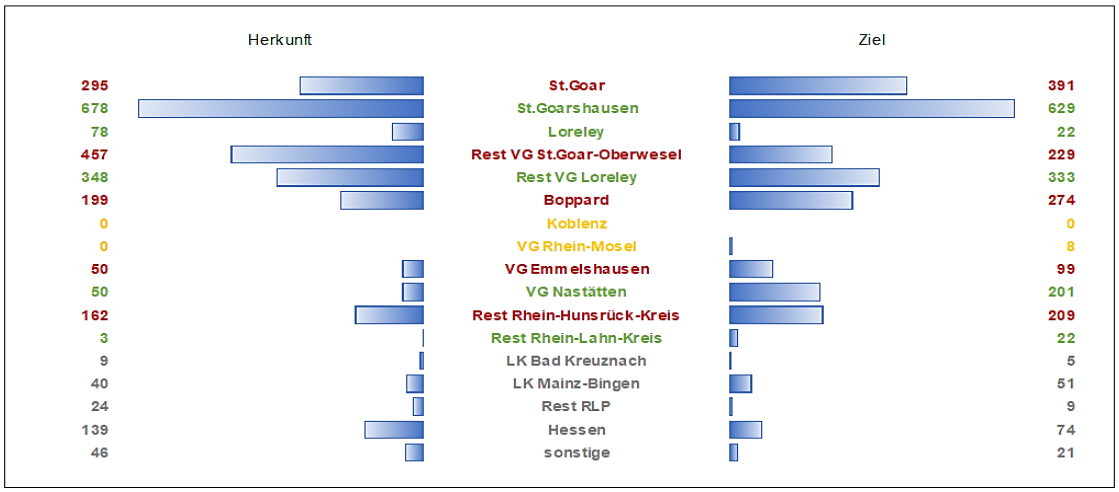


	Herkunft		Ziel	
	Kfz/24h	Anteil in %	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis	3.231	37,3	3.337	38,5
Rhein-Lahn-Kreis	3.188	36,8	3.363	38,8
Koblenz, VG Rhein-Mosel	414	4,7	416	4,8
Ges. Untersuchungsgebiet	**6.833**	**78,8**	**7.116**	**82,1**
Rest RLP	793	9,1	722	8,3
Hessen	674	7,8	440	5,1
Sonstige	369	4,3	391	4,5

Herkunft / Ziel	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis / Rhein-Lahn-Kreis	2.597	30,0
Rhein-Lahn-Kreis / Rhein-Hunsrück-Kreis	2.436	28,1
Gesamtanteil Kreise	**5.033**	**58,1**

Abbildung 26: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Tieflage außerhalb

Fährbetrieb optimiert 2030 mit induziertem Verkehr

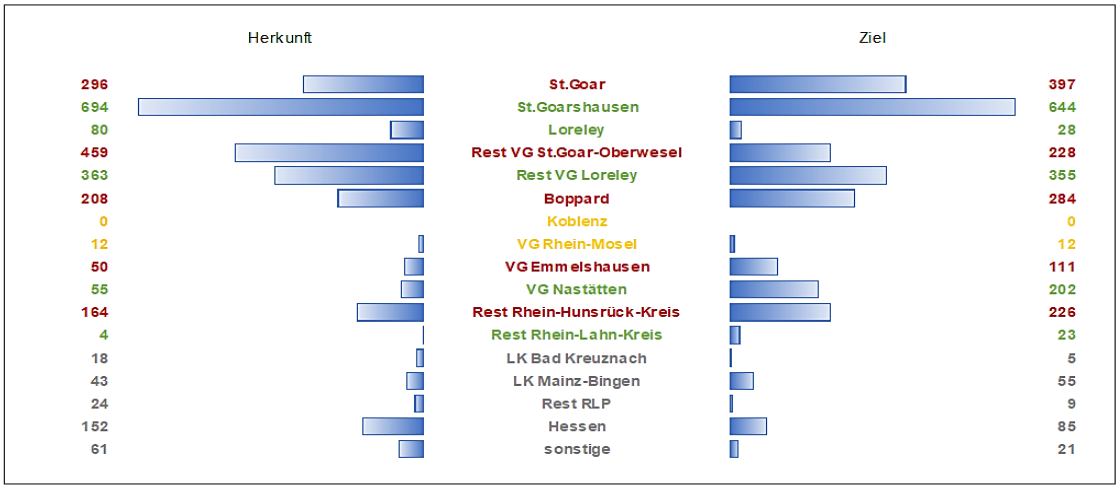


	Herkunft		Ziel	
	Kfz/24h	Anteil in %	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis	1.162	45,1	1.202	46,6
Rhein-Lahn-Kreis	1.157	44,9	1.207	46,8
Koblenz, VG Rhein-Mosel	0	0	8	0,3
Ges. Untersuchungsgebiet	**2.319**	**90,0**	**2.417**	**93,7**
Rest RLP	73	2,8	65	2,5
Hessen	139	5,4	74	2,9
Sonstige	46	1,8	21	0,8

Herkunft / Ziel	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis / Rhein-Lahn-Kreis	1.088	42,2
Rhein-Lahn-Kreis / Rhein-Hunsrück-Kreis	1.064	41,3
Gesamtanteil Kreise	**2.152**	**83,5**

Abbildung 27: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Fährbetrieb optimiert

Fährbetrieb optimiert + 24 h 2030 mit induziertem Verkehr



	Herkunft		Ziel	
	Kfz/24h	Anteil in %	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis	1.178	43,9	1.246	46,4
Rhein-Lahn-Kreis	1.196	44,5	1.252	46,6
Koblenz, VG Rhein-Mosel	12	0,5	12	0,5
Ges. Untersuchungsgebiet	**2.386**	**88,9**	**2.510**	**93,5**
Rest RLP	86	3,2	69	2,6
Hessen	152	5,6	85	3,2
Sonstige	61	2,3	21	0,8

Herkunft / Ziel	Kfz/24h	Anteil in %
Rhein-Hunsrück-Kreis / Rhein-Lahn-Kreis	1.104	41,1
Rhein-Lahn-Kreis / Rhein-Hunsrück-Kreis	1.100	41,0
Gesamtanteil Kreise	**2.204**	**82,1**

Abbildung 28: Herkunft und Ziele des Verkehrs – Variante Fährbetrieb optimiert + 24 h

Die Gegenüberstellung der Verteilung der Herkunft und Ziele des Verkehrs macht deutlich, dass bei allen Varianten der Anteil der im Untersuchungsgebiet bzw. im Umfeld beginnenden und endenden Fahrten deutlich überwiegt. Dabei fällt auf, dass sich die beiden Varianten in Tieflage sowie die Varianten Hochlage zentral und Tunnel jeweils paarweise in ihrer Verteilung sehr ähnlich sind. Die Fährvarianten unterscheiden sich in der Hinsicht voneinander, dass bei der Variante mit der Angebotsausweitung auf 24 Stunden der weiträumige Verkehr einen etwas größeren Anteil hat.

Im Vergleich der festen Varianten mit den Fähren ist bei letzteren der Anteil des Herkunfts- und Zielverkehrs aus dem Untersuchungsgebiet um etwa 10 % größer.

Zusätzlich zu den absoluten Herkunfts- und Zielverkehren wurden von PTV die konkreten Verflechtungen zwischen den beiden Kreisen Rhein-Hunsrück und Rhein-Lahn ausgegeben, die sich so nicht aus den Werten der Balkengrafiken ableiten lassen. Hieraus wird ersichtlich, dass zwischen 58 und 64 % des Verkehrs, der eine neue feste Querungsmöglichkeit nutzt, als Austausch zwischen den beiden Kreisen stattfindet. Bei den Fähren fällt dieser Anteil mit rund 83 % noch deutlicher aus.

Im Zusammenhang mit der Ermittlung des induzierten Verkehrs wurden von SSP Consult auch die netzstrukturellen Wirkungen der Varianten mit fester Querung in Form von Fahrtweite und Reisezeit quantifiziert. Die durch eine feste Querungsmöglichkeit veränderten Raumwiderstände bilden die Grundlage für die Ermittlung des zu erwartenden induzierten Verkehrs.

Durch die zentrale Lage innerhalb der beiden Gemeinden St. Goar und St. Goarshausen und die direkte Anbindung an die Bundesstraßen entlang des Rheins sowie an die Zubringerstrecken auf die Höhenlagen, wurden bei der Variante Tieflage zentral die größten Einsparungen[44] bei Fahrtweite und Reisezeit ermittelt. Die ebenfalls durchweg positiven Effekte fallen bei den übrigen Varianten im Vergleich jedoch geringer aus. Als Gründe dafür wurden z. B. beim Tunnel die Länge der Variante oder bei der Tieflage außerhalb die Entfernung zu den wichtigen Zubringerstrecken B 274 und K 100 identifiziert.

[44] SSP Consult, Wirtschaftlichkeitsuntersuchung Mittelrheinquerung, Köln, 2021, S. 4

3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Trassierung in Lage und Höhe

In der folgenden Tabelle sind die wesentlichen Trassierungsparameter der einzelnen Varianten gegenübergestellt:

	Tieflage zentral	**Hochlage zentral**	**Tunnel**	**Tieflage außerhalb**
Gesamtlänge	475 m	1.300 m	1.930 m	580 m
davon Brücke	410 m	525 m	-	480 m
davon Tunnel	-	396 m	1.870 m	-
min. Radius	-	(30 m) 200 m	225 m	80 m
max. Gefälle	6 %	5 % (4 % im Tunnel)	~ 4,6 %	6 %
Querschnitt	13,50 m	12,00 m	9,50 m	12,00 m
Geh- und Radweg	beidseitig 2,75 m	einseitig 2,75 m	beidseitig Notgehweg	einseitig 2,75 m

Tabelle 5: Trassierungsparameter der einzelnen Varianten

Bei den vergleichsweise geringen Längen der beiden Tieflage-Varianten, sind zur Gewährleistung des erforderlichen Lichtraumprofils der Fahrrinne auf dem Rhein Steigungen von bis zu 6 % erforderlich. Die Variante Hochlage zentral steigt vom Anschluss an die L 206 bis zum Widerlager am Hang unterhalb der Burg Rheinfels mit einer Längsneigung von 5 % an. Die Brücke selbst hat bis über die Strommitte hinaus lediglich eine Längsneigung von 0,7 %, welche dann wieder in ein Gefälle von 4 % wechselt und sich durch den Tunnel hindurch bis etwa zum Ostportal zieht.

Bei der Tunnelvariante sind Längsneigungen von etwa 4 bis 4,6 % erforderlich, um die notwendige Überdeckung zwischen Tunnel und Rhein von ca. 11,50 m sicherzustellen, woraus sich auch die vergleichsweise große Gesamtlänge von über 1.900 m ergibt.

Sicherheit

Wie Tabelle 5 zeigt, wird bei allen Varianten das nach den RAL bei Straßen der EKL 3 einzuhaltende maximale Längsgefälle von 6,5 % auf der freien Strecke eingehalten. Geringere Längsneigungen wären im Hinblick auf die Verkehrssicherheit sicherlich vorteilhafter – die RAL empfehlen beispielsweise Längsneigungen kleiner 4,0 % nicht zu überschreiten – jedoch machen die topografischen Verhältnisse die angegebenen Gefälle erforderlich. Weiterhin soll gemäß RAL in Tunneln mit einer Länge von mehr als 400 m das Längsgefälle nicht größer sein als 3 %. Dies ist bei

der Variante Tunnel nicht eingehalten, da ansonsten eine gänzlich unwirtschaftliche Tunnellänge entstünde.

Ein Vergleich der Unfallkosten der einzelnen Varianten soll zusätzlich als Kriterium zur entwurfs- und sicherheitstechnischen Beurteilung dienen. Dazu wird der Entwurf der Richtlinien für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (RWS)[45] herangezogen.

Es erfolgt zunächst eine Differenzierung nach vorhandenen Streckentypen. Diesen wird jeweils eine Unfallkostenrate, bezogen auf 1.000 Kfz und je Kilometer Streckenlänge zugeordnet. Nach dem Entwurf der RWS ist darüber hinaus noch ein Kostenanteil aus einer Zahlungsbereitschaft für die volkswirtschaftliche Betrachtungsweise für Landstraßen anzusetzen. Die jährlichen Unfallkosten der Gesamtstrecken lassen sich somit anhand folgender Gleichung berechnen:

$$UK_{Variante} = 365 * \sum \frac{UKR}{1000} * f * DTV * L$$

Mit:

$UK_{Variante}$ = Unfallkosten der Variante pro Jahr in [€/a]

UKR = Unfallkostenrate des betrachteten Streckenabschnitts in [€/ (1.000 Kfz*km)]

f = Faktor zur Berücksichtigung der Kostenanteile aus Zahlungsbereitschaft = 1,68

DTV = Durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen auf der Querung in [Kfz/24h]

L = Länge der einzelnen Streckenabschnitte in [km]

Den vorhandenen Streckentypen werden die folgenden Unfallkostenraten[46] nach dem Entwurf der RWS zugeordnet:

- Freie Strecke, zweistreifig, normalbreite Fahrbahn – UKR = 16,00 €/ (1.000 Kfz*km)
- Tunnel, zweistreifig – UKR = 5,90 €/ (1.000 Kfz*km)

Die jährlichen Unfallkosten der einzelnen Varianten mit fester Querungsmöglichkeit sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

	Tieflage zentral	**Hochlage zentral**	**Tunnel**	**Tieflage außerhalb**
Länge freie Strecke	0,475 km	0,904 km	0,060 km	0,580 km
Länge Tunnel	-	0,396 km	1,870 km	-
DTV	9.400 Kfz/24h	8.100 Kfz/24h	7.900 Kfz/24h	8.800 Kfz/24h
jährliche Unfallkosten	43.807,01 €	83.446,24 €	58.097,45 €	50.073,36 €

Tabelle 6: Jährliche Unfallkosten der Varianten mit fester Querungsmöglichkeit

[45] Richtlinien für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (RWS), Entwurf, Stand Juli 2019
[46] Ebd., S. 160

Knotenpunkte

Mit Ausnahme der Tunnelvariante sieht die aktuelle Planung für die Knotenpunktbereiche der Varianten mit fester Querungsmöglichkeit eine Anbindung der neuen Trasse durch Einmündungen vor. Das Ingenieurbüro Bung hatte in seiner Machbarkeitsstudie zur Tunnelvariante aus dem Jahr 2006 eine Anbindung über zwei Kreisverkehrsplätze (KVP) vorgesehen.

Grundsätzlich könnten alle Knotenpunkte der vier festen Querungsvarianten als Einmündung oder als KVP ausgebildet werden. Lediglich bei der Variante Tieflage zentral kann durch den Anschluss an das bestehende Brückenbauwerk im Zuge der B 42 kein KVP hergestellt werden.

Massenbilanz

Bei der Variante Tieflage zentral sind außer vergleichsweise geringfügigen Aufschüttungen im Bereich des Hafens keine oder nur unwesentliche Erdbewegungen erforderlich.

Bei der Variante Tieflage außerhalb sind in den Einmündungsbereichen Aufschüttungen erforderlich, die im Gesamtvergleich gering, gegenüber der Variante Tieflage zentral jedoch umfangreicher ausfallen.

Die Massenbilanz der Variante Hochlage zentral kann im derzeitigen Planungsstadium nur grob abgeschätzt werden. Am Hang unterhalb der Burg Rheinfels kann im günstigsten Fall durch die Lage im Einschnitt, verbunden mit den beidseitigen Hangsicherungen bzw. Stützmauern, eventuell ein Massenausgleich erzielt werden. Insgesamt wird durch den Tunnel jedoch voraussichtlich ein Massenüberschuss erzielt. Bei einer Tunnellänge von 396 m, einer Querschnittsfläche von 98,45 m² (Tunnel-Studie Bung) und einem Auflockerungsfaktor von 1,25 entstehen etwa 49.000 m³ Aushubmaterial.

Die Tunnelvariante weist einen deutlichen Massenüberschuss auf. Zusätzlich zur Tunnellänge von 1870 m und einem Querschnitt von 98,45 m²; sind drei Pannenbuchten mit jeweils 40 m Länge und einem Querschnitt von 165,57 m² sowie ca. 1680 m Fluchtstollen (inkl. 6 Querschläge) mit 14,25 m² Querschnittsfläche herzustellen. Die Aushubmasse wird auf rund 270.000 m³ geschätzt.

Flächenverbrauch

Mit rund 5.000 m² werden bei der Tunnel-Variante hauptsächlich Flächen auf Privatgrundstücken beansprucht, wobei neben dem reinen Flächenverbrauch auch der Abriss von mehreren Wohn- und gewerblich genutzten Gebäuden erforderlich wird. Rund 700 m² werden neu versiegelt.

Für die Variante Tieflage außerhalb werden etwa 7.300 m² Flächen beansprucht, wobei die Neuversiegelung etwa 1.400 m² beträgt. Zur Herstellung der Einmündungsbereiche bei der Brücke zwischen Wellmich und Fellen betrifft dies im Wesentlichen Uferflächen und einen Teil der befestigten Zufahrt zum Bootsanleger bei Wellmich.

Die Variante Hochlage zentral hat durch die Trassenführung entlang des Berghangs unterhalb der Burg Rheinfels den größten Flächenverbrauch. Auf der gegenüberliegenden Rheinseite muss

außerdem der Geh- und Radweg entlang des dortigen Berghangs an das bestehende Netz angebunden werden. Bei dieser Variante sind durch das östliche Tunnelportal Gewerbeflächen und –betriebe in ähnlichem Umfang betroffen wie bei der Tunnelvariante. Insgesamt beläuft sich die Inanspruchnahme von Flächen auf rund 14.600 m², davon werden fast 5.800 m² Flächen neu versiegelt.

Von der Variante Tieflage zentral sind überwiegend bereits bebaute Flächen auf der linken Rheinseite betroffen, da die Brücke in St. Goarshausen direkt am bestehenden Kreuzungsbauwerk der B 42 angeschlossen werden soll. Neben Wohnbauflächen und dem teilweise als Sondergebiet ausgewiesenen Hafen ist allerdings auch eine Grünfläche betroffen, über die eine neue Zufahrt zum Hafengelände angelegt werden muss. Insgesamt müssen für diese Variante etwa 9.500 m² Flächen beansprucht und 2.000 m² neu versiegelt werden.

Eine genauere Differenzierung der beanspruchten Flächen hinsichtlich ihrer Bedeutung als Biotoptypen erfolgt im Kapitel 3.3.4.1.

3.3.4 Umweltverträglichkeit

3.3.4.1 Darstellung der Umweltauswirkungen

Nachfolgend werden die im Kapitel 3.1 beschriebenen und im Rahmen der UVS analysierten Schutzgüter hinsichtlich ihrer jeweiligen Beeinträchtigung durch die einzelnen Varianten vergleichend dargestellt[47]. Dabei flossen auch die Gutachten zu Lärm- und Luftschadstoffemissionen und der visuellen Auswirkungen in die Beurteilung mit ein.

[47] Vgl. Cochet Consult Planungsgesellschaft Umwelt, Stadt und Verkehr, Umweltverträglichkeitsstudie, Bonn, 2021, S. 170 ff

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
1.	**Schutzgut „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“**				
	Teilschutzgut „Wohnen“				
	Verlust von bestehenden Siedlungsflächen				
	Linksrheinisch Nordöstlich der B 9 grenzt die Variante an ein hier befindliches Wohnhaus (Am Hafen 12) an. Ob das Wohnhaus unter Berücksichtigung der zukünftigen Beeinträchtigungen auf Dauer erhalten bleiben kann, ist im Fall der Umsetzung der Variante im weiteren Planungsprozess zu klären.	Linksrheinisch Die Variante tangiert linksrheinisch ein wohnbauliches Grundstück, allerdings ohne die beiden hier befindlichen Häuser direkt zu beanspruchen. Kurz nach Beginn der Brückenlage wird jeweils auf der Nord-und Südseite der Brücke ein Wohnhaus tangiert. Ob die beiden Gebäude unter Berücksichtigung der zukünftigen Beeinträchtigungen auf Dauer erhalten bleiben können, ist im Fall der Umsetzung der Variante im weiteren Planungsprozess zu klären. Die Variante quert das südliche der drei Gebäude des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bingen (Außenbezirk St. Goar). Da die Variante hier bereits in Brückenlage verläuft und der linksrheinische Stützpfeiler der Brücke östlich des Gebäudes liegt, wird davon ausgegangen, dass das Gebäude erhalten werden kann. Der Stützpfeiler wird allerdings auf	Linksrheinisch Am Bauanfang zwischen der Anbindung an die L 206 und dem westlichen Tunnelportal kommt es zum Verlust von einem Wohnhaus (Gründelbach 8-10) und zwei gewerblich genutzten Häusern (Gründelbach 12-14).	Eingriffe in Siedlungsflächen finden nicht statt.	Eingriffe in Siedlungsflächen finden nicht statt.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
		dem Betriebsgelände des Wasser- und Schifffahrtsamtes errichtet.			
	Rechtsrheinisch Beim Anschluss an die B 42 nutzt die Variante die durch die B 274 vorgegebene Baulücke zwischen der Wellmicher Straße und der Bahnhofstraße. Zu beiden Seiten grenzen hier Gebäude an. Ob diese unter Berücksichtigung der zukünftigen Beeinträchtigungen auf Dauer erhalten bleiben können, ist im Fall der Umsetzung der Variante im weiteren Planungsprozess zu klären.	Rechtsrheinisch Rechtsrheinisch überspannt die Variante einige – teilweise zwei- bis dreigeschossige – Wohngebäude im Bereich der Wellmicher Straße und der B 42. Ob diese auf Dauer erhalten bleiben können, ist im Fall der Umsetzung der Variante im weiteren Planungsprozess zu klären. Im Bereich des östlichen Tunnelportals grenzt die Variante unmittelbar östlich an das Betriebsgelände der Loreley-Kellerei an. Ein Verlust von Gebäuden findet hier nicht statt. Betroffen ist allerdings ein kleineres, unmittelbar nördlich der Nastätter Straße gelegenes Gebäude (Nr. 13), welches verloren geht.	Rechtsrheinisch Am Bauende zwischen dem östlichen Tunnelportal und der Anbindung an die B 274 verläuft die Variante über das Betriebsgelände der Loreley-Kellerei (Nastätter Straße 9) mit der Folge des Gebäudeverlustes der Kellerei.		
	Beeinträchtigung von Siedlungsflächen durch Verlärmung				
	Linksrheinisch Südöstlich der geplanten Brücke liegen am südwestlichen Rand des St. Goarer Hafens zwei Wohnhäuser (Am Hafen 10 und 12), von denen vor allem das	Linksrheinisch Zwischen dem Bauanfang und dem linksrheinischen Brückenkopf werden mehr oder weniger alle im unteren Gründelbachtal gelegenen Wohnhäuser (u. a.	Linksrheinisch Am Tunnelportal im Gründelbachtal werden vor allem die westlich des Portals gelegenen Wohnhäuser entlang der L 206 (Gründelbach 19 sowie 20-24) und der	Linksrheinisch Die der Variante am nächsten gelegene Wohnbebauung in Fellen weist einen Abstand von ca. 35 m auf und liegt bereits jenseits der linksrheinischen Bahnstrecke. Die	Linksrheinisch In St. Goar erfolgt lediglich eine Umwidmung der nördlich an die B 42 angrenzenden Parkplatzfläche in Aufstellflächen für Kfz und

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	nördliche (Nr. 12) stark durch baubedingte Beeinträchtigungen betroffen sein wird (Gefährdung: sehr hoch). Das Dienstgebäude der Wasserschutzpolizei und die Rheinfels-Grundschule liegen bereits deutlich zurückversetzt und sind z. T. durch die zuvor genannte Bebauung abgeschirmt (Gefährdung: mäßig). Jenseits der linksrheinischen Bahnstrecke befinden sich weitere empfindliche Nutzungen (Jugendherberge, Wohnhäuser), die allerdings schon einen deutlichen Abstand zur geplanten Brücke aufweisen (ca. 80 m) (Gefährdung: mäßig). <u>Rechtsrheinisch</u> In Höhe des Anschlusses der Variante an die B 42 grenzt ein Wohnhaus (Wellmicher Straße 3) an die Variante nördlich an, so dass – falls das Gebäude nicht abgerissen wird – hier von entsprechenden baubedingten Beeinträchtigungen auszugehen ist. Südlich an die Variante grenzt ebenfalls ein Gebäude u. a. mit dem TaiChi-Forum Deutschland	Gründelbach 16-36 sowie 45-46) einschließlich der Gebäude der ehemaligen Loreley-Klinik von baubedingten Beeinträchtigungen betroffen sein (Gefährdung: hoch). Zwischen der B 9 und dem Rhein sind hingegen lediglich die Anlagen und Gebäude des Wasser- und Schifffahrtsamtes Bingen betroffen, die überbrückt werden (Gefährdung: gering). <u>Rechtsrheinisch</u> Hier werden zum einen die zwischen der B 274 und der rechtsrheinischen Bahnstrecke gelegenen Wohnhäuser, die überbrückt werden, (sofern diese nicht abgerissen werden) sowie nördlich und südlich an die Brücke angrenzen, erheblichen baubedingten Lärmimmissionen unterliegen (Gefährdung: sehr hoch).	L 213 (Nr. 1) durch baubedingte Beeinträchtigungen betroffen sein (Gefährdung: hoch). <u>Rechtsrheinisch</u> Am Tunnelportal im Hasenbachtal ist ähnlich wie bei der Variante Hochlage zentral vor allem der St. Goarshausener Friedhof betroffen (Gefährdung: hoch), darüber hinaus die östlich der Anbindung an die B 274 gelegenen Wohnhäuser (Nastätter Straße 15 und 15a) sowie die im Bereich des Luisenpfads gelegenen Wohnhäuser Nr. 1-4 (Gefährdung: hoch).	Gefährdung durch baubedingte Beeinträchtigungen wird deshalb nur als gering bewertet. <u>Rechtsrheinisch</u> In Wellmich liegen im Einmündungsbereich der Variante in die B 42 zwei Wohnhäuser nördlich der Bundesstraße, bei denen von erhöhten baubedingten Beeinträchtigungen auszugehen ist (Gefährdung: hoch). Bei der Variante ist deutlich die Verkehrszunahme auf der B 9 und	die Installation einer Lichtsignalanlage im Bereich der vom Fähranleger in die B 9 einmündenden Straße. Relevante baubedingte Beeinträchtigungen der umliegenden Bebauung sind dadurch nicht zu erwarten. <u>Rechtsrheinisch</u> In St. Goarshausen umfassen die baulichen Anpassungen eine zusätzliche, ca. 70 m lange Aufstellspur für Kfz auf der Nordseite der Heinrich-Heine-Straße im Bereich der hier befindlichen Grünanlage. Relevante baubedingte Beeinträchtigungen der umliegenden Bebauung sind dadurch nicht zu erwarten.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	(Bahnhofstraße 41) an, so dass auch hier – falls das Gebäude nicht abgerissen wird – mit entsprechenden baubedingten Beeinträchtigungen zu rechnen ist. Die Variante liegt verkehrsgünstig direkt an der B 9 und der B 42. Mit dieser günstigen Lage geht eine hohe verkehrliche Nutzung der Brücke inmitten der Städte St. Goar und St. Goarshausen einher. Der Mehrverkehr und die damit einhergehende zusätzliche Lärmbelastung sind anhand der Rasterlärmkarten (siehe schalltechnische Untersuchung) in den Städten und hauptsächlich in den umliegenden Stadtteilen Werlau und Biebernheim zu erkennen.	Zum anderen sind am Tunnelportal im Hasenbachtal vor allem der St. Goarshausener Friedhof betroffen (Gefährdung: hoch), darüber hinaus die östlich der Anbindung an die B 274 gelegenen Wohnhäuser (Nastätter Straße 15 und 15a) sowie die im Bereich des Luisenpfads gelegenen Wohnhäuser Nr. 1-4 (Gefährdung: hoch). Bei dieser Variante wird der zusätzliche Lärm vor allem aufgrund der Anschlussstellen für die Mittelrheinquerung an die L 206 in St. Goar und die B 274 in St. Goarshausen verursacht. Die Anschlussstelle an die L 206 liegt tief im Tal und bringt Verkehr und den dadurch verursachten Lärm an viele Wohnhäuser im Gründelbachtal und die ehemalige Loreley Klinik. Auch die B 274 wird von deutlich mehr Fahrzeugen befahren, welche mehr Lärm in der Stadt verursachen.	Bei dieser Variante wird ebenfalls zusätzlicher Lärm durch die Anschlussstellen an die L 206 in St. Goar und die B 274 in St. Goarshausen verursacht. Der Vorteil dieser Variante ist die unmittelbare Nähe der Anschlussstelle an der L 206 zur B 9. Dadurch werden Verkehr und Lärm nicht so tief in das Mischgebiet im unteren Gründelbachtal geleitet und auch das ehemalige Krankenhaus bleibt von Lärm verschont.	B 42 zu erkennen. Da diese Straßen durch die Städte St. Goar und St. Goarshausen führen, ist hier somit eine höhere Lärmbelastung der Anwohner zu verzeichnen. Die Differenzkarte zum Prognose Nullfall 2030 zeigt im Vergleich zu den Varianten Tieflage zentral, Hochlage zentral und Tunnel zudem eine Erhöhung des Lärms > 3 dB(A) für die Wohnhäuser in den Stadtteilen Fellen und Wellmich. Dagegen sind bei den zentralen baulichen Varianten überwiegend die Wohnhäuser in St. Goar, Werlau und Biebernheim von einer Zunahme des Lärms > 3 dB(A) betroffen.	Die Varianten Fährbetrieb optimiert und Fährbetrieb optimiert + 24h bewirken die geringsten zusätzlichen Lärmbelastungen. Die Fähren selbst verursachen durch ihren Betrieb am Tag keinen zusätzlichen Lärm. In der Nacht verursacht die Variante Fährbetrieb optimiert + 24h jedoch Erhöhungen des Lärms ≥ 3 dB (A). Der Verkehr auf den Straßen nimmt durch die Möglichkeit der Querung des Rheins aufgrund der Ausweitung des Fährbetriebes nur unwesentlich zu, so dass der Straßenverkehr keinen zusätzlichen Lärm ≥ 1dB (A) verursacht.
	Beeinträchtigung von Siedlungsflächen durch Schadstoffeinträge				
	An der Bebauung im Untersuchungsgebiet wird der NO_2-Grenzwert nicht erreicht und nicht	An der Straßenrandbebauung im Untersuchungsgebiet wird der NO_2-Grenzwert nicht erreicht und	An der zu den Portalen nächstgelegenen Bebauung wird der NO_2-Grenzwert erreicht und auch überschritten. Dabei ist anzumerken,	An der Straßenrandbebauung im Untersuchungsgebiet wird der NO_2-Grenzwert nicht erreicht und	An der Straßenrandbebauung im Untersuchungsgebiet wird der NO_2-Grenzwert eben falls nicht erreicht und nicht überschritten.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	überschritten; Konflikte hinsichtlich des Grenzwerts konnten überwiegend deutlich nicht abgeleitet werden.	nicht überschritten; Konflikte hinsichtlich des Grenzwerts konnten überwiegend deutlich nicht abgeleitet werden.	dass diese Gebäude z. T. überbaut werden. An der übrigen Bebauung im Untersuchungsgebiet wird der Grenzwert nicht erreicht und nicht überschritten.	nicht überschritten; Konflikte hinsichtlich des Grenzwerts konnten überwiegend deutlich nicht abgeleitet werden.	
	Die Beurteilungswerte für PM10-Immissionen werden deutlich nicht erreicht und nicht überschritten.	Die Beurteilungswerte für PM10-Immissionen werden hier ebenfalls deutlich nicht erreicht und nicht überschritten.	Bei dieser Variante überschreiten an den zu den geplanten Tunnelportalen nächstgelegenen Gebäuden die berechneten PM10-Immissionen mit Jahresmittelwerten vereinzelt bis 35 µg/m³ den Schwellenwert zur Ableitung der PM10-Kurzzeitbelastung. Dabei ist auch hier anzumerken, dass diese Gebäude z. T. überbaut werden. An der übrigen Wohnbebauung im Untersuchungsgebiet werden die Beurteilungswerte für PM10-Immissionen deutlich nicht erreicht und nicht überschritten.	Die Beurteilungswerte für PM10-Immissionen werden bei dieser Variante ebenfalls deutlich nicht erreicht und nicht überschritten.	Die Beurteilungswerte für PM10-Immissionen werden hier ebenfalls deutlich nicht erreicht und nicht überschritten.
	An der gesamten Wohnbebauung im Untersuchungsgebiet wurden die PM2.5-Immissionen unter 20 µg/m³, dem seit 2020 geltenden PM2.5-Richtgrenzwert, ermittelt, so dass sich keine Konflikte hinsichtlich der Beurteilungswerte für PM2.5-Immissionen ableiten lassen.	Auch hier wurden keine Überschreitungen des PM2.5-Richtgrenzwertes ermittelt, so dass sich auch keine Konflikte hinsichtlich der Beurteilungswerte ableiten lassen.	Die PM2.5-Belastungen wurden bei der Variante Tunnel an den zu den geplanten Tunnelportalen nächstgelegenen Gebäuden vereinzelt über 25 µg/m³, dem Grenzwert für PM2.5-Jahresmittelwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, ermittelt. Dabei ist anzumerken, dass diese Gebäude z. T. überbaut werden. Für	Hier wurden keine Überschreitungen des PM2.5-Richtgrenzwertes ermittelt, so dass sich auch keine Konflikte hinsichtlich der Beurteilungswerte ableiten lassen.	Auch bei den Fähr-Varianten wurden keine Überschreitungen des PM2.5-Richtgrenzwertes ermittelt, so dass sich auch keine Konflikte hinsichtlich der Beurteilungswerte ableiten lassen.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
			die übrige Wohnbebauung im Untersuchungsgebiet wurden geringere PM2.5-Jahresmittelwerte unter 20 µg/m³ berechnet.		
	Beeinträchtigung von Siedlungsflächen durch visuelle Überprägung				
	Linksrheinisch Nordöstlich der B 9 grenzt die Variante unmittelbar an ein Wohngrundstück (Am Hafen 12) an, wobei der Abstand zu dem auf dem Grundstück befindlichen Wohnhaus minimal ca. 4 m beträgt. Da die Variante sich hier bereits in Brückenlage befindet, wird das Gebäude vor allem auf der Nordseite visuell überprägt. Bestehende Sichtbeziehungen über den St. Goarer Hafen hinweg nach Norden werden eingeschränkt (Gefährdung: hoch). Rechtsrheinisch Beim Anschluss an die B 42 nutzt die Variante die durch die B 274 vorgegebene Baulücke zwischen der Wellmicher Straße und der Bahnhofstraße. Auf der Nord- und Südseite grenzt in diesem Bereich jeweils ein Wohnhaus an die Variante an. Falls die beiden Gebäude	Linksrheinisch Am Hang unterhalb der Burg Rheinfels tangiert die hier bereits in Brückenlage befindliche Variante jeweils auf der Nord- und Südseite der Brücke ein Wohnhaus (Gründelbach 3 und 5), so dass sich eine entsprechende visuelle Überprägung ergibt. Östlich davon sind zudem die auf der Nordseite der Straße Gründelbach gelegenen Wohnhäuser durch visuelle Beeinträchtigung betroffen, da die Variante hier den gegenüber liegenden Hang „in Hochlage“ anschneidet (Gefährdung: hoch). Rechtsrheinisch Rechtsrheinisch überbrückt die Variante die Ortslage von St. Goarshausen mit der zwischen der B 274 und der rechtsrheinischen Bahnstrecke gelegenen Wohnbebauung. Dadurch kommt es zum einen zu einer starken vi-	Keine Beeinträchtigung.	Keine Beeinträchtigung.	Keine Beeinträchtigung.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	erhalten bleiben können, ist von einer deutlichen visuellen Überprägung auszugehen, zumal die Variante hier in Brückenlage verläuft. Auch wenn die Variante Tieflage zentral hier eine bestehende Baulücke nutzt, wird vor allem vom Blick von der gegenüberliegenden Rheinseite der Eindruck entstehen, dass das Bild einer für viele Rheinorte charakteristischen geschlossenen Bebauung entlang der Uferpromenade unterbrochen wird (Gefährdung: hoch).	suellen Beeinträchtigung der unter der Brücke gelegenen und der an dieser angrenzenden Bebauung. Zum anderen wird das Bild einer für viele Rheinorte charakteristischen geschlossenen Bebauung entlang der Uferpromenade stark beeinträchtigt. Für eine zusätzliche technogene Überprägung sorgt das an die Brücke anschließende Tunnelportal im Hang oberhalb der Bebauung. Nicht zuletzt werden die bestehenden Sichtbeziehungen von der Bebauung über den Rhein zur Burg Rheinfels sowie in nördlich und südliche Richtung stark eingeschränkt (Gefährdung: sehr hoch).			
	Teilschutzgut „Erholen“				
	Beeinträchtigung von Erholungsräumen durch Zerschneidung, Verlärmung und visuelle Überprägung				
	In den Ortslagen werden die Blickbeziehungen zwischen St. Goar und St. Goarshausen, die viele Besucher an den Uferpromenaden genießen, nur geringfügig gestört, da sich die Variante an der Peripherie der historischen Altstadtbereiche befindet. Eine deutliche Störung erfahren jedoch Besucher des Hafens von	Eine Beeinträchtigung des Ausblicks verursacht die Variante nicht nur auf den Rhein und seine Hänge, sondern auch auf die Burg Rheinfels, denn die Trasse hin zur Hochbrücke wird in die West- und Nordseite des Burgberges eingeschnitten. Das Bauwerk mit den	Die Variante Tunnel verursacht kaum negative Konsequenzen für Erholungssuchende. Der westliche Tunnelmund und die dazugehörige Anbindung an die L 206 im Gründelbachtal überschneiden sich allerdings mit dem Wanderweg „Mühlenweg“. Dadurch wird für Spaziergänger	Wie die Variante Tieflage zentral beschränkt sich diese Variante auf die visuellen Schichten des Rheins und der Ortslagen; die Hänge lässt sie hingegen unberührt. Die Variante ist an den Ortsausgängen der beiden Stadtteile angesiedelt und lässt den Hafen und die Uferpromenade von Fellen unberührt. Beeinträchtigungen	Für den Belang Freizeit und Erholung werden durch die beiden Fährbetriebs-Varianten keine relevanten Beeinträchtigungen ausgelöst. Aufgrund der Optimierung des Fährbetriebs ist eher von einer Verbesserung für Tourismus und Erholung auszugehen, da die jeweils gegenüberliegende Rhein-

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	St. Goar und der angrenzenden Bereiche der Uferpromenade durch die Überspannung der Brücke und den damit einhergehenden Beeinträchtigungen durch visuelle Störungen und Schalleinwirkungen. Die Brücke stört den freien Blick in den nördlichen Teil des Engtals, sie verändert den jetzt offenen Charakter der Promenade und trennt optisch den Hafen davon ab. Zur begehbaren Landzunge des Hafens entsteht eine Barriere mit Schattenwurf, Verkehrslärm und drückender Bausubstanz. In Folge des Ausbaus des vorhandenen Weges als Zufahrt zum St. Goarer Hafen müssen auf einer Seite der Allee die – allerdings noch recht jungen – Bäume gefällt werden. Darüber hinaus führt die Nutzung des Weges, der auch Bestandteil des überregional bedeutsamen Radwanderweges „Rhein-Radweg“ ist, durch Fahrzeuge dazu, dass der Straßenverkehr mit seinen Störungen näher an das Rheinufer heranrückt. Auch auf der Seite von St. Goarshausen reduziert die Tiefbrücke	dazugehörigen Sicherungsanlagen stört den Blick auf die in Wald und auf Felsen thronende Burg. Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass im unteren Gründelbachtal auf der nördlichen Hangseite mit dem Burgweg ein örtlicher Wanderweg verläuft, der die Altstadt von St. Goar mit der Burg Rheinfels verbindet. Dieser Weg wird durch die Variante Hochlage zentral westlich des linksrheinischen Brückenwiderlagers in Anspruch genommen und auf ca. 300 m Länge durch den Verkehr auf der in unmittelbarer Nähe verlaufenden Straßentrasse verlärmt und visuell beeinträchtigt. Im weiteren Verlauf erfährt der Hafen von St. Goar als Attraktion für Touristen durch die Variante eine Schwächung, denn das Brückenbauwerk überschattet die Landzunge und erzeugt für Spaziergänger am Rheinufer durch die aufragenden Pfeiler und die hoch über den Köpfen verlaufende Fahrbahn einen unangenehmen Eindruck. Der entlang der B 9 verlaufende Radwanderweg „Rhein-Radweg“ wird durch die Brücke überspannt,	und Wanderer ein Hindernis erzeugt, welches jedoch durch eine sichere Querungsmöglichkeit problemlos überwunden werden kann. Darüber hinaus ist ein Abschnitt des Wanderweges betroffen, welcher ohnehin durch den bestehenden Verkehr vorbelastet ist und durch ein zusätzliches mittleres Verkehrsaufkommen nur wenig verschlechtert wird. Der im unteren Gründelbachtal auf der nördlichen Hangseite verlaufende Wanderweg Burgweg ist zwar nicht direkt betroffen, wird aber zumindest durch Schallemissionen, die vom im Bereich des Tunnelportals ein- und ausfahrenden Verkehr ausgehen, beeinträchtigt werden. Am östlichen Tunnelportal im Hasenbachtal wird vor allem der in einer Entfernung von nur ca. 15 m zum Portal gelegene Friedhof in St. Goarshausen stark durch verkehrsbedingte Schalleinwirkungen und visuelle Störeffekte betroffen sein. Das Gleiche gilt für den überregional bedeutsamen Wanderweg Rheinsteig, der das untere Hasenbachtal quert.	zieht die Variante für die Aussicht ins Rheintal von den Wanderwegen der Hochebene und vom Rheinufer in Fellen nach sich. Ansonsten ist der Bereich um Wellmich und Fellen für den Belang Freizeit und Erholung von geringerer Bedeutung bzw. Empfindlichkeit, da hier mit Ausnahme der beiden beidseitig des Rheins verlaufenden Radwanderwege und den ufernahen Grünanlagen in Wellmich keine erholungsrelevanten Einrichtungen vorhanden sind. Der entlang der B 9 verlaufende Radwanderweg „Rhein-Radweg“ und der entlang der B 42 verlaufende Radwanderweg sind durch die Variante nicht direkt betroffen. Die rheinnahe Grünanlage in Wellmich, die vor allem lokale Bedeutung hat, weist zur Brücke der Variante Tieflage außerhalb einen Abstand von ca. 140 m auf, so dass zumindest im westlichen Teilbereich der Grünanlage Beeinträchtigungen durch verkehrsbedingte Schalleinwirkungen und visuelle Störeffekte zu erwarten sind.	seite nun häufiger und bei der Variante Fährbetrieb optimiert + 24h sogar rund um die Uhr erreicht werden kann.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	die Attraktivität der Rheinpromenade durch verstärkten Verkehrslärm und den Verlust der Offenheit nach Norden. Die negative Wirkung wird dadurch, dass sich die Brücke am Ende der Promenade befindet und keine Trennung verursacht, etwas verringert. Der in der rechtsrheinischen Rheinaue im Bereich der B 274 und der Heinrich-Heine-Straße verlaufende Radwanderweg entlang des Rheins wird durch die Brücke überspannt, so dass sich allenfalls lokal Beeinträchtigungen des Radverkehrs durch verkehrsbedingte Schalleinwirkungen und visuelle Überprägung ergeben.	so dass sich allenfalls lokale Beeinträchtigungen des in diesem Bereich bereits stark durch den Verkehr auf der B 9 und der rechtsrheinischen Bahnstrecke vorbelasteten Radweges ergeben. Rechtsrheinisch wird der hier im Bereich der B 274 verlaufende Radwanderweg ebenfalls überbrückt. Zum südlichen Rand des Campingplatzes Loreleystadt in St. Goarshausen weist die Variante einen Abstand von ca. 120 m auf. Vor allem aufgrund der Hochlage ist hier mit Beeinträchtigungen durch visuelle Störungen und Schalleinwirkungen zu rechnen; Blickbeziehungen vom Campingplatz über den Rhein in südliche Richtung und zur Burg Rheinfels werden erheblich gestört. Im Bereich des westlichen Tunnelportals kann nicht ausgeschlossen werden, dass Schallemissionen des ein- und ausfahrenden Verkehrs zu Beeinträchtigungen des am Rabenack gelegenen Aussichtspunktes führen. Ähnliches gilt für den Fall, dass	Nicht zuletzt ist auf verkehrsbedingte Beeinträchtigungen der Erholung durch den erforderlichen Abtransport der Tunnelausbruchmassen (ca. 270.000 m³) hinzuweisen, die stark von der Transportart (Lkw, Bahn, Schiff), der Transportroute und der Bauzeit abhängig sind. Insbesondere beim Transport per Lkw ist ein erhebliches Gefährdungspotenzial für die überregional bedeutsame Erholung im Rheintal und dessen näherem Umfeld gegeben.		

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
		der Rad- und Fußweg der Variante auf der Seite von St. Goarshausen gebaut wird. Dies zusammen mit dem Tunnelportal und der Brücke wird den Ausblick auf den Berg Rabenack mit seinen markanten Felshängen erheblich beeinträchtigen. Am östlichen Tunnelportal im Hasenbachtal wird vor allem der in einer Entfernung von ca. 45 m zum Portal gelegene Friedhof in St. Goarshausen durch verkehrsbedingte Schalleinwirkungen und visuelle Störeffekte betroffen sein. Das Gleiche gilt für den überregional bedeutsamen Wanderweg Rheinsteig, der das untere Hasenbachtal quert. Nicht zuletzt ist auf verkehrsbedingte Beeinträchtigungen der Erholung durch den erforderlichen Abtransport der Tunnelausbruchmassen (ca. 49.000 m³) hinzuweisen, die stark von der Transportart (Lkw, Bahn, Schiff), der Transportroute und der Bauzeit abhängig sind. Insbesondere beim Transport per Lkw ist ein erhebliches Gefährdungspotenzial für			

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
		die überregional bedeutsame Erholung im Rheintal und dessen näherem Umfeld gegeben.			
	Beeinträchtigung von Schutzausweisungen / sonstigen Festsetzungen				
	Im Bereich der Loreley ragt das Naturschutzgebiet „Rheinhänge von Burg Gutenfels bis zur Loreley“ in den südlichen Untersuchungsraum hinein. Hinsichtlich der Betroffenheit des Naturschutzgebietes durch die einzelnen Varianten lässt sich festhalten, dass alle Varianten einen so großen Abstand zu dem Naturschutzgebiet aufweisen, dass sowohl eine direkte Betroffenheit (z. B. durch Flächenverluste) als auch eine indirekte Betroffenheit (z. B. durch verkehrsbedingte Schallimmissionen) ausgeschlossen werden kann.	Naturschutzgebiet Siehe Variante Tieflage zentral.	Naturschutzgebiet Siehe Variante Tieflage zentral.	Naturschutzgebiet Siehe Variante Tieflage zentral.	Naturschutzgebiet Siehe Variante Tieflage zentral.
	Alle Varianten liegen innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Rheingebiet von Bingen bis Koblenz“. Bezüglich der Betroffenheit des Landschaftsschutzgebietes kann bei der Variante Tieflage zentral von einer mittleren Beeinträchtigung des Schutzzwecks ausgegangen werden.	Bezüglich der Betroffenheit des Landschaftsschutzgebietes kann bei der Variante Hochlage zentral von einer starken Beeinträchtigung des Schutzzwecks ausgegangen werden.	Bezüglich der Betroffenheit des Landschaftsschutzgebietes kann bei der Variante Tunnel von einer mäßigen Beeinträchtigung des Schutzzwecks ausgegangen werden.	Bezüglich der Betroffenheit des Landschaftsschutzgebietes kann bei der Variante Tieflage außerhalb von einer mäßigen Beeinträchtigung des Schutzzwecks ausgegangen werden.	Bezüglich der Betroffenheit des Landschaftsschutzgebietes kann davon ausgegangen werden, dass die Varianten Fährbetrieb optimiert und Fährbetrieb optimiert + 24h zu keiner Beeinträchtigung des Schutzzwecks des Landschaftsschutzgebietes führen.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Im Untersuchungsraum sind die markanten Felsbildungen bei Prinzenstein als Naturdenkmal ausgewiesen (ND 7140.098). Darüber hinaus befindet sich in St. Goar am Marktplatz in der Heerstraße eine als Naturdenkmal ausgewiesene alte Eiche (ND 7140.064). Ebenfalls in St. Goar liegt eine als Naturdenkmal ausgewiesene Rotbuche (ND-7140-145). Alle Varianten weisen einen deutlichen Abstand zu den drei Naturdenkmälern auf, so dass sowohl eine direkte Betroffenheit als auch eine indirekte Betroffenheit ausgeschlossen werden kann.	Naturdenkmäler Siehe Variante Tieflage zentral.	Naturdenkmäler Siehe Variante Tieflage zentral.	Naturdenkmäler Siehe Variante Tieflage zentral.	Naturdenkmäler Siehe Variante Tieflage zentral.
2.	**Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“**				
	Teilschutzgut „Pflanzen und Biotope“				
	Verlust von Biotoptypen				
	Da die neue Straßenverbindung nahezu ausschließlich durch das Brückenbauwerk über den Rhein gekennzeichnet ist, konzentriert sich die Inanspruchnahme von Biotoptypen auf die Widerlager der Brücke und die Anschlüsse an das bestehende Straßennetz.	Die ca. 330 m lange Verbindung zwischen der L 206 und dem Beginn des Brückenbauwerks (linksrheinisch) erfordert einen Hanganschnitt im Gründelbachtal, der zu entsprechenden Flächenverlusten führt. Im Bereich des eigentlichen Brückenbauwerks konzentriert sich die Inanspruchnahme von Biotoptypen auf die Widerlager und Strompfeiler der	Die wesentlichen Flächenverluste ergeben sich im Bereich der Tunnelportale im Gründel- und Hasenbachtal sowie durch die kurzen Anbindungen der L 206 und der B 274 an die Portale.	Da die neue Straßenverbindung hier überwiegend durch das Brückenbauwerk über den Rhein gekennzeichnet ist, konzentriert sich die Inanspruchnahme von Biotoptypen auf die Widerlager der Brücke und die Anschlüsse an das bestehende Straßennetz.	An den Fähranlegern in St. Goar und St. Goarshausen kommt es zu keinem Verlust von Biotopen.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
		Brücke und die Anschlüsse an das bestehende Straßennetz. Eingriffe in höherwertige Biotoptypen sind wiederum im Bereich der beiden Tunnelportale erforderlich sowie durch die geplante Radwegrampe zwischen dem westlichen Tunnelportal und der B 274.			
	Flächeninanspruchnahme insgesamt: 9.550 m², davon -Biotoptypen sehr hoher Bedeutung: -, -Biotoptypen hoher Bedeutung: -, -Biotoptypen mittlerer Bedeutung: 1.740 m², -Biotoptypen mäßiger Bedeutung: 740 m², -Biotoptypen geringer Bedeutung: 640 m², -Biotoptypen ohne Bedeutung: 6.430 m².	Flächeninanspruchnahme insgesamt: 14.650 m², davon -Biotoptypen sehr hoher Bedeutung: 5.540 m², -Biotoptypen hoher Bedeutung: 200 m², -Biotoptypen mittlerer Bedeutung: 2.210 m², -Biotoptypen mäßiger Bedeutung: 820 m², -Biotoptypen geringer Bedeutung: 1.660 m², -Biotoptypen ohne Bedeutung: 4.220 m².	Flächeninanspruchnahme insgesamt: 5.050 m², davon -Biotoptypen sehr hoher Bedeutung: -, -Biotoptypen hoher Bedeutung: 340 m², -Biotoptypen mittlerer Bedeutung: -, -Biotoptypen mäßiger Bedeutung: 80 m², -Biotoptypen geringer Bedeutung: 420 m², -Biotoptypen ohne Bedeutung: 4.210 m².	Flächeninanspruchnahme insgesamt: 7.350 m², davon -Biotoptypen sehr hoher Bedeutung: -, -Biotoptypen hoher Bedeutung: -, -Biotoptypen mittlerer Bedeutung: 1.150 m², -Biotoptypen mäßiger Bedeutung: 1.020 m², -Biotoptypen geringer Bedeutung: 630 m², -Biotoptypen ohne Bedeutung: 4.550 m².	
	Beeinträchtigung von Schutzausweisungen / sonstigen Festsetzungen				
	NATURA 2000-Gebiete -Die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für das NATURA 2000-Gebiet „Mittelrhein“ kommt zu dem Ergebnis, dass erhebliche Beeinträchtigungen der für Lebensraumtypen des	NATURA 2000-Gebiete -NATURA 2000-Gebiet „Mittelrhein“, siehe Variante Tieflage zentral.	NATURA 2000-Gebiete -NATURA 2000-Gebiet „Mittelrhein“, siehe Variante Tieflage zentral.	NATURA 2000-Gebiete -NATURA 2000-Gebiet „Mittelrhein“, siehe Variante Tieflage zentral.	NATURA 2000-Gebiete -NATURA 2000-Gebiet „Mittelrhein“, siehe Variante Tieflage zentral.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Anhangs I der FFH-Richtlinie relevanten Erhaltungsziele ausgeschlossen werden können. -Für das NATURA 2000-Gebiet „Rheinhänge zwischen Lahnstein und Kaub“ können erhebliche Beeinträchtigungen der für Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie relevanten Erhaltungsziele ebenfalls ausgeschlossen werden.	-Die Variante Hochlage zentral führt zu erheblichen Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps 8230 des Anhangs I der FFH-Richtlinie. Am östlichen Tunnelportal kann zudem eine erhebliche Beeinträchtigung des prioritären Lebensraumtyps 9180 nicht vollständig ausgeschlossen werden. Hier verbleibt aufgrund fehlender Kenntnisse zum baubedingten Flächenverlust eine Prognoseunsicherheit.	-Wie bei der Variante Hochlage zentral kann am östlichen Tunnelportal eine erhebliche Beeinträchtigung des prioritären Lebensraumtyps 9180 nicht vollständig ausgeschlossen werden.	-NATURA 2000-Gebiet „Rheinhänge zwischen Lahnstein und Kaub“, siehe Variante Tieflage zentral.	-NATURA 2000-Gebiet „Rheinhänge zwischen Lahnstein und Kaub“, siehe Variante Tieflage zentral.
	<u>Naturschutzgebiete</u> Betroffenheiten können ausgeschlossen werden.	<u>Naturschutzgebiete</u> Betroffenheiten können ausgeschlossen werden.	<u>Naturschutzgebiete</u> Betroffenheiten können ausgeschlossen werden.	<u>Naturschutzgebiete</u> Betroffenheiten können ausgeschlossen werden.	<u>Naturschutzgebiete</u> Betroffenheiten können ausgeschlossen werden.
	<u>Landschaftsschutzgebiete</u> Alle Varianten liegen innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Rheingebiet von Bingen bis Koblenz“. Schutzzweck ist u. a. die Erhaltung der noch weitgehend naturnahen Hänge und Höhenzüge. Aus dem Schutzzweck kann geschlossen werden, dass vor allem der Erhalt von Biotopen mit sehr hoher und hoher Bedeutung, die i.	<u>Landschaftsschutzgebiete</u> Verlust: 5.740 m² (starke Beeinträchtigung des Schutzziels)	<u>Landschaftsschutzgebiete</u> Verlust: 340 m² (geringfügige Beeinträchtigung des Schutzziels)	<u>Landschaftsschutzgebiete</u> Kein Verlust	<u>Landschaftsschutzgebiete</u> Kein Verlust

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	d. R. auch durch einen hohen Grad der Naturnähe gekennzeichnet sind, im Vordergrund des Interesses steht. Kein Verlust (siehe oben) <u>Naturdenkmäler</u> Betroffenheiten können ausgeschlossen werden. <u>Gesetzlich geschützte Biotope</u> Kein Verlust <u>Schutzwürdige Biotopkomplexe</u> Kein Verlust <u>Kompensationsmaßnahmen für andere Eingriffsvorhaben</u> Verlust insgesamt: 80 m²	<u>Naturdenkmäler</u> Betroffenheiten können ausgeschlossen werden. <u>Gesetzlich geschützte Biotope</u> Verlust insgesamt: 3.470 m² <u>Schutzwürdige Biotopkomplexe</u> Verlust insgesamt: 4.410 m² <u>Kompensationsmaßnahmen für andere Eingriffsvorhaben</u> Kein Verlust	<u>Naturdenkmäler</u> Betroffenheiten können ausgeschlossen werden. <u>Gesetzlich geschützte Biotope</u> Kein Verlust <u>Schutzwürdige Biotopkomplexe</u> Kein Verlust <u>Kompensationsmaßnahmen für andere Eingriffsvorhaben</u> Kein Verlust	<u>Naturdenkmäler</u> Betroffenheiten können ausgeschlossen werden. <u>Gesetzlich geschützte Biotope</u> Kein Verlust <u>Schutzwürdige Biotopkomplexe</u> Kein Verlust <u>Kompensationsmaßnahmen für andere Eingriffsvorhaben</u> Kein Verlust	<u>Naturdenkmäler</u> Betroffenheiten können ausgeschlossen werden. <u>Gesetzlich geschützte Biotope</u> Kein Verlust <u>Schutzwürdige Biotopkomplexe</u> Kein Verlust <u>Kompensationsmaßnahmen für andere Eingriffsvorhaben</u> Kein Verlust
	Teilschutzgut „Tierarten und Lebensräume“				
	Beeinträchtigung von faunistischen Funktionsräumen				
	<u>Brutvögel</u> Es erfolgt kein anlagebedingter Verlust von Höhlen- oder Horstbäumen. Da die Variante in einem städtisch geprägten Umfeld verläuft, können Habitatverluste von gefährde-	<u>Brutvögel</u> Es erfolgt kein anlagebedingter Verlust von Höhlen- oder Horstbäumen. Der Hanganschnitt unterhalb der Burg Rheinfels führt zum Verlust von Eichen-Hainbuchenwald, in dem im Rahmen der faunistischen	<u>Brutvögel</u> Es erfolgt kein anlagebedingter Verlust von Höhlen- oder Horstbäumen. Durch die Tunnelportale einschließlich der Anbindungen an das Straßennetz werden überwie-	<u>Brutvögel</u> Es erfolgt kein anlagebedingter Verlust von Höhlen- oder Horstbäumen. Die Variante nimmt linksrheinisch zwischen der B 9 und dem Rhein bewachsene Uferbereiche in Anspruch, in denen im Rahmen der	<u>Brutvögel</u> Es erfolgt kein anlagebedingter Verlust von Höhlen- oder Horstbäumen. Ein Verlust von sonstigen, für Brutvögel bedeutsamen Habitatstrukturen kann ausgeschlossen werden.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	ten Arten mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, so dass nur von einer geringen Gefährdung ausgegangen wird. Aufgrund der Verkehrsmengen wird hinsichtlich der Schalleinwirkungen nur von einer geringen Gefährdung der im Untersuchungsraum vorkommenden Brutvögel ausgegangen. Die Gefährdung durch Kollisionen mit dem Verkehr auf der Brücke wird insgesamt mit gering bewertet, da die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Brücke von 50 km/h nur ein geringes Gefährdungspotenzial bewirkt. Auf dem übrigen Straßennetz wird durch die relativ geringen prognostizierten Verkehrsmengen überwiegend nur von einem mäßigen Gefährdungspotenzial ausgegangen.	Untersuchung der streng geschützte Waldkautz als Brutvogel nachgewiesen worden ist. Im Zusammenwirken mit der Verlärmung des Waldes durch den Verkehr auf der neuen Straße wird hier vonn einer hohen Gefährdung für das Bruthabitat der Art ausgegangen. Durch das rechtsrheinische Tunnelportal im unteren Hasenbachtal und die Anbindung an die B 274 werden überwiegend bebaute und gärtnerisch genutzte Flächen in Anspruch genommen. Ein Nachweis von gefährdeten Vogelarten hat hier nicht stattgefunden, so dass allenfalls vom Verlust von Habitaten ungefährdeter und weit verbreiteter Arten auszugehen ist. Die Gefährdung wird somit nur mit gering bewertet. Aufgrund der Verkehrsmengen wird hinsichtlich der Schalleinwirkungen und der Kollisionsgefahr nur von einer geringen Gefährdung der im Untersuchungsraum vorkommenden Brutvögel ausgegangen.	gend bebaute Flächen und kleinflächig auch Gehölze in Anspruch genommen. Ein Nachweis von gefährdeten Vogelarten hat hier nicht stattgefunden. Die Gefährdung wird somit nur mit gering bewertet. Aufgrund der Verkehrsmengen wird hinsichtlich der Schalleinwirkungen und der Kollisionsgefahr nur von einer geringen Gefährdung der im Untersuchungsraum vorkommenden Brutvögel ausgegangen.	faunistischen Untersuchungen die Klappergrasmücke und die Stockente als Brutvögel nachgewiesen worden sind. Rechtsrheinisch werden zwischen der B 42 und dem Rhein ebenfalls bewachsene Uferbereiche in Anspruch genommen, in denen die Stockente als Nahrungsgast nachgewiesen worden ist. In beiden Fällen wird aufgrund der relativ kleinflächigen Habitatverluste und den für beide Arten vorhandenen Ausweichmöglichkeiten in benachbarte Uferabschnitte nur von einer mäßigen Gefährdung ausgegangen. Aufgrund der Verkehrsmengen wird hinsichtlich der Schalleinwirkungen und der Kollisionsgefahr nur von einer geringen Gefährdung der im Untersuchungsraum vorkommenden Brutvögel ausgegangen.	Bei den optimierten Fährvarianten wird bezüglich der Zunahme des Fährverkehrs von keinen relevanten Belastungen durch Lärm ausgegangen, da der durch die Fähre erzeugte Lärm relativ gering und auf die Fährstrecke begrenzt ist. Auf dem an die Fähre angeschlossenen Verkehrsnetz werden sich zudem nur relativ geringe Verkehrszunahmen ergeben, so dass auch hier von keiner relevanten Gefährdung durch Kollisionen auszugehen ist.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Fledermäuse Die im Rahmen der faunistischen Untersuchungen erfassten Höhlenbäume, die eine Quartierfunktion für Fledermäuse haben könnten, werden durch die Variante nicht in Anspruch genommen. Die Variante verläuft in einem städtisch geprägten Umfeld, dem als Jagdlebensraum für Fledermäuse nur eine sehr untergeordnete Rolle zukommen dürfte. Dementsprechend wird allenfalls von einer geringen Gefährdung ausgegangen. Kollisionsgefährdung siehe Brutvögel.	Fledermäuse Die erfassten Höhlenbäume werden durch die Variante nicht in Anspruch genommen. Kleinere Versteckmöglichkeiten können jedoch selbstverständlich immer im Bereich vor allem von älteren Bäumen vorhanden sein. In diesem Sinne ist die Variante Hochlage zentral aufgrund der Eingriffe in den Waldbestand unterhalb der Burg Rheinfels grundsätzlich mit einem höheren Gefährdungspotenzial verbunden als die anderen Varianten. Im Bereich des Waldes, der unterhalb der Burg Rheinfels in Anspruch genommen wird, wurden die Arten Großes Mausohr, Rauhautfledermaus und Zwergfledermaus bei der Jagd beobachtet. Es kann davon ausgegangen werden, dass der Wald einen Teil des Jagdhabitats der genannten Arten umfasst, so dass von einer mittleren Gefährdung ausgegangen wird. Kollisionsgefährdung siehe Brutvögel.	Fledermäuse Die erfassten Höhlenbäume werden durch die Variante nicht in Anspruch genommen. In der näheren Umgebung des linksrheinischen Tunnelportals wurden das Große Mausohr und die Zwergfledermaus beim Nahrungsflug beobachtet; im Umfeld des rechtsrheinischen Tunnelportals ebenfalls die Zwergfledermaus. Da es in beiden Fällen nur zu relativ kleinflächigen Biotopverlusten kommt, wird nur von einer geringen Gefährdung ausgegangen. Kollisionsgefährdung siehe Brutvögel.	Fledermäuse Die erfassten Höhlenbäume werden durch die Variante nicht in Anspruch genommen. Im Bereich der Variante Tieflage außerhalb wurde am Rheinufer in Fellen die Zwergfledermaus beim Nahrungsflug beobachtet; am Rheinufer in Wellmich neben der Zwergfledermaus auch die Rauhautfledermaus. Da es hier nur zu relativ kleinflächigem Verlust von Habitatstrukturen kommt, wird von einer mäßigen Gefährdung ausgegangen. Kollisionsgefährdung siehe Brutvögel.	Fledermäuse Ein Verlust von Fledermausquartieren und die Beeinträchtigung von Jagdhabitaten von Fledermäusen können ausgeschlossen werden. Kollisionsgefährdung siehe Brutvögel.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Haselmaus Die Variante verläuft in einem städtisch geprägten Umfeld, dem als Lebensraum für die Haselmaus keine relevante Bedeutung zukommt. Da durch die Variante zudem keine für die Haselmaus als Lebensraum relevante Gehölzstrukturen in Anspruch genommen werden, können Beeinträchtigungen der Art ausgeschlossen werden.	Haselmaus Die Variante führt durch den Hanganschnitt unterhalb der Burg Rheinfels u. a. zum Verlust von Eichen-Hainbuchenwald, der zumindest einen potenziellen Lebensraum der Haselmaus darstellt. In den von der Variante betroffenen Gehölzbeständen wurde die Art im Rahmen der faunistischen Untersuchungen nachgewiesen; aufgrund der Nähe der Nachweise ist davon auszugehen, dass es zu Beeinträchtigungen der Art kommt.	Haselmaus Bei der Variante Tunnel wurden weder im Bereich der Anbindung des westlichen Tunnelportals an die L 206 im Gründelbachtal noch im Bereich der Anbindung des östlichen Tunnelportals an die B 274 im Hasenbachtal im Rahmen der faunistischen Untersuchungen Haselmäuse nachgewiesen. Da zudem die durch die Variante verursachten Verluste von Gehölzstrukturen mit potenzieller Habitatfunktion für die Haselmaus relativ gering ausfallen, können Beeinträchtigungen der Art aller Voraussicht nach ausgeschlossen werden.	Haselmaus Die Variante verläuft in einem Bereich (Überschwemmungsgebiet des Rheins zwischen der B 9 und dem Rhein linksrheinisch sowie zwischen der B 42 und dem Rhein rechtsrheinisch), dem als Lebensraum für die Haselmaus keine relevante Bedeutung zukommt. Da durch die Variante zudem keine für die Haselmaus als Lebensraum relevante Gehölzstrukturen in Anspruch genommen werden, können Beeinträchtigungen der Art ausgeschlossen werden.	Haselmaus Die Fährbetriebs-Varianten liegen in einem städtisch geprägten Umfeld, dem als Lebensraum für die Haselmaus keine relevante Bedeutung zukommt. Da es zudem bei beiden Varianten zu keinen baulichen Veränderungen kommt, können Beeinträchtigungen der Art ausgeschlossen werden.
	Reptilien Die Variante Tieflage zentral verläuft in einem städtisch geprägten Umfeld, dem als Lebensraum für gefährdete Reptilienarten keine relevante Bedeutung zukommt. Beeinträchtigungen gefährdeter Arten können somit ausgeschlossen werden.	Reptilien Der waldbestockte Hang unterhalb der Burg Rheinfels, der durch die Variante in Anspruch genommen wird, hat als Lebensraum von gefährdeten Reptilienarten keine Bedeutung. Im Bereich des westlichen Tunnelportals unterhalb des Rabenack stellen die von Gebüschen durchsetzten Steilhänge zumindest einen potenziellen Lebens-	Reptilien Das westliche Tunnelportal und die Anbindung an die L 206 im Gründelbachtal liegen in einem Bereich, in dem im Rahmen der faunistischen Untersuchungen keine gefährdeten Reptilienarten nachgewiesen worden sind. Da hier zudem durch die Variante überwiegend bebaute Flächen und kleinflächig an Wald angrenzende Gebüsche verloren gehen, die für gefährdete Reptilienarten	Reptilien Die Variante Tieflage außerhalb verläuft in einem Bereich, dem als Lebensraum für gefährdete Reptilienarten keine relevante Bedeutung zukommt. Beeinträchtigungen gefährdeter Arten können somit ausgeschlossen werden.	Reptilien Die beiden Fährbetriebs-Varianten liegen in einem städtisch geprägten Umfeld, dem als Lebensraum für gefährdete Reptilienarten keine relevante Bedeutung zukommt. Beeinträchtigungen können somit ausgeschlossen werden.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
		raum der streng geschützten Arten Mauereidechse und Westliche Smaragdeidechse dar. Das östliche Tunnelportal und die Anbindung an die B 274 im Hasenbachtal liegen in einem Bereich, in dem unmittelbar nordwestlich angrenzend die Mauereidechse nachgewiesen worden ist. Die Variante Hochlage zentral greift hier zwar „nur“ in Gärten und Grundstücksflächen und damit in Bereiche ein, die keine Habitatfunktion für die Mauereidechse aufweisen. Vor allem im Rahmen der Bauarbeiten für das Tunnelportal kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Habitate der Mauereidechse in Anspruch genommen und ggf. Tiere z. B. durch Baustellenverkehr getötet werden.	als Habitat ohne relevante Bedeutung sind, können Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden. Das östliche Tunnelportal und die Anbindung an die B 274 im Hasenbachtal liegen in einem Bereich, in dem unmittelbar nördlich angrenzend die streng geschützte Mauereidechse nachgewiesen worden ist. Die Variante Tunnel greift hier zwar „nur“ in das Betriebsgelände der Loreley-Kellerei und damit in einen Bereich ein, der keine Habitatfunktion für die Mauereidechse aufweist. Vor allem im Rahmen der Bauarbeiten für das Tunnelportal kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Habitate der Mauereidechse in Anspruch genommen und ggf. Tiere z. B. durch Baustellenverkehr getötet werden.		
	<u>Tagfalter</u> Die Variante Tieflage zentral verläuft in einem städtisch geprägten Umfeld, dem als Lebensraum für gefährdete Tagfalterarten keine relevante Bedeutung zukommt. Beeinträchtigungen gefährdeter Arten können somit ausgeschlossen werden.	<u>Tagfalter</u> Im waldbestockten Hang unterhalb der Burg Rheinfels, der durch die Variante in Anspruch genommen wird, sind im Rahmen der faunistischen Untersuchungen u. a. die Arten Kleiner Perlmutterfalter und Nierenfleck-Zipfelfalter	<u>Tagfalter</u> Das westliche Tunnelportal und die Anbindung an die L 206 im Gründelbachtal liegen in einem Bereich, in dem im Rahmen der faunistischen Untersuchungen keine gefährdeten Tagfalterarten nachgewiesen worden sind. Da hier zudem durch die Variante	<u>Tagfalter</u> Die Variante verläuft linksrheinisch bei Fellen in einem Bereich, in dem unmittelbar angrenzend u. a. die Spanische Flagge als Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie nachgewiesen worden ist. Eine Inanspruchnahme von Habitaten	<u>Tagfalter</u> Die beiden Varianten liegen in einem städtisch geprägten Umfeld, dem als Lebensraum für gefährdete Tagfalterarten keine relevante Bedeutung zukommt. Beeinträchtigungen gefährdeter Arten können somit ausgeschlossen werden.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
		nachgewiesen worden. Eine Inanspruchnahme von Habitaten dieser Arten kann hier somit nicht ausgeschlossen werden. Im Bereich des westlichen Tunnelportals unterhalb des Rabenack liegen zumindest für die oberhalb gelegenen Bereiche Hinweise auf Vorkommen u. a. der Arten Segelfalter, Nierenfleck-Zipfelfalter und Trauerwidderchen vor. Eine Inanspruchnahme von Habitaten dieser Arten kann hier somit ebenfalls nicht ausgeschlossen werden. Das östliche Tunnelportal und die Anbindung an die B 274 im Hasenbachtal liegen in einem Bereich, in dem im Rahmen der faunistischen Untersuchungen keine gefährdeten Tagfalterarten nachgewiesen worden sind. Die Variante greift hier „nur“ in Gärten und Grundstücksflächen ein, die aller Voraussicht nach keine Habitatfunktion für gefährdete Tagfalterarten aufweisen.	Tunnel überwiegend bebaute Flächen und nur kleinflächig an Wald angrenzende Gebüsche verloren gehen, können Beeinträchtigungen gefährdeter Tagfalterarten aller Voraussicht nach ausgeschlossen werden. Das östliche Tunnelportal und die Anbindung an die B 274 im Hasenbachtal liegen in einem Bereich, in dem ebenfalls keine gefährdeten Tagfalterarten nachgewiesen worden sind. Die Variante Tunnel greift hier „nur“ in das Betriebsgelände der Loreley-Kellerei und damit in einen Bereich ein, der keine Habitatfunktion für gefährdete Tagfalterarten aufweist.	der Art kann hier somit nicht ausgeschlossen werden. Rechtsrheinisch verläuft die Variante bei Wellmich in einem Bereich, in dem unmittelbar angrenzend im Rahmen der faunistischen Untersuchungen ebenfalls u. a. die Spanische Flagge, der Segelfalter und der Kleine Würfel-Dickkopffalter nachgewiesen worden sind. Eine Inanspruchnahme von Habitaten dieser Arten kann hier somit nicht ausgeschlossen werden.	

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Hirschkäfer Der Hirschkäfer wurde nicht im Untersuchungsraum nachgewiesen, so dass eine Betroffenheit ausgeschlossen werden kann. Wildkatze Die Tieflage zentral verläuft in einem städtisch geprägten Umfeld, dem als Lebensraum für die Wildkatze keine bzw. allenfalls eine geringe Bedeutung zukommt. Relevante Verluste von Habitaten der Art oder relevante Beeinträchtigungen durch den Verkehr auf der Brücke können somit ausgeschlossen werden.	Hirschkäfer Siehe Variante Tieflage zentral. Wildkatze Bei der Variante liegen der Hanganschnitt unterhalb der Burg Rheinfels im Gründelbachtal, das westliche Tunnelportal und das östliche Tunnelportal inkl. der Anbindung an die B 274 im Hasenbachtal in Bereichen, die eine mäßige Bedeutung als Lebensraum der Wildkatze aufweisen. Durch die beiden Tunnelportale wird nur relativ kleinflächig in potenzielle Habitate der Wildkatze eingegriffen. Da die Habitatverluste zudem in relativ vorbelasteten Bereichen (unmittelbare Nähe zu Siedlungsflächen und Straßen) erfolgen, wird hier nur von einer geringen Gefährdung ausgegangen. Etwas kritischer stellt sich der Hanganschnitt unterhalb der Burg Rheinfels dar, der zum Verlust und zur Zerschneidung von potenziellen Habitaten der Wildkatze führt. Unter Berücksichtigung der Siedlungsnähe wird hier von einer	Hirschkäfer Siehe Variante Tieflage zentral. Wildkatze Bei der Variante Tunnel liegen das westliche Tunnelportal und die Anbindung an die L 206 im unteren Gründelbachtal sowie das östliche Tunnelportal und die Anbindung an die B 274 im Hasenbachtal in Bereichen, die eine mäßige Bedeutung als Lebensraum der Wildkatze aufweisen. Da der Umfang an für die Wildkatze geeigneten Lebensräumen, der durch den Tunnel in Anspruch genommen wird, relativ gering ausfällt und der Verlust zudem in einem relativ vorbelasteten Bereich (unmittelbare Nähe zu Siedlungsflächen und Straßen) erfolgt, wird nur von einer geringen Gefährdung ausgegangen.	Hirschkäfer Siehe Variante Tieflage zentral. Wildkatze Die Tieflage außerhalb verläuft links- und rechtsrheinisch in einem stark isolierten Bereich zwischen bestehenden, stärker befahrenen Straßen (B 9 und B 42) und dem Rhein und damit in Zonen, denen als Lebensraum für die Wildkatze keine bzw. allenfalls eine geringe Bedeutung zukommt. Relevante Verluste von Habitaten der Art oder relevante Beeinträchtigungen durch den Verkehr auf der Brücke können somit ausgeschlossen werden.	Hirschkäfer Siehe Variante Tieflage zentral. Wildkatze Die Varianten liegen in einem städtisch geprägten Umfeld, dem als Lebensraum für die Wildkatze keine Bedeutung zukommt. Beeinträchtigungen können somit ausgeschlossen werden.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
		mäßigen Gefährdung ausgegangen.			
	Alle im UVS-Untersuchungsraum gelegenen und unmittelbar an diesen angrenzenden Straßen, die an die einzelnen Varianten angeschlossen sind, liegen in einem grundsätzlich von der Wildkatze besiedelten Raum. Es ergeben sich folgende Beeinträchtigungen durch Zunahmen des Verkehrsaufkommens:				
	-Wellmicher Bachtal (L 334): hohe Gefährdung -Hasenbachtal (B 274): mittlere Gefährdung -Forstbachtal (L 338): mäßige bis mittlere Gefährdung -Gründelbachtal (L 206): geringe Gefährdung -L 213 zwischen B 9 und Werlau: mäßige Gefährdung -L 213 zwischen Werlau, Holzfeld und Karbach: hohe Gefährdung -Bereiche entlang B 9 und B 42: mäßige Gefährdung	-Wellmicher Bachtal: hohe Gefährdung -Hasenbachtal: mittlere Gefährdung -Forstbachtal (L 338): mäßige bis mittlere Gefährdung -Gründelbachtal (L 206): geringe Gefährdung -L 213 zwischen B 9 und Werlau: mäßige Gefährdung -L 213 zwischen Werlau, Holzfeld und Karbach: hohe Gefährdung -Bereiche entlang B 9 und B 42: mäßige Gefährdung	-Wellmicher Bachtal: hohe Gefährdung -Hasenbachtal (B 274): mittlere Gefährdung -Forstbachtal (L 338): mäßige bis mittlere Gefährdung -Gründelbachtal (L 206): geringe Gefährdung -L 213 zwischen B 9 und Werlau: mäßige Gefährdung -L 213 zwischen Werlau, Holzfeld und Karbach: hohe Gefährdung -Bereiche entlang B 9 und B 42: mäßige Gefährdung	-Wellmicher Bachtal: sehr hohe Gefährdung -Hasenbachtal (B 274): mittlere Gefährdung -Forstbachtal (L 338): mäßige bis mittlere Gefährdung -Gründelbachtal (L 206): geringe Gefährdung -L 213 zwischen B 9 und Werlau: mäßige Gefährdung -L 213 zwischen Werlau, Holzfeld und Karbach: keine Gefährdung -Bereiche entlang B 9 und B 42: mäßige Gefährdung	-Wellmicher Bachtal: geringe Gefährdung -Hasenbachtal (B 274): geringe Gefährdung -Forstbachtal (L 338): keine Gefährdung -Gründelbachtal (L 206): geringe Gefährdung -L 213 zwischen B 9 und Werlau: keine Gefährdung -L 213 zwischen Werlau, Holzfeld und Karbach: geringe Gefährdung -Bereiche entlang B 9 und B 42: keine Gefährdung
	<u>Haselhuhn</u> Das Haselhuhn wurde aktuell im Untersuchungsraum wie auch im übrigen Rheinland-Pfalz nicht	<u>Haselhuhn</u> Siehe Variante Tieflage zentral.	<u>Haselhuhn</u> Siehe Variante Tieflage zentral.	<u>Haselhuhn</u> Siehe Variante Tieflage zentral.	<u>Haselhuhn</u> Beeinträchtigungen einer möglichen Population können in beiden

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	mehr nachgewiesen. Ein Vorkommen vor allem im mittleren und oberen Gründelbachtal sowie im Wellmicher Bachtal kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen durch eine mögliche Kollision sowie akustische Beeinträchtigungen können aufgrund der Verkehrszunahmen auf diesen Streckenabschnitten somit nicht ausgeschlossen werden.				Bachtälern ausgeschlossen werden.
3.	**Schutzgut „Fläche“**				
	Versiegelung von Flächen mit besonderer Bedeutung				
	Die Versiegelung von Flächen mit besonderer Bedeutung wurde aus der neuversiegelten Fläche abgeleitet und beträgt: 2.020 m²	Die Versiegelung von Flächen mit besonderer Bedeutung wurde aus der neuversiegelten Fläche abgeleitet und beträgt: 5.760 m²	Die Versiegelung von Flächen mit besonderer Bedeutung wurde aus der neuversiegelten Fläche abgeleitet und beträgt: 690 m²	Die Versiegelung von Flächen mit besonderer Bedeutung wurde aus der neuversiegelten Fläche abgeleitet und beträgt: 1.360 m²	Es findet keine Neuversiegelung von Flächen statt.
4.	**Schutzgut „Boden“**				
	Verlust von Bodenfunktionen				
	Da die neue Straßenverbindung bei der Tieflage zentral nahezu ausschließlich durch das Brückenbauwerk über den Rhein gekennzeichnet ist, konzentriert sich die Inanspruchnahme von Böden auf die Widerlager der Brücke, die beiden links- und rechtsrheinisch in Ufernähe stehenden Stützen	Bei der Variante Hochlage zentral führt linksrheinisch vor allem die ca. 330 m lange Verbindung zwischen der L 206 im Gründelbachtal und dem Beginn des Brückenbauwerks zu einer Inanspruchnahme von Böden. Im Bereich des eigentlichen Brückenbau-	Bei der Variante Tunnel ergeben sich die wesentlichen Verluste von Böden im Bereich der Tunnelportale im Gründel- und Hasenbachtal sowie durch die kurzen Anbindungen der L 206 und der B 274 an die beiden Portale.	Da die neue Straßenverbindung bei der Variante Tieflage außerhalb überwiegend durch das Brückenbauwerk über den Rhein gekennzeichnet ist, konzentriert sich die Inanspruchnahme von Böden auf die Widerlager der Brücke, die beiden links- und rechtsrheinisch in Ufernähe stehenden Stützen	Da es bei den beiden Fährvarianten zu keinen baulichen Veränderungen/Erweiterungen an den Fähranlegern kommt, können Verluste von Bodenfunktionen ausgeschlossen werden.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	sowie die Anschlüsse an das bestehende Straßennetz.	werks konzentriert sich der Verlust von Böden auf die Widerlager der Brücke, die beiden links- und rechtsrheinisch in Ufernähe stehenden Stützen sowie die Anschlüsse an das bestehende Straßennetz. Rechtsrheinisch kommt es zudem zum einen durch die Anbindung des östlichen Tunnelportals an die B 274 zu einer Inanspruchnahme von Böden; zum anderen durch die geplante Radwegrampe zwischen dem westlichen Tunnelportal und der B 274. Weiterhin ist bei der Variante zu berücksichtigen, dass in großem Umfang Ausbruchmassen anfallen (ca. 49.000 m³), die an anderer Stelle deponiert oder verbaut werden müssen, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, dass es zu einem weiteren Verlust von Bodenfunktionen kommt.	Weiterhin ist bei der Variante zu berücksichtigen, dass in sehr großem Umfang Ausbruchmassen anfallen (ca. 270.000 m³), die an anderer Stelle deponiert oder verbaut werden müssen, wobei nicht ausgeschlossen werden kann, dass es zu einem weiteren Verlust von Bodenfunktionen kommt.	und die Anschlüsse an das bestehende Straßennetz.	
	<u>Natürlichkeitsgrad von Böden</u> Gesamte Flächeninanspruchnahme: 9.550 m², davon -sehr hohe Bedeutung: - -hohe Bedeutung: 1.570 m² -mittlere Bedeutung: 800 m² -mäßige Bedeutung: - -geringe Bedeutung: 1.060 m²	<u>Natürlichkeitsgrad von Böden</u> Gesamte Flächeninanspruchnahme: 14.650 m², davon -sehr hohe Bedeutung: 5.850 m² -hohe Bedeutung: 1.360 m² -mittlere Bedeutung: 660 m² -mäßige Bedeutung: 360 m² -geringe Bedeutung: 380 m²	<u>Natürlichkeitsgrad von Böden</u> Gesamte Flächeninanspruchnahme: 5.050 m², davon -sehr hohe Bedeutung: 340 m² -hohe Bedeutung: - -mittlere Bedeutung: - -mäßige Bedeutung: - -geringe Bedeutung: 40 m²	<u>Natürlichkeitsgrad von Böden</u> Gesamte Flächeninanspruchnahme: 7.350 m², davon -sehr hohe Bedeutung: - -hohe Bedeutung: 1.820 m² -mittlere Bedeutung: 130 m² -mäßige Bedeutung: 500 m² -geringe Bedeutung: 350 m²	<u>Natürlichkeitsgrad von Böden</u> -

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	-ohne Bedeutung: 6.120 m² <u>Biotopentwicklungspotenzial</u> -besondere Bedeutung: 3.430 m² -allgemeine Bedeutung: - -ohne Bedeutung: 6.120 m²	-ohne Bedeutung: 6.040 m² <u>Biotopentwicklungspotenzial</u> -besondere Bedeutung: 7.840 m² -allgemeine Bedeutung: 770 m² -ohne Bedeutung: 6.040 m²	-ohne Bedeutung: 4.670 m² <u>Biotopentwicklungspotenzial</u> -besondere Bedeutung: 180 m² -allgemeine Bedeutung: 200 m² -ohne Bedeutung: 4.670 m²	-ohne Bedeutung: 4.550 m² <u>Biotopentwicklungspotenzial</u> -besondere Bedeutung: 2.800 m² -allgemeine Bedeutung: - -ohne Bedeutung: 4.550 m²	<u>Biotopentwicklungspotenzial</u> -
	Beeinträchtigung des Bodens durch Schadstoffeinträge				
	Bei der Variante Tieflage zentral ergeben sich nur relativ kleinflächige Betroffenheiten im Bereich der neuen Rheinquerung. Linksrheinisch ist auf Böden im Bereich eines südlich an die Brücke angrenzenden Gartengrundstücks und Böden im Bereich des nördlich und südlich an die Brücke angrenzenden Rheinufers hinzuweisen. Rechtsrheinisch sind ebenfalls Böden im Bereich des Rheinufers und der östlich an diesem angrenzenden Grünanlagen betroffen. Die einzelnen Varianten führen außerdem auf dem Straßennetz des Untersuchungsraumes zu veränderten Verkehrsbelastungen, die sich nahezu ausschließlich in Verkehrszunahmen äußern. Mit der Verkehrszunahme ist auch eine Zunahme der verkehrsbedingten Schadstoffeinträge in die an die betroffenen	Bei der Variante Hochlage zentral kommt es vor allem linksrheinisch im Gründelbachtal zwischen dem Bauanfang und dem Beginn der Rheinbrücke (auf ca. 330 m) zu neuen verkehrsbedingten Schadstoffeinträgen in Böden. Rechtsrheinisch sind vor allem die Böden im Bereich der beiden Tunnelportale von erhöhten verkehrsbedingten Schadstoffbelastungen betroffen. Siehe Variante Tieflage zentral.	Bei der Variante Tunnel sind ausschließlich Böden im Bereich der beiden Tunnelportale im unteren Gründelbachtal (linksrheinisch) und Hasenbachtal (rechtsrheinisch) von erhöhten verkehrsbedingten Schadstoffbelastungen betroffen. Siehe Variante Tieflage zentral.	Bei der Variante Tieflage außerhalb sind ausschließlich Böden im Bereich der links- und rechtsrheinischen Rheinaue von erhöhten verkehrsbedingten Schadstoffbelastungen betroffen. Siehe Variante Tieflage zentral.	- Siehe Variante Tieflage zentral.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Straßen angrenzenden Böden verbunden. Siehe hierzu Tabelle 4 in Kapitel 3.3.2.				
	Beeinträchtigung von Schutzausweisungen / sonstigen Festsetzungen				
	Naturschutzgebiete Im Bereich der Loreley ragt das Naturschutzgebiet „Rheinhänge von Burg Gutenfels bis zur Loreley“ in den südlichen Untersuchungsraum hinein. Schutzzweck ist u. a. die Erhaltung des Gebietes aus geologischen Gründen. Betroffenheiten können ausgeschlossen werden.	Naturschutzgebiete Siehe Variante Tieflage zentral.	Naturschutzgebiete Siehe Variante Tieflage zentral.	Naturschutzgebiete Siehe Variante Tieflage zentral.	Naturschutzgebiete Siehe Variante Tieflage zentral.
	Landschaftsschutzgebiete Alle Varianten liegen innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Rheingebiet von Bingen bis Koblenz“. Schutzzweck ist u. a. die Verhinderung von Beeinträchtigungen des Landschaftshaushaltes, insbesondere durch Bodenerosionen in den Hanglagen. Keine Betroffenheit des Schutzzwecks.	Landschaftsschutzgebiete Die Variante Hochlage zentral ist diesem Sinne aufgrund des Hanganschnitts im Gründelbachtal sowie den beiden in Hangbereichen gelegenen Tunnelportalen am negativsten zu bewerten.	Landschaftsschutzgebiete Bei der Variante Tunnel ist ebenfalls auf die beiden in Hangbereichen gelegenen Tunnelportale hinzuweisen.	Landschaftsschutzgebiete Siehe Variante Tieflage zentral.	Landschaftsschutzgebiete Siehe Variante Tieflage zentral.
	Geotope Im Untersuchungsraum kommen mit der Loreley und der Felsgruppe Prinzenstein zwei Geotope vor.	Geotope Siehe Variante Tieflage zentral.	Geotope Siehe Variante Tieflage zentral.	Geotope Siehe Variante Tieflage zentral.	Geotope Siehe Variante Tieflage zentral.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Betroffenheiten können ausgeschlossen werden.				
	Betroffenheit von Altablagerungen / Altlastenverdachtsflächen				
	Bei der Variante Tieflage zentral liegen linksrheinisch das Widerlager und die landseitige Stütze der neuen Brücke sowie die beiden neuen Hafenzufahrten im Bereich der folgenden Altablagerungen bzw. Altstandorte: -Nr. 1004909 Ablagerungsstelle St. Goar, Leinpfad (Altablagerung, nicht altlastverdächtig), -Nr. 2607965 Ehemaliger Bauhof der Fa. Dykerhoff und Widmann AG, St. Goar (Altstandort, nicht alt-lastverdächtig).	Es liegt keine Betroffenheit vor.	Es liegt keine Betroffenheit vor.	Es liegt keine Betroffenheit vor.	Es liegt keine Betroffenheit vor.
5.	**Schutzgut „Wasser“**				
	Teilschutzgut „Grundwasser“				
	Verlust der Grundwasserneubildung				
	Da die neue Straßenverbindung bei dieser Variante nahezu ausschließlich durch das Brückenbauwerk über den Rhein gekennzeichnet ist, konzentriert sich die Versiegelung von Böden auf die Widerlager der Brücke, die beiden links- und rechtsrheinisch in Ufernähe stehenden Stützen sowie die Anschlüsse an das bestehende Straßennetz.	Bei dieser Variante führt linksrheinisch vor allem die ca. 330 m lange Verbindung zwischen der L 206 und dem Beginn des Brückenbauwerks zu einer Versiegelung von Böden. Im Bereich des eigentlichen Brückenbauwerks konzentriert sich die Neuversiegelung auf die Widerlager der Brücke, die beiden links- und rechtsrheinisch in Ufernähe stehenden	Bei der Variante Tunnel ergeben sich die wesentlichen Bodenversiegelungen im Bereich der Tunnelportale im Gründel- und Hasenbachtal sowie durch die kurzen Anbindungen der L 206 und der B 274 an die Portale.	Da die neue Straßenverbindung bei der Variante Tieflage außerhalb überwiegend durch das Brückenbauwerk über den Rhein gekennzeichnet ist, konzentriert sich die Versiegelung von Böden auf die Widerlager der Brücke, die beiden links- und rechtsrheinisch in Ufernähe stehenden Stützen und die Anschlüsse an das bestehende Straßennetz.	Eine Neuversiegelung von Böden kann ausgeschlossen werden.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Bodenversiegelungen führen zu einem Verlust von Grundwasserneubildungsflächen und sekundär zu einem schnelleren Abfluss von Niederschlagswasser, das dem Grundwasser dann nicht mehr oder nur noch in verminderter Menge zugeführt wird. Neuversiegelung siehe unter Schutzgut „Fläche“.	Stützen sowie die Anschlüsse an das bestehende Straßennetz. Rechtsrheinisch kommt es zudem zum einen durch die beiden Tunnelportale und die Anbindung des östlichen Tunnelportals an die B 274 zu einer Neuversiegelung von Böden; zum anderen durch die geplante Radwegrampe zwischen dem westlichen Tunnelportal und der B 274.			
	Beeinträchtigung des Grundwassers durch Freilegung				
	Bei der Variante Tieflage zentral ist vor allem auf eine mögliche Freilegung des Grundwassers durch die landseitig zu gründenden und in Rheinnähe gelegenen beiden Widerlager, die zwei ebenfalls landseitig gelegenen Stützen am links- und rechtsrheinischen Rheinufer und die beiden Strompfeiler hinzuweisen. Da es sich jedoch nur um punktuelle Eingriffe handelt, wird nur von einem mäßigen Gefährdungspotenzial des Grundwassers ausgegangen.	Bei der Variante Hochlage zentral bestehen in mehrfacher Hinsicht Gefährdungen des Grundwassers durch Freilegung: -am Bauanfang aufgrund des Hanganschnitts im Gründelbachtal, -durch die landseitig gelegenen beiden Widerlager der Brücke, -durch die landseitig gelegenen zwei Stützen am links- und rechtsrheinischen Ufer, -durch die beiden Strompfeiler, -durch den Bau des 396 m langen Tunnels auf der rechten Rheinseite. Mit Ausnahme des Tunnels und des Hanganschnitts im Gründelbachtal handelt es sich um punktuelle Eingriffe, bei denen nur von	Bei der Variante Tunnel ergeben sich die wesentlichen Gefährdungen des Grundwassers durch den Bau des 1.870 m langen Tunnels unter dem Rhein einschließlich der beiden Fluchtstollen mit 678 m und 897 m Länge. Eine Beeinträchtigung der Grundwasserfließrichtung kann nicht ausgeschlossen werden. Insgesamt wird aufgrund der Länge des Tunnels, den zusätzlich erforderlichen Fluchtstollen und der Lage unter dem Rhein von einem hohen Gefährdungspotenzial des Grundwassers ausgegangen.	Bei dieser Variante ist vor allem auf eine mögliche Freilegung des Grundwassers durch die landseitig zu gründenden und in Rheinnähe gelegenen beiden Widerlager, die zwei ebenfalls landseitig gelegenen Stützen am links- und rechtsrheinischen Ufer und die beiden Strompfeiler hinzuweisen. Da es sich jedoch nur um punktuelle Eingriffe handelt, wird nur von einem mäßigen Gefährdungspotenzial des Grundwassers ausgegangen.	Eine Beeinträchtigung des Grundwassers durch Freilegung kann ausgeschlossen werden.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
		einem mäßigen Gefährdungspotenzial ausgegangen wird. Für den Hanganschnitt und den Tunnel wird hingegen von einem mittleren bis hohen Gefährdungspotenzial des Grundwassers ausgegangen.			
	Teilschutzgut „Oberflächengewässer““				
	Verlust von Retentionsraum				
	Bei der Variante Tieflage zentral liegen die landseitig zu gründenden und in Rheinnähe gelegenen beiden Widerlager, die zwei ebenfalls landseitig gelegenen Stützen am links- und rechtsrheinischen Rheinufer und die beiden Strompfeiler sowie der Anschluss an die B 9 innerhalb des gesetzlichen Überschwemmungsgebiets des Rheins. -Retentionsraumverlust HQ 10: 526 m³, -Retentionsraumverlust HQ 100: 1.385 m³.	Bei dieser Variante liegen die beiden Strompfeiler und die beiden links- und rechtsrheinisch in Ufernähe stehenden Stützen innerhalb des gesetzlichen Überschwemmungsgebietes. -Retentionsraumverlust HQ 10: 247 m³, -Retentionsraumverlust HQ 100: 406 m³.	Die beiden Tunnelportale und die beiden Eingänge der Fluchtstollen im Gründelbach- und Hasenbachtal liegen außerhalb des gesetzlichen Überschwemmungsgebietes, so dass Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.	Bei der Variante Tieflage außerhalb liegen die landseitig zu gründenden und in Rheinnähe gelegenen beiden Widerlager, die zwei ebenfalls landseitig gelegenen Stützen am links- und rechtsrheinischen Ufer und die beiden Strompfeiler sowie die Anschlüsse an die B 9 und die B 42 innerhalb des gesetzlichen Überschwemmungsgebietes. -Retentionsraumverlust HQ 10: 2.540 m³, -Retentionsraumverlust HQ 100: 3.770 m³.	Verluste von Retentionsraum können bei den beiden Fährbetriebs-Varianten ausgeschlossen werden.
	Beeinträchtigung von Fließgewässern im Bereich von Brückenbauwerken und Durchlässen sowie durch gewässernahen Verlauf usw.				
	Rhein Der Rhein weist im Bereich der Variante Tieflage zentral eine Breite von ca. 245 m auf und wird hier mit einem ca. 410 m langen	Rhein Der Rhein weist im Bereich der Variante Hochlage zentral eine Breite von ca. 240 m auf und wird durch die Variante mit einem ca.	Rhein Bei der Variante Tunnel erfolgt eine Untertunnelung des Rheins, so dass Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.	Rhein Der Rhein weist im Bereich der Tieflage außerhalb eine Breite von ca. 265 m auf und wird durch die Variante mit einem ca. 480 m	Rhein Beeinträchtigung des Rheins können bei diesen beiden Varianten ausgeschlossen werden.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	und 13,50 m breiten Brückenbauwerk gequert. Im Rhein werden zwei Strompfeiler errichtet, die außerhalb der Fahrrinne stehen. Am höchsten Punkt misst die lichte Höhe der Brücke etwa 16 m im Vergleich zum Gelände der Rheinufer. Die beiden Strompfeiler führen zu einer Verengung des Durchflussquerschnitts, der sich folgendermaßen darstellt: -Querschnittseinengung HQ 10: 44 m², -Querschnittseinengung HQ 100: 177 m². Zum Verlust von Retentionsraum innerhalb des gesetzlichen Überschwemmungsgebietes der Rheins siehe die Ausführungen oben.	525 m langen und 12,00 m breiten Brückenbauwerk gequert. Im Rhein werden zwei Strompfeiler errichtet, die außerhalb der Fahrrinne stehen. Der Höhenunterschied zwischen dem Rheinufer und dem höchsten Punkt der Brücke beträgt ca. 27 m. Die beiden Strompfeiler führen zu einer Verengung des Durchflussquerschnitts, der sich folgendermaßen darstellt: -Querschnittseinengung HQ 10: 32 m², -Querschnittseinengung HQ 100: 51 m². Zum Verlust von Retentionsraum innerhalb des gesetzlichen Überschwemmungsgebietes der Rheins siehe die Ausführungen oben.		langen und 12,00 m breiten Brückenbauwerk gequert. Im Rhein werden drei Strompfeiler errichtet, die außerhalb der Fahrrinne stehen. Der Höhenunterschied zwischen dem Rheinufer und dem höchsten Punkt der Brücke beträgt ca. 27 m. Die Strompfeiler führen zu einer Verengung des Durchflussquerschnitts, der sich folgendermaßen darstellt: -Querschnittseinengung HQ 10: 27 m², -Querschnittseinengung HQ 100: 37 m². Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass bei der Variante Tieflage außerhalb die Einengung des Querschnitts variiert je nachdem, welche Ebene man betrachtet, da Pfeiler und Widerlager durch die geschwungene Streckenführung in Fließrichtung versetzt angeordnet sind. Zum Verlust von Retentionsraum innerhalb des gesetzlichen Überschwemmungsgebietes der Rheins siehe die Ausführungen oben.	

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Gründelbach Keine Betroffenheit.	Gründelbach Bei der Hochlage zentral wird der Gründelbach zunächst im Bereich der Anbindung an die L 206 gequert mit der Folge, dass das Gewässer auf ca. 20 m Länge verrohrt werden muss. Ca. 40 m weiter nördlich verläuft die Trasse auf ca. 50 m Länge im Bereich des Gründelbachs, so dass das Durchlassbauwerk, welches sich an diesen Abschnitt nördlich anschließt, um ca. 50 m verlängert werden muss.	Gründelbach Keine Betroffenheit.	Gründelbach Keine Betroffenheit.	Gründelbach Keine Betroffenheit.
	Hasenbach Keine Betroffenheit.	Hasenbach Die Variante Hochlage zentral quert den Hasenbach ca. 25 m östlich der Stelle, an der der vollständig verrohrte Abschnitt des Gewässers im Bereich der Ortslage von St. Goarshausen beginnt. Durch die Querung des Gewässers muss dieses auf ca. 15 m Länge verrohrt bzw. der bestehende Durchlass verlängert werden.	Hasenbach Die Variante Tunnel quert den Hasenbach an der Stelle, wo der vollständig verrohrte Abschnitt des Gewässers im Bereich der Ortslage von St. Goarshausen beginnt. Durch die Querung des Gewässers wird sich die verrohrte Strecke um ca. 15 m verlängern.	Hasenbach Keine Betroffenheit.	Hasenbach Keine Betroffenheit.
	Stadthafen St. Goar Bei der Variante ist für die neue Zufahrt zum Hafen aller Voraus-	Stadthafen St. Goar Bei dieser Variante wird das an dieser Stelle ca. 65 m breite Hafengewässer mit dem insgesamt	Stadthafen St. Goar Keine Betroffenheit.	Stadthafen St. Goar Keine Betroffenheit.	Stadthafen St. Goar Keine Betroffenheit.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	sicht nach in der äußersten südwestlichen Ecke des Hafengewässers eine Verbreiterung der bestehenden Böschung erforderlich. Nach der derzeitigen Planung ergibt sich ein Flächenverlust im Bereich des Gewässers von ca. 120 m².	ca. 525 m langen und 12,00 m breiten Brückenbauwerk gequert.			
	Sonstige Beeinträchtigung von Fließgewässern				
	Das auf der Brücke anfallende und durch den Straßenverkehr belastete Niederschlagswasser kann bei einem direkten Abfluss in den Rhein zu Beeinträchtigungen des Gewässers führen. Insgesamt wird jedoch nur von einer geringen Gefährdung ausgegangen, da das Niederschlagswasser auf der Brücke zusammengeführt und an einer oder beiden Brückenseiten gesammelt, zurückgehalten, ggf. gereinigt und erst dann in den Rhein abgeführt wird.	Siehe Variante Tieflage zentral.	Keine Betroffenheit.	Siehe Variante Tieflage zentral.	Aufgrund der höheren Frequenz und der zeitlichen Erweiterung (24 h) des Fährbetriebes, besteht zumindest theoretisch ein größeres Risiko, dass z. B. bei technischen Mängeln an der Fähre Betriebsstoffe in den Rhein gelangen oder es zu Unfällen mit anderen auf dem Rhein verkehrenden Schiffen mit entsprechend negativen Auswirkungen auf den Rhein kommt. Insgesamt wird die Wahrscheinlichkeit für die genannten Ereignisse jedoch als sehr gering angesehen.
6.	**Schutzgut „Klima und Luft“**				
	Verlust / Beeinträchtigung von Flächen mit klimaökologischer und/oder lufthygienischer Ausgleichsfunktion				
	Keine relevanten Beeinträchtigungen.	Keine relevanten Beeinträchtigungen.	Keine relevanten Beeinträchtigungen.	Keine relevanten Beeinträchtigungen.	Keine relevanten Beeinträchtigungen.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Beeinträchtigungen des Klimas durch Treibhausgasemissionen				
	Es kann davon ausgegangen werden, dass es zu keinen relevanten Auswirkungen auf Treibhausgassenken kommt. Von dem geplanten Vorhaben gehen keine „erheblichen“ Umweltauswirkungen in Bezug auf das „globale Klima“ aus.	Siehe Variante Tieflage zentral.	Siehe Variante Tieflage zentral.	Siehe Variante Tieflage zentral.	Siehe Variante Tieflage zentral.
7.	**Schutzgut „Landschaft“**				
	Teilschutzgut „Landschaftsbild“				
	Die Tieflage zentral weist gegenüber der Variante Hochlage zentral mehrere Vorteile auf. So ist sie aufgrund ihrer „Tieflage“ mit deutlich geringeren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes verbunden, weil sie damit integrierter Teil der morphologischen Einheit Straße−Bahn−Ort ist und zudem Eingriffe im Bereich des Gründel- und Hasenbachtals (wie bei der Variante Hochlage zentral) vermieden werden können. Allerdings führt die Variante Tieflage zentral zu Eingriffen in das städtebauliche Gefüge der Ortslagen von St. Goar und St. Goarshausen. Zudem ist zu berücksichti-	Die Variante Hochlage zentral ist hinsichtlich des Landschaftsbildes als am ungünstigsten zu bewerten, da sie zum einen mitten im St. Goarer Engtal und damit in einem kulturell und landschaftlich aufgeladenen Raum verläuft. Zum anderen sprengt die Variante den Maßstab des Ort−Landschafts-Gefüges, sie löst sich aus der morphologischen Einheit von Straße−Bahn−Ort und führt damit an vielen Stellen zu erheblichen Störungen.	Die Variante Tunnel nimmt aufgrund des großen Umfangs an Ausbruchmassen (ca. 270.000 m²) und den damit verbundenen Beeinträchtigungen des Landschaftserlebens im Untersuchungsraum durch den Abtransport während der Bauphase eine Sonderstellung ein. Nach Fertigstellung weist die Variante unter Berücksichtigung der Ergebnisse der drei Untersuchungsebenen „Aufsicht, Ansicht und Dreidimensionalität“ nach den beiden Fährvarianten systembedingt jedoch die geringsten Eingriffe auf.	Für die Variante Tieflage außerhalb, die zwischen Wellmich und Fellen den Rhein überspannt, ist bereits im „Gutachten zur Beurteilung der visuellen Auswirkungen der geplanten Rheinbrücke zwischen Wellmich und Fellen auf die Integrität des Welterbes ‚Oberes Mittelrheintal‘“ die visuelle Verträglichkeit und die Unversehrtheit des Welterbes festgestellt und von ICOMOS/UNESCO bestätigt worden. Die Gründe dafür liegen in einer verhältnismäßig geringen Störung des kulturhistorischen und landschaftlichen Milieus der am nördlichen Rand des St. Goarer Engtals verlaufenden Vari-	Das Landschaftsbild wird durch die Fährbetriebs-Varianten nicht beeinträchtigt.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	gen, dass das Konstruktionsprinzip einer relativ niedrigen Balkenbrücke zwar die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes vermindert. Unter Berücksichtigung dessen, dass die Tieflage zentral mitten im St. Goarer Engtal und somit in einem kulturell und landschaftlich aufgeladenen Raum liegt und auch eine Balkenbrücke vor allem unter Berücksichtigung der technischen Anforderungen (z. B. Mindesthöhe über dem Rhein von 9,10 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstand) und der Länge/Breite der Brücke (410 m / 13,5 m) in erster Linie ein großes technisches Bauwerk darstellt, verbleiben dennoch Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes, die stärker einzustufen sind als bei der am Rand des St. Goarer Tals verlaufenden Variante Tieflage außerhalb.			ante, welches im Fall der betrachteten Varianten im Bereich St. Goar und St. Goarshausen wesentlich höher und damit empfindlicher einzuschätzen ist.	
	Teilschutzgut „Landschaftsraum“				
	Beeinträchtigung von unzerschnittenen Landschaftsräumen durch Zerschneidung				
	Im Untersuchungsraum existieren keine für das Teilschutzgut Landschaftsraum relevanten unzer-	Siehe Variante Tieflage zentral.	Siehe Variante Tieflage zentral.	Siehe Variante Tieflage zentral.	Siehe Variante Tieflage zentral.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	schnittenen Räume, so dass Beeinträchtigungen ausgeschlossen sind.				
8.	**Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“**				
	Verlust von Kultur- und sonstigen Sachgütern				
	Baudenkmäler Die Variante Tieflage zentral weist zum am nächsten gelegenen Baudenkmal (Am Hafen 10, Wohnhaus mit baulicher Gesamtanlage in St. Goar) einen Abstand von ca. 20 m auf, so dass eine direkte Betroffenheit ausgeschlossen werden kann. Archäologische Fundstellen und Befestigungen Die Variante Tieflage zentral weist zur am nächsten gelegenen archäologischen Fundstelle einen Abstand von ca. 40 m auf, so dass eine direkte Betroffenheit ausgeschlossen werden kann.	Baudenkmäler Am Bauanfang zwischen der L 206 und der linksrheinischen Bahnstrecke nimmt die Variante Hochlage zentral auf ca. 315 m Länge den nördlichen Rand der als Baudenkmal ausgewiesenen baulichen Gesamtanlage „Burg und Festung Rheinfels in St. Goar“ in Anspruch. Archäologische Fundstellen und Befestigungen Die Variante weist zur am nächsten gelegenen archäologischen Fundstelle (Nr. 2991 - Befestigung/Siedlung, mittelalterlich-neuzeitlich – unterhalb der Burg Rheinfels) einen Abstand von ca. 15 m auf, so dass eine direkte Betroffenheit aller Voraussicht nach vermieden werden kann.	Baudenkmäler Die Variante Tunnel weist zum am nächsten gelegenen Baudenkmal einen Abstand von ca. 90 m auf, so dass eine direkte Betroffenheit ausgeschlossen werden kann. Archäologische Fundstellen und Befestigungen Die archäologische Fundstelle Nr. 3491 (Fundstelle, vorgeschichtlich) wird durch die Variante auf ca. 180 m Länge im Tunnel unterfahren, so dass aller Voraussicht nach von keiner Betroffenheit auszugehen ist. Ansonsten weist die Variante zur am nächsten gelegenen archäologischen Fundstelle einen Abstand von ca. 100 m auf, so dass eine direkte Betroffenheit ausgeschlossen werden kann.	Baudenkmäler Die Variante Tieflage außerhalb weist zum am nächsten gelegenen Baudenkmal einen Abstand von ca. 190 m auf, so dass eine direkte Betroffenheit ausgeschlossen werden kann. Archäologische Fundstellen und Befestigungen Die Variante Tieflage außerhalb weist zur am nächsten gelegenen archäologischen Fundstelle einen Abstand von ca. 325 m auf, so dass eine direkte Betroffenheit ausgeschlossen werden kann.	Baudenkmäler Eine direkte Betroffenheit von Baudenkmälern kann ausgeschlossen werden. Archäologische Fundstellen und Befestigungen Eine direkte Betroffenheit von archäologischen Fundstellen kann ausgeschlossen werden.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Sensorielle Beeinträchtigungen von Kultur- und Sachgütern				
	Linksrheinisch Am südwestlichen Rand des St. Goarer Hafens liegt ein als Baudenkmal ausgewiesenes Wohnhaus inkl. baulicher Gesamtanlage (Am Hafen 10, Putzbau auf Bruchschiefersockel, 1926). Die Variante verläuft ca. 20 m nördlich der baulichen Gesamtanlage, wobei diese durch das nordwestlich angrenzende Gebäude (Am Hafen 12) z. T. abgeschirmt ist (Gefährdung: mittel). Die Baudenkmäler, die sich südlich an das zuvor genannte Baudenkmal anschließen (Am Hafen 2 - ehemaliges Amtsgericht, 4-6 - Städtische Schule und 8 - repräsentatives Wohnhaus), weisen zur Tieflage zentral Abstände von ca. 55 m, 75 m und 120 m auf und sind durch das Baudenkmal „Am Hafen 10“ größtenteils visuell und z. T. auch akustisch abgeschirmt, so dass hier je nach Entfernung nur von einer mäßigen bzw. geringen Gefährdung ausgegangen wird. Zum im St. Goarer Hafen gelegenen Baudenkmal Tauchschacht	Linksrheinisch Am Bauanfang zwischen der L 206 und der linksrheinischen Bahnstrecke nimmt die Variante Hochlage zentral auf ca. 315 m Länge den nördlichen Rand der als Baudenkmal ausgewiesenen baulichen Gesamtanlage „Burg und Festung Rheinfels in St. Goar“ in Anspruch. Durch den Anschnitt des unterhalb der Burg Rheinfels gelegenen und mit charakteristischem Felstrockenwald bestockten Hangs kommt es aus nördlicher Richtung zu einer deutlichen visuellen Überprägung des Erscheinungsbildes der Burganlage. Verstärkt wird diese Wirkung durch die von der neuen Straße ausgehenden Lärmemissionen. Darüber hinaus führt auch das an den Hanganschnitt anschließende Brückenbauwerk zu einer visuellen Beeinträchtigung der Burganlage (siehe auch Variante Tieflage zentral), so dass der Eingriff nicht auf das Gründelbachtal begrenzt bleibt. In Anbetracht der sehr hohen Bedeutung der Burg	Linksrheinisch Zur als Baudenkmal (inkl. baulicher Gesamtanlage) ausgewiesenen Burg und Festung Rheinfels weist das am Südhang des Gründelbachtals gelegene westliche Tunnelportal der Variante einen Abstand von ca. 70 m auf. Vor allem der im Bereich des Portals ein- und ausfahrende Verkehr führt hier zu einer visuellen und akustischen Überprägung und Verlärmung des nördlichen Randes der Gesamtanlage. Da durch das Tunnelportal keine im direkten Zusammenhang mit der Burganlage stehenden Flächen in Anspruch genommen werden und nur von einer lokal begrenzten Wirksamkeit des Eingriffs auszugehen ist, liegt ein gegenüber der Variante Hochlage zentral deutlich vermindertes Risiko vor (Gefährdung: mittel).	Linksrheinisch Die Variante Tieflage außerhalb weist zum am nächsten gelegenen Baudenkmal (in Wellmich) mit ca. 190 m einen so großen Abstand auf, dass relevante sensorielle Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.	Linksrheinisch Durch den Fährbetrieb an sich bzw. dessen Zunahme im Fall der Varianten Fährbetrieb optimiert bzw. Fährbetrieb optimiert + 24h werden keine relevanten sensoriellen Beeinträchtigungen ausgelöst.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	"Kaiman" der Rheinstrombauverwaltung weist die Variante Tieflage zentral einen Abstand von ca. 90 m auf. Unter Berücksichtigung der Funktion des Baudenkmals und des relativ großen Abstandes wird von einer mäßigen Gefährdung ausgegangen. Zum bereits oberhalb der linksrheinischen Bahnstrecke gelegenen Baudenkmal des ehemaligen Landratsamtes (inkl. baulicher Gesamtanlage) im Bismarckweg 1-3 weist die Variante einen Abstand von ca. 115 m auf. Aufgrund der bestehenden Vorbelastung durch die Bahnstrecke und des relativ großen Abstandes wird nur von einer mäßigen Gefährdung ausgegangen. Zur als Baudenkmal (inkl. baulicher Gesamtanlage) ausgewiesenen Burg und Festung Rheinfels weist die Tieflage zentral einen Abstand von ca. 130 m auf. Relevante Beeinträchtigungen ergeben sich aufgrund des Abstandes hier weniger durch verkehrsbedingte Schalleinwirkungen, sondern durch die durch das Brückenbauwerk ausgelösten Störungen der Sichtbeziehungen vor	für das kulturelle Erbe wird von einer sehr hohen Gefährdung ausgegangen. Ergänzend ist bezüglich sensorieller Beeinträchtigungen durch die Hochlage zentral darauf hinzuweisen, dass St. Goar gemäß RROP Mittelrhein-Westerwald einen Ort mit einem regional bedeutsamen siedlungsgeschichtlich oder kulturhistorisch besonders wertvollen Ortskern darstellt. Hier ist von einer besonderen Bedeutung für den kulturgeschichtlichen Kontext und einer entsprechend hohen Empfindlichkeit gegenüber Benachbarung oder Verschattung durch unmaßstäbliche oder landschafts- und stilfremde Bauwerke auszugehen.			

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	allem vom Rhein auf die Burg und des kulturgeschichtlich bedeutsamen funktionalen Zusammenhangs Burg Rheinfels – Rhein – Burg Katz (Gefährdung: hoch). Ergänzend ist bezüglich sensorieller Beeinträchtigungen durch die Tieflage zentral darauf hinzuweisen, dass St. Goar gemäß RROP Mittelrhein-Westerwald einen Ort mit einem regional bedeutsamen siedlungsgeschichtlich oder kulturhistorisch besonders wertvollen Ortskern darstellt. Hier ist von einer besonderen Bedeutung für den kulturgeschichtlichen Kontext und einer entsprechend hohen Empfindlichkeit gegenüber Benachbarung oder Verschattung durch unmaßstäbliche oder landschafts- und stilfremde Bauwerke auszugehen.				
	<u>Rechtsrheinisch</u> Das der Variante Tieflage zentral auf der Nordseite am nächsten gelegene Baudenkmal (Villa in der Wellmicher Straße 19) weist einen Abstand von ca. 130 m auf. Unter Berücksichtigung des relativ großen Abstands wird von einer mäßigen Gefährdung ausgegangen.	<u>Rechtsrheinisch</u> Das der Variante auf der Nordseite am nächsten gelegene Baudenkmal (Villa in der Wellmicher Straße 65) weist einen Abstand von ca. 370 m auf. Unter Berücksichtigung des großen Abstands wird von keiner relevanten Gefährdung ausgegangen.	<u>Rechtsrheinisch</u> In der näheren Umgebung des östlichen Tunnelportals im Hasenbachtal befinden sich keine Baudenkmäler, so dass sensorielle Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.	<u>Rechtsrheinisch</u> Die Variante Tieflage außerhalb weist zum am nächsten gelegenen Baudenkmal (Meilenstein an der B 9) mit ca. 1.000 m einen so großen Abstand auf, dass sensorielle Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.	<u>Rechtsrheinisch</u> Siehe „Linksrheinisch“.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Das der Variante auf der Südseite am nächsten gelegene Baudenkmal (ehemalige Schule in der Gymnasialstraße 1/2) weist einen Abstand von ca. 150 m auf. Unter Berücksichtigung des relativ großen Abstands wird auch hier von einer mäßigen Gefährdung ausgegangen.	Das auf der Südseite nächstgelegene Baudenkmal (Villa in der Wellmicher Straße 19) weist einen Abstand von ca. 70 m auf. Unter Berücksichtigung des Abstands und der nicht vorhandenen Sichtverschattung durch andere Gebäude wird von einer mittleren Gefährdung ausgegangen. In der näheren Umgebung des östlichen Tunnelportals im Hasenbachtal befinden sich keine Baudenkmäler, so dass sensorielle Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden können.			
	<u>Denkmalzone Kernstadt St. Goar</u> Da die Denkmalzone nur in ihrem nördlichen Randbereich durch eine Zunahme von verkehrsbedingten Schalleinwirkungen betroffen ist und der übrige Bereich der Denkmalzone durch die nahezu geschlossene Häuserfront auf der Nordseite z. T. akustisch gegenüber dem Verkehr auf der B 9 abgeschirmt ist, wird nur von einer mittleren Gefährdung ausgegangen.	<u>Denkmalzone Kernstadt St. Goar</u> Siehe Variante Tieflage zentral.	<u>Denkmalzone Kernstadt St. Goar</u> Siehe Variante Tieflage zentral.	<u>Denkmalzone Kernstadt St. Goar</u> Siehe Variante Tieflage zentral.	<u>Denkmalzone Kernstadt St. Goar</u> Die durch die Varianten Fährbetrieb optimiert und Fährbetrieb optimiert + 24h ausgelöste maximale Verkehrszunahme liegt bei 600 Kfz/24h (auf der B 42 in St. Goarshausen), was einer Zunahme von 15 % entspricht. Eine relevante Zunahme sensorieller Beeinträchtigungen kann aufgrund der relativ geringen Zunahme ausgeschlossen werden.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Denkmalzone Ortskern St. Goarshausen Da die Verkehrszunahmen hier relativ moderat ausfallen, die Denkmalzone nur in ihrem südlichen Randbereich durch eine Zunahme von verkehrsbedingten Schalleinwirkungen betroffen ist und der übrige Bereich der Denkmalzone durch die nahezu geschlossene Häuserfront auf der Südseite z. T. akustisch gegenüber dem Verkehr auf der B 42 abgeschirmt ist, wird nur von einer mäßigen Gefährdung ausgegangen.	Denkmalzone Ortskern St. Goarshausen Siehe Variante Tieflage zentral.	Denkmalzone Ortskern St. Goarshausen Siehe Variante Tieflage zentral.	Denkmalzone Ortskern St. Goarshausen Siehe Variante Tieflage zentral.	Denkmalzone Ortskern St. Goarshausen Siehe oben.
	Bauliche Gesamtanlage Burg Katz Da die Verkehrszunahmen relativ moderat ausfallen und die bauliche Gesamtanlage Burg Katz durch die Denkmalzone Ortskern St. Goarshausen z. T. akustisch gegenüber dem Verkehr auf der B 42 abgeschirmt ist, wird nur von einer geringen Gefährdung ausgegangen.	Bauliche Gesamtanlage Burg Katz Siehe Variante Tieflage zentral.	Bauliche Gesamtanlage Burg Katz Siehe Variante Tieflage zentral.	Bauliche Gesamtanlage Burg Katz Siehe Variante Tieflage zentral.	Bauliche Gesamtanlage Burg Katz Siehe oben.
	Denkmalzone Bachstraße 7-19 in Wellmich	Denkmalzone Bachstraße 7-19 in Wellmich Siehe Variante Tieflage zentral.	Denkmalzone Bachstraße 7-19 in Wellmich Siehe Variante Tieflage zentral.	Denkmalzone Bachstraße 7-19 in Wellmich Siehe Variante Tieflage zentral.	Denkmalzone Bachstraße 7-19 in Wellmich Siehe oben.

Nr.	Variante Tieflage zentral	Variante Hochlage zentral	Variante Tunnel	Variante Tieflage außerhalb	Varianten Fährbetrieb optimiert / Fährbetrieb optimiert + 24h
	Die Denkmalzone beginnt ca. 80 m nördlich der B 42 und ist durch die Bebauung zwischen der B 42 und der rechtsrheinischen Bahnstrecke sowie durch die Bebauung zwischen der Bahnstrecke und dem südlichen Rand der Denkmalzone von der B 42 visuell und akustisch abgeschirmt. Daher wird nur von einer geringen Gefährdung ausgegangen.				
	Substanzielle Beeinträchtigungen von Kultur- und Sachgütern				
	Im vorliegenden Fall sind die prognostizierten Verkehrsmengen von < 10.000 Kfz/24h sowohl im Bereich der Rheinquerung selber als auch im Bereich des angeschlossenen Straßennetzes nicht so hoch anzusehen, als das daraus relevante substanzielle Beeinträchtigungen von Baudenkmälern durch verkehrsbedingte Schadstoffe resultieren könnten.	Beeinträchtigungen durch verkehrsbedingte Schadstoffe: siehe Variante Tieflage zentral. Bei der Variante Hochlage zentral befinden sich außerdem im näheren Umfeld des Tunnelabschnitts keine Baudenkmäler, so dass eine Betroffenheit durch Erschütterungen (z. B. durch Sprengungen) während der Bauphase ausgeschlossen werden kann.	Beeinträchtigungen durch verkehrsbedingte Schadstoffe: siehe Variante Tieflage zentral. Bei der Variante befinden sich außerdem im näheren Umfeld des Tunnels keine Baudenkmäler, so dass eine Betroffenheit durch Erschütterungen (z. B. durch Sprengungen) während der Bauphase ausgeschlossen werden kann.	Siehe Variante Tieflage zentral.	Siehe Variante Tieflage zentral.

Tabelle 7: Schutzgutbezogene Auswirkungsprognose

3.3.4.2 Vermeidung und Ausgleichbarkeit von Umweltauswirkungen

Nachfolgend werden die schutzgutbezogenen Hinweise der UVS zur möglichen Vermeidung, Minimierung und Kompensation von Umweltauswirkungen und Beeinträchtigungen zusammenfassend dargestellt.

Schutzgut „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit", Teilschutzgut „Wohnen"

Eingriffe in bestehende Siedlungsflächen und Bausubstanz sind im Rahmen der weiteren Planung so weit wie möglich zu vermeiden bzw. zu minimieren. Dies beträfe vor allem bei der Variante Tunnel den Verlust der Loreley-Kellerei an der B 274 in St. Goarshausen, der ggf. durch eine vergleichbare Lage des Tunnelportals und der Anbindung an die B 274 wie bei der Variante Hochlage zentral vermieden werden könnte.

Auch bei den Varianten Tieflage zentral und insbesondere der Hochlage zentral können Verluste von Bausubstanz nicht gänzlich ausgeschlossen werden und wären im Rahmen der weiteren Planung möglichst zu vermeiden bzw. zu vermindern.

Bei den Varianten Hochlage zentral oder Tunnel wäre für den Abtransport der in erheblichem Umfang anfallenden Tunnelausbruchmassen ein entsprechendes Konzept zu entwickeln, das zu möglichst geringen Beeinträchtigungen der Bevölkerung im Mittelrheintal und angrenzender Bereiche führen würde.

Teilschutzgut „Erholen"

Die in Kapitel 3.3.4.1 für das Teilschutzgut „Erholen" dargestellten Beeinträchtigungen von Erholungsräumen sind im Zuge der weiteren Planung nach Möglichkeit zu vermeiden bzw. zu vermindern.

Hinsichtlich des Abtransports der Tunnelausbruchmassen gilt das gleiche wie beim Teilschutzgut „Wohnen".

Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt", Teilschutzgut „Pflanzen und Biotope"

Insbesondere der Verlust von Biotoptypen mit sehr hoher und hoher Bedeutung bei der Variante Hochlage zentral sowie der Verlust von Biotoptypen mit hoher Bedeutung bei der Variante Tunnel wäre im Rahmen der weiteren Planung so weit wie möglich zu vermeiden bzw. zu minimieren.

Das Gleiche betrifft die Inanspruchnahme von gesetzlich geschützten Biotopen bzw. des Lebensraumtyps 8230 des Anhangs I der FFH-Richtlinie im FFH-Gebiet „Rheinhänge zwischen Lahnstein und Kaub" am westlichen Tunnelportal der Variante Hochlage zentral sowie die derzeit nicht vollständig ausschließbare Inanspruchnahme des prioritären Lebensraumtyps 9180 bei den Varianten Hochlage zentral und Tunnel am Tunnelportal im Hasenbachtal.

Baubedingte Inanspruchnahmen sehr hoch, hoch und mittel bedeutsamer Biotopstrukturen sowie von gesetzlich geschützten Biotoptypen und Lebensraumtypen des Anhangs der FFH-Richtlinie sind durch entsprechende Schutzmaßnahmen ebenfalls zu vermeiden.

Dabei wäre zu beachten, dass der Verlust von Biotoptypen sehr hoher und hoher Bedeutung in Abhängigkeit der jeweiligen Regenerationszeiträume und speziellen Standortansprüche nur bedingt ausgeglichen werden könnte.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zur Kompensation des Verlustes von Biotopen sind im Rahmen der weiteren Planung (Landschaftspflegerische Begleitplanung) festzulegen und haben sich an der jeweiligen Ausprägung der betroffenen Biotope und der standörtlichen Verhältnisse zu orientieren.

Teilschutzgut „Tierarten und Lebensräume“

Das bei allen Varianten einer festen Rheinquerung bestehende Risiko der Gefährdung einer nicht auszuschließenden Haselhuhnpopulation im Wellmicher Bachtal durch die hier prognostizierte deutliche Verkehrszunahme kann durch verkehrslenkende Maßnahmen und eine zulässige Höchstgeschwindigkeit des Kfz-Verkehrs von 50 km/h vermindert werden. Das Gleiche betrifft die Gefährdung der Wildkatze durch ein erhöhtes Kollisionsrisiko.

Bei der Variante Tieflage außerhalb ist der Verlust von Habitaten gefährdeter Vögel- und Tagfalterarten im Zuge der weiteren Planung zu vermindern.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zur Kompensation des Verlustes von Tierlebensräumen sind im Rahmen der weiteren Planung (Landschaftspflegerische Begleitplanung) festzulegen und haben sich an der jeweiligen Ausprägung der betroffenen Biotope und der standörtlichen Verhältnisse zu orientieren.

Schutzgut „Fläche“

Der Verlust von bisher nicht versiegelten Flächen durch Versiegelung ist im Rahmen der weiteren technischen Planung so weit wie möglich zu vermeiden. Außerdem kann der Funktionsverlust von Freiflächen durch Versiegelung und Überbauung grundsätzlich langfristig zumindest teilweise durch den Rückbau bzw. die Entsiegelung von versiegelten Flächen ausgeglichen werden.

Schutzgut „Boden“

Insbesondere bei der Variante Hochlage zentral wäre der Verlust von natürlichen Bodenbildungen im Gründelbachtal im Rahmen der weiteren technischen Planung so weit wie möglich zu vermindern.

Beeinträchtigungen von Böden durch Schadstoffeinträge könnten durch Immissionsschutzpflanzungen vermindert werden. Da i. d. R. jedoch nicht genügend Entsiegelungsflächen zur Verfü-

gung stehen und nicht alle Eingriffe in den Bodenhaushalt ausgleichbar sind, könnten Ersatzmaßnahmen erforderlich werden. Dabei könnte die Kompensation durch Aufwertung natürlicher Bodenfunktionen (z. B. durch Extensivierung landwirtschaftlicher Nutzflächen) erfolgen.

Schutzgut „Wasser“, Teilschutzgut „Grundwasser“

Da mögliche Folgewirkungen der Freilegung von Grundwasser (z. B. Beeinträchtigungen der Grundwasserfließrichtung) nicht oder nur sehr bedingt ausgleichbar sind, ist diese so weit wie möglich zu vermeiden. Bei notwendigen Freilegungen von Grundwasser sind alle Maßnahmen zu ergreifen, die eine Gefährdung des Grundwassers insbesondere durch Verschmutzung verhindern. Dies betrifft vor allem Einträge von wassergefährdenden Substanzen während der Bauphase.

Der Verlust von Grundwasserneubildungsflächen kann grundsätzlich durch Flächenentsiegelung ausgeglichen werden. Da i. d. R. jedoch nicht genügend Entsiegelungsflächen zur Verfügung stehen, werden Ersatzmaßnahmen erforderlich. Im Rahmen von Ersatzmaßnahmen können die Beeinträchtigungen z. B. durch Reduzierung von Schadstoffeinträgen (z. B. Düngemittel und Pestizide) auf bisher intensiv genutzten Flächen kompensiert werden. Ersatzmaßnahmen für das Schutzgut „Boden“ übernehmen i. d. R. auch Kompensationsfunktion für das Teilschutzgut „Grundwasser“.

Teilschutzgut „Oberflächengewässer“

Der Retentionsraumverlust durch die Brückenvarianten wurde zum derzeitigen Stand der Planung als erste Einschätzung für das 10-jährige und das 100-jährige Hochwasserereignis überschlägig berechnet. Der tatsächliche Einfluss ist über eine Wasserspiegellagenberechnung zu ermitteln, wenn für die bevorzugte Variante ein detaillierter Bauwerksentwurf vorliegt.

Für eine bevorzugte Brückenvariante wäre zudem ein hydraulischer Nachweis darüber zu erbringen, dass das Abflussverhalten des Rheins (vor allem bei Hochwasserereignissen) durch die Brückenpfeiler nicht negativ beeinträchtigt wäre.

Als Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in das Teilschutzgut „Oberflächengewässer“ eignen sich grundsätzlich alle Maßnahmen, die die wasserhaushaltlichen Funktionen der teilweise erheblich vorbelasteten Fließgewässer im Untersuchungsraum verbessern (Extensivierung der Nutzung, Rückbau von Uferbefestigungen, sofern aus hydraulischer Sicht vertretbar etc.).

Schutzgüter „Klima und Luft“

Entfällt, da es aus Sicht des Gutachters zu keinen relevanten Beeinträchtigungen der Schutzgüter kommt.

Schutzgut „Landschaft“, Teilschutzgut „Landschaftsbild“

Die visuelle Überprägung des Landschaftsbildes durch die einzelnen Brückenvarianten ist nicht ausgleichbar. Daher sind die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch die Varianten einer festen Rheinquerung im Rahmen der weiteren Planung nach Möglichkeit zu vermindern. Bei der Variante Tieflage außerhalb wird in der UVS in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass die beiden schrägliegenden, fachwerkartig ausgebildeten „Flügel“ in den zwei Kurven des leicht S-förmigen Brückenbauwerks den technischen Charakter des Brückenbauwerkes verstärken können.

Die Kompensation der Eingriffe in das Landschaftsbild kann durch Aufwertung vorbelasteter Landschaftsräume erfolgen (z. B. durch Einbringung landschaftsgliedernder und -belebender Elemente etc.).

Teilschutzgut „Landschaftsraum“

Entfällt, da im Untersuchungsraum keine für das Teilschutzgut „Landschaftsraum“ relevanten unzerschnittenen Räume existieren, so dass Beeinträchtigungen durch die einzelnen Varianten ausgeschlossen sind.

Schutzgut „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“

Die direkte randliche Betroffenheit der als Baudenkmal ausgewiesenen baulichen Gesamtanlage „Burg und Festung Rheinfels in St. Goar“ durch die Variante Hochlage zentral wäre im Zuge der weiteren Planung zu vermeiden bzw. vermindern.

Die Variante Tieflage zentral weist zum am nächsten gelegenen Baudenkmal (Am Hafen 10, bauliche Gesamtanlage in St. Goar) einen Abstand von ca. 20 m auf, so dass eine direkte anlagebedingte Betroffenheit zwar vermieden werden könnte. Im Zuge der weiteren Planung wäre jedoch zu gewährleisten, dass keine baubedingte Inanspruchnahme erfolgt.

3.3.5 Wirtschaftlichkeit

3.3.5.1 Investitionskosten

Eine detaillierte Aufschlüsselung der Gesamtkosten der einzelnen Varianten ist als Anlage beigefügt.

Ein auf die reinen Investitionskosten reduzierter direkter Vergleich zwischen den Varianten mit fester Querungsmöglichkeit und den Fähr-Varianten ist nicht sinnvoll. Gleichwohl wurden die Investitionskosten aller Varianten bei der Berechnung der Nutzen-Kosten-Verhältnisse im nachfolgenden Kapitel berücksichtigt.

3.3.5.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurden von SSP Consult die gesamtwirtschaftlichen Nutzen-Kosten-Verhältnisse (NKV) der einzelnen Varianten ermittelt[48]. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse erfordert die Anwendung eines einheitlichen Bewertungsverfahrens. Dazu wurden durch Gegenüberstellung der einzelnen Varianten (= Planfall) mit dem Prognose Nullfall (= Bezugsfall) die jeweiligen Veränderungen (= monetarisierte Nutzen und Kosten) ermittelt, die durch die Umsetzung der einzelnen Varianten voraussichtlich entstehen werden.

Als Bewertungsverfahren wurde hierbei eine Vorgehensweise entwickelt, die an die aktuelle gesamtwirtschaftliche Bewertung der Bundesverkehrswegeplanung angelehnt ist. Nutzen- und Kostenparameter sind ebenfalls mit dem BVWP-Verfahren abgestimmt.

Dabei ist zu beachten, dass sich die Varianten mit fester Querungsmöglichkeit hinsichtlich der rheinquerenden Verkehrsmengen deutlich von den Fährbetriebs-Varianten unterscheiden. Alle Varianten mit fester Querung verfügen über größere Kapazitäten als die Varianten eines optimierten Fährbetriebs und ziehen daher deutlich mehr Verkehr an (siehe auch Kapitel 3.3.2). Dies spielt beim Vergleich der Nutzen-Kosten-Verhältnisse eine entscheidende Rolle, da eine Reduzierung auf das Ergebnis allein hier nicht ausreicht.

Es handelt sich bei der beweglichen, mechanischen Fähre und den starren Bauwerken Brücke und Tunnel um völlig verschiedene Objekte mit dementsprechend unterschiedlichen Anforderungen an z. B. Investitionskosten, Instandhaltung, Verschleiß, Verfügbarkeit etc.

So ist es möglich, dass für die Fährbetriebs-Varianten bei wesentlich geringerem Nutzen aber gleichzeitig geringeren Kosten zur Variante Tieflage außerhalb ein vergleichbares NKV ermittelt wurde.

Die folgende Tabelle gibt zunächst einen Überblick über die ermittelten Nutzen und Kosten (Wirtschaftlichkeitsfaktoren) der Varianten. Dabei wurden die einzelnen Nutzenkomponenten für die Streckenabschnitte des MIV und für die Abschnitte der Fähren getrennt aufgeführt, um somit alle fährbezogenen Effekte nachvollziehbar darzustellen. Im Anschluss erfolgt eine Erläuterung der einzelnen Nutzenkategorien und eine Analyse der Ergebnisse.

[48] SSP Consult, Wirtschaftlichkeitsuntersuchung Mittelrheinquerung, Köln, 2021, S. 21

	Nutzenkategorie	Kürzel	Tieflage zentral (ohne Fährbetrieb)	Hochlage zentral	Tunnel	Tieflage außerhalb	Fährbetrieb optimiert	Fährbetrieb optimiert + 24h
Gesamtwirtschaftlicher Nutzen aller Streckenabschnitte des MIV innerhalb des Untersuchungsgebiets	Betriebskosten	NB	5.281,0	4.116,4	4.032,8	4.577,3	3.860,3	4.045,0
	Unfall	NS	898,5	733,2	781,1	677,3	619,3	644,9
	Reisezeit	NRZ	1.020,9	787,5	774,4	858,8	762,7	806,5
	Instandhaltung	NW	- 10,5	- 27,4	- 652,2	- 15,8	0,0	0,0
	Schadstoffe	NA	140,5	69,2	57,8	161,5	126,2	128,6
	Trennwirkung	NT	2,1	3,1	4,5	7,2	0,3	- 0,2
	Transportzeit	NTZ	13,0	7,0	5,2	7,7	4,5	4,4
	Lebenszyklusemissionen	NL	- 7,4	- 19,4	- 63,2	- 1,2	-	-
	Lärm	NG	- 10,0	- 5,8	- 5,8	- 9,1	2,9	2,9
Gesamtwirtschaftlicher Nutzen auf den Streckenabschnitten der Fährverbindungen innerhalb des Untersuchungsgebiets	Betriebskosten Fähre	NB1 (F)	- 803,4	-	-	-	- 2.410,2	- 3.321,0
	Infrastrukturgebühr Fähren	NB2 (F)	1.837,5	1.485,4	1.464,5	1.286,1	1.350,6	1.386,7
	Unfall Fähren	NS (F)	- 78,3	- 65,5	- 63,6	- 54,9	26,7	27,2
	Reisezeit Fähren	NRZ (F)	709,5	558,6	549,7	471,9	- 112,9	- 122,4
	Instandhaltung Fähre	NW (F)	- 41,6	-	-	-	- 124,7	- 124,7
	Schadstoffe Fähren	NA (F)	290,9	-	-	-	- 290,9	- 581,8
	Trennwirkung Fähren	NT (F)	-	-	-	-	-	-
	Transportzeit Fähren	NTZ (F)	-	-	-	-	-	-
	Lebenszyklusemissionen Fähre	NL (F)	2,9	-	-	-	- 2,9	- 2,9
	Lärm Fähren	NG (F)	-	-	-	-	-	-
	Summe Nutzen [a]		**9.245,6**	**7.643,3**	**6.885,2**	**7.956,6**	**3.811,9**	**2.893,0**
	Summe Kosten [a]		**836,3**	**1.356,6**	**2.375,2**	**1.065,5**	**444,4**	**444,4**
	NKV		**11,1**	**5,6**	**2,9**	**7,5**	**8,6**	**6,5**

Tabelle 8: Bewertungsergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse

Betriebskosten NB:

Alle Varianten haben gemein, dass sich der Hauptnutzen auf die Komponente der Betriebskosten bezieht. Im Vergleich sind allerdings Schwankungen erkennbar. Die beiden Varianten in Tieflage weisen bis zu 35 % höhere Nutzen bei den Betriebskosten auf, als auf den Straßenabschnitten der Varianten mit optimierter Fährverbindung ermittelt wurden.

Der Bau einer Rheinbrücke führt teilweise dazu, dass sich die Verkehrsströme neue Routen suchen. Dadurch ergeben sich auf den Streckenabschnitten des gesamten Modells Verringerungen bei der Fahrleistung, weil durch die neue feste Rheinquerung große Umwege vermieden werden können. Da die Haupteinflussgröße bei der Ermittlung der Veränderung von Betriebskosten die Fahrleistung, d. h. die zurückgelegten Fahrzeugkilometer ist, führen diese Verlagerungen der Routen über den Rhein zu einer Senkung der Betriebskosten und somit zu gesteigerten Nutzen.

Unfall NS:

Da die Berechnung der Veränderungen der Verkehrssicherheit ebenfalls in großen Teilen von der Fahrleistung abhängig ist, ergibt der Variantenvergleich für diese Nutzenkategorie ein ähnliches Bild, wie das der Betriebskosten.

Kleinere Abweichungen, wie beispielsweise die Differenz zwischen den Varianten Tieflage zentral und Tieflage außerhalb lassen sich auf unterschiedliche Routenverläufe zurückführen. Durch die nördliche Lage der außerhalb gelegenen Brücke unterscheiden sich z. B. die Routen zum Anschluss an die A61.

Reisezeit NRZ:

Durch die Verlagerung der nahe gelegenen Quell- und Zielgebiete wird der größte Anteil der Fahrzeitreduzierung verursacht. Verlagerungen von Verkehrsströmen, die in größerer Distanz zur Maßnahme stehen haben hingegen kleinere oder gar keine Auswirkung auf die modellumfassende Reisezeit, da die gesparten Umwege kaum messbar sind.

Der Variantenvergleich zeigt sich analog zu dem der Betriebskosten. Ebenso verhalten sich die Transportkosten, auf deren Darstellung jedoch aufgrund ihrer geringen Relevanz verzichtet wird.

Instandhaltung NW und Lebenszyklusemissionen NL:

Die Kosten für Instanthaltung und durch Lebenszyklusemissionen werden für die festen Querungsvarianten ähnlich angesetzt. Lediglich für Tunnelbauwerke fallen gemäß Methodik des BVWP 2030 bedeutend höhere Kostensätze an.

Schadstoffe NA:

Die Entwicklung von verkehrsbedingten Schadstoffemissionen und die daraus entstehenden Kosten für die Gesamtwirtschaft sind ebenso wie die Betriebs- und Unfallkosten von der Veränderung der Fahrleistung zwischen Planfall und Bezugsfall abhängig.

Im vorliegenden Untersuchungsraum bildet dabei insbesondere die A 61 einen wichtigen Indikator, denn schon durch die Reduzierung von wenigen Hundert Kfz am Tag pro Fahrtrichtung kann sich die Fließgeschwindigkeit verbessern, was zu einer Reduzierung des Treibstoffverbrauchs und damit sinkenden Emissionen von Treibhausgasen führt.

Bei den Varianten Hochlage zentral und Tunnel wird das Einzugsgebiet im Vergleich zu den übrigen Varianten hauptsächlich in den Bereich westlich von Koblenz verschoben. Die Route des Quell- und Zielverkehrs aus dieser Richtung führt über die A 61, was im Vergleich zu den anderen Varianten in einer niedrigeren Entlastungswirkung auf diesem Teilstück der Autobahn resultiert. Da wie bereits zuvor erläutert die Entlastungswirkung auf Autobahnen besondere Bedeutung hat, fallen die Schadstoffentlastungen und damit Nutzen für diese Nutzenkategorie bei den Varianten Hochlage zentral und Tunnel entsprechend geringer aus als bei allen anderen.

Betriebskosten Fähren NB1 (F):

Die für den Betrieb der Fähre (Fähre St. Goar) notwendigen Ausgaben (Personal, Diesel, etc.) werden im Bezugsfall privat gezahlt und fallen daher für die öffentliche Gesamtwirtschaft nicht an. Da die Fähre von der Öffentlichkeit zwar in Anspruch genommen wird, die Nutzung der Fähre in Bezug auf die Betriebskosten aber kostenlos ist (die Fährgebühren werden separat behandelt), handelt es sich somit um einen Nutzen für die Öffentlichkeit. Der Umfang dieses Nutzens wird gemäß dem in der BVWP-Methodik für diese Schiffsklasse vorgesehenen Aufwand zur Aufrechterhaltung des Betriebs festgelegt und beträgt pro Fähre rund 800.000€ im Jahr.

Durch die Stilllegung der privatwirtschaftlichen Fähre (Fähr-Varianten und Tieflage zentral) entfällt der Nutzen durch kostenlose Inanspruchnahme für die Öffentlichkeit. Nach der vergleichenden Bewertungslogik des BVWP-Verfahrens fällt im Planfall somit der Nutzen der privaten Betriebskosten ersatzlos weg. Dem gegenüber steht im Bezugsfall der Nutzen aus rund 800.000€ für die bisher privat finanzierten Betriebskosten, so dass als Differenz bei der Wirtschaftlichkeitsbewertung ein negativer Nutzen entsteht. Bei den beiden Fähr-Varianten kommen zusätzlich noch die neu anfallenden Betriebskosten für die zwei vollständig in öffentlicher Hand betriebenen Fähren im 16-bzw. 24-Stunden-Betrieb hinzu. Da bei den übrigen festen Querungsvarianten die Fähre weiterhin in privatwirtschaftlichem Betrieb geführt wird, kommt es im Vergleich zum Bezugsfall in diesen Fällen zu keinen Unterschieden.

Infrastrukturgebühr Fähren NB2 (F):

Für die Querung des Rheins fallen bei allen Fähren an den fünf Standorten des Untersuchungsgebietes für jedes Fahrzeug Gebühren pro Wegstrecke an. Die aus den Investitionen resultierenden Verlagerungseffekte sorgen bei fast allen Fährbetrieben für sinkende Fahrgastzahlen im

Planfall. Dadurch ergeben sich weniger gesamtwirtschaftliche Querungskosten, so dass im Vergleich zum Bezugsfall ein Nutzen entsteht. Da bei den beiden Fähr-Varianten die kostenlose Nutzung der Fährverbindung geplant ist, fallen in diesen Fällen im Vergleich zum Bezugsfall folglich keine Gebühren an, so dass trotz steigender Passagierzahlen ebenfalls ein Nutzen entsteht.

Unfall Fähren NS (F):

Die Binnenschifffahrt und damit auch Fährverbindungen gelten im BVWP als das sicherste Fortbewegungsmittel (im Vergleich zu schienengebundenem Verkehr und MIV). Für die Querung des Rheins via Fähre fallen daher im Bezugsfall keine Unfallkosten an. Nutzen im Planfall weniger Kfz diese sichere Fährverbindung, bleiben im Vergleich zum Bezugsfall positive Nutzen aus, was als Kosten, d. h. negativer Nutzen dargestellt wird. In den Fähr-Varianten übersteigt die Nutzerzunahme auf der Fähre bei St. Goar die durch Verlagerungseffekte bedingte Abnahme auf den übrigen Fähren des Untersuchungsgebietes, weshalb im Vergleich zum Bezugsfall etwas mehr Nutzen entsteht.

Reisezeit Fähren (NRZ (F):

Die im Zuge der Rheinquerung entstehenden Zeitkosten werden als externe Kosten geführt. Diese Reisekosten entstehen gewissermaßen als Nebeneffekt der Verkehrsinfrastruktur und werden folglich nicht durch den privaten Fährbetreiber gezahlt. Da die Reise via Fähre mit einer sehr viel geringeren Geschwindigkeit erfolgt und zusätzlich auch fahrplanabhängige Wartezeiten anfallen, sorgt eine Reduzierung der Fährpassagiere bzw. Fahrzeuge bei den Varianten mit fester Querung für sinkende Reisezeiten und damit Kosten. Die Differenz zu den im Bezugsfall anfallenden Reisezeitkosten wird somit als Nutzen ausgewiesen. Bei den Fähr-Varianten übersteigen die Zuwächse an Fahrgästen die gleichzeitige verlagerungsbedingte Reduzierung auf den anderen Fähren. Daher steigt in diesen Planfällen für mehr Fahrzeuge die Reisezeit, was in der Differenz zum Bezugsfall zu negativen Nutzen führt.

Instandhaltung Fähren NW (F):

Analog zu den Betriebskosten der Fähre werden die Kosten für die Instanthaltung im Bezugsfall durch den privaten Betreiber gezahlt, wodurch für die Öffentlichkeit im Bezugsfall ein Nutzen entsteht. Durch den Wegfall der privaten Fähre in den Planfällen entfällt dieser Nutzen. Im Vergleich zum Bezugsfall entstehen in den Planfällen somit negative Nutzen d.h. Kosten.

Schadstoffe Fähren NA (F):

Analog zu den Reiszeitkosten fallen beim Fährbetrieb auch Schadstoffemissionen an, die als externe Kosten von der Allgemeinheit getragen und nicht privat gezahlt werden. Da bei der Variante Tieflage zentral die Stilllegung der Fähre angenommen wird, entfallenen auch die Kosten für die Schadstoffemissionen, so dass in der Differenzbetrachtung zum Bezugsfall ein Nutzen entsteht.

Da wiederum davon ausgegangen wird, dass bei den übrigen Varianten mit fester Querungsmöglichkeit der Fährbetrieb mit bestehender Taktung aufrechterhalten wird, ändern sich in diesen Fällen im Vergleich zum Bezugsfall die Kosten für Schadstoffemissionen nicht. Demgegenüber steigen die Kosten bei den Fähr-Varianten gemäß ihrer Betriebszeit, so dass im Vergleich zum Bezugsfall negative Nutzen entstehen.

Trennwirkung Fähren NT (F):

In dieser Nutzenkategorie werden Effekte bewertet, die durch Verkehrsverlagerungen dazu führen, dass Fußgänger an innerstädtischen Streckenabschnitten mit reduzierten oder gestiegenen Wartezeiten rechnen müssen. Die Streckenabschnitte der Fähren sind folglich irrelevant.

Transportzeit Fähren NTZ (F):

Die Nutzenkategorie Transportzeit sammelt die aus dem Vorhaben resultierenden Fahrzeitgewinne und -verluste für den geschäftlichen Verkehr. Aufgrund des sehr geringen Anteils an SV auf der Fährstrecke wurde auf separate Berechnungen der Transportzeit auf den Fährstrecken verzichtet.

Lebenszyklusemissionen Fähren NL (F):

Auch bei den während des Lebenszyklus einer Fähre anfallenden Emissionen handelt es sich um externe Kosten im Bezugsfall. Durch die angenommene Stilllegung des Fährverkehrs in St. Goar bei der Variante Tieflage zentral fallen folglich keine derartigen Kosten mehr an, was sich in der Differenz in Nutzen äußert. Bei den Fähr-Varianten fallen aufgrund der Inbetriebnahme einer weiteren Fähre somit zusätzliche Kosten an und durch die Beibehaltung des Betriebs bei den übrigen Varianten mit fester Querungsmöglichkeit kommt es hier zu keinen Änderungen im Vergleich zum Bezugsfall.

Lärm Fähren NG (F):

Die im Zuge des Vorhabens verursachte Veränderung der Lärmemissionen auf Inner- und Außerortsstrecken wird in dieser Nutzerkategorie berechnet. Gemäß dem im Zuge der Untersuchungen zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens angefertigten Lärmgutachten werden im Planfall durch den Wegfall bzw. den zusätzlichen Betrieb einer weiteren Fähre über Nacht keine signifikante Lärmreduzierung bzw. Lärmzuwächse auf der Fährstrecke erwartet. Auf eine separate Bewertung der Lärmentwicklung auf diesen Streckenabschnitten wurde daher verzichtet.

Analyse

Die Variante Tieflage zentral weist mit Abstand den höchsten Gesamtwirtschaftlichen Nutzen auf. In Verbindung mit den moderaten Investitionskosten der Brücke ergibt sich mit 11,1 das höchste

NKV aller Varianten. Sie ist somit nach der angewandten Methodik aus monetärer Sicht die wirtschaftlichste.

Demgegenüber fallen die Nutzen der beiden Fährvarianten deutlich ab. Die Verdopplung der Kapazität durch Inbetriebnahme zweier Fähren (Fährbetrieb optimiert) ergibt rund 40% der Nutzen der Variante Tieflage zentral. Für die zusätzliche Ausweitung auf einen 24 Stunden Betrieb (Fährbetrieb optimiert + 24 h) werden nur etwa 30% der Nutzen der Tieflage zentral ermittelt. Allerdings sorgen die geringen Investitionskosten für zwei Fährschiffe im Vergleich zum Neubau einer Brücke dafür, dass die NKV dieser Varianten deutlich positiv ausfallen.

Die Variante Tieflage außerhalb weist doppelt so hohe Nutzen auf wie der optimierte Fährbetrieb. Allerdings betragen die jährlichen Investitionskosten dieser Brücke aufgrund der recht aufwändigen Konstruktion mehr als doppelte der optimierten Fähre. In der Summe ergibt sich daraus ein NKV von 7,5.

Demgegenüber liegen die Nutzen der Variante Hochlage zentral nur leicht unterhalb der Nutzen der Tieflage außerhalb. Allerdings sind die Investitionskosten der Brücke in Hochlage wiederum höher, sodass sich im Ergebnis ein NKV von 5,6 ergibt.

Die Variante Tunnel weist die geringste Nutzensumme aller festen Rheinquerungen auf. Das bedeutet gleichzeitig immer noch eine Nutzensteigerung um rund 80% gegenüber der Variante mit optimiertem Färbetrieb. Allerdings sind die für die aufwändige Tunnelquerung veranschlagten Investitionskosten im Vergleich mit weitem Abstand am höchsten, so dass sich im Verhältnis ein NKV von lediglich 2,9 ergibt. Dieses Verhältnis liegt aber immer noch deutlich über 1, weshalb auch bei der Tunnelvariante grundsätzlich von einer wirtschaftlichen Lösung gesprochen werden kann.

Mit der Reduzierung der Systemfahrleistung und der Verkehrsbeteiligungsdauer stehen Nutzenindikatoren zur Verfügung, die eine etwas differenziertere Bewertung der Wirtschaftlichkeit erlauben. Die festen Querungen zeigen hier deutlich bessere Ergebnisse als die Fährvarianten.

Letztlich sind die Ergebnisse der verschiedenen Varianten auch in Bezug zum Projektziel zu betrachten. Dabei ist der Grad der Zielerreichung nicht nur durch die erzielbaren Vorteile im MIV, sondern auch hinsichtlich der Wirkung für die anderen Verkehrsmittel zu bewerten.

Gute Erreichbarkeit und Nutzbarkeit für Fuß- und Radverkehr verbessert die Nahmobilität. Die Verknüpfung und Nutzbarkeit für den öffentlichen Personenverkehr fördern eine nachhaltige Verkehrsmittelwahl.

Unbedingte Vorteile haben alle festen Querungsvarianten gegenüber den Fährbetriebsvarianten auch hinsichtlich der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit, da sie nicht vom wechselnden Wasserstand des Rheins sowie vom Schifffahrtsaufkommen im Rheinlängsverkehr abhängig sind.

Grundsätzlich unterscheiden sich die Varianten hinsichtlich der mit einem makroskopischen Verkehrsmodell ermittelten rheinquerenden Verkehrsmengen. Alle festen Rheinquerungen ziehen deutlich mehr Verkehr an als die optimierten Fährverbindungen. Die Verkehrsmengen beider Grundlösungen sind daher nicht direkt miteinander vergleichbar. Um die verkehrliche Wirkung

der Varianten vergleichbar zu machen, hat der Gutachter die Reduzierung der Systemfahrleistung sowie der Verkehrsbeteiligungsdauer der verschiedenen Varianten analysiert[49].

Eine Reduzierung der Fahrleistung aller modellierten Fahrzeuge im Untersuchungsgebiet bedeutet weniger gefahrene km und somit weniger Ressourcenverzehr im MIV. Durch die Absenkung der Verkehrsbeteiligungsdauer wird eine Verflüssigung des Verkehrs und damit Zeiteinsparung, reduzierte Betriebs- und Personalkosten und zügigerer Verkehrsablauf im gesamten MIV des Untersuchungsgebietes erzielt. Beide Kriterien sind daher geeignete Nutzenindikatoren, die eine Bewertung der Wirtschaftlichkeit über die starre NKV-Bewertung hinaus erlauben.

In den Auswertungen zeigen beide Fährplanfälle eine etwa 35% schlechtere Einsparung der Fahrleistung gegenüber dem effizientesten Planfall mit fester Querung. Die schlechtesten festen Querungen erreichen hier immerhin noch 85%.

Auch erreichen die Fährplanfälle nur 30% der möglichen Zeitersparnis im Gesamtsystem, während die festen Querungen um maximal 10% vom ermittelten Höchstwert abweichen. Um hier eine sachlich korrekte Abstufung zu ermöglichen, sind diese Nutzenindikatoren bei der Bewertung der Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigen.

[49] SSP Consult, Wirtschaftlichkeitsuntersuchung Mittelrheinquerung, Köln, 2021, S. 38-39

4 Gewählte Linie

4.1 Synopse

In der folgenden Tabelle werden die einzelnen Varianten hinsichtlich der maßgeblichen Belange beurteilt um herauszufinden, welche die Geeignetste ist. Zunächst wird der Erfüllungsgrad der Kriterien bei den einzelnen Querungsvarianten aus den Fachgutachten ermittelt und mit einer entsprechenden Punktzahl zwischen 1 (mangelhaft) und 5 (sehr gut) versehen. Die Bedeutung der einzelnen Belange wird anschließend (siehe Tabelle 10) durch eine entsprechende Wichtung hervorgehoben.

Da sich die Wirkungen der beiden Fährbetriebsvarianten nur geringfügig voneinander unterscheiden, wird nur die Variante Fähre optimiert + 24 h in den Vergleich mit einbezogen.

Belange	Tieflage zentral	Hochlage zentral	Tunnel	Tieflage außerhalb	Fährbetrieb optimiert + 24 h
Raumstrukturelle Wirkungen	4	2	3	4	1
Verkehrliche Beurteilung	4	3	2	3	2
Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung	5	2	3	4	5
Umweltverträglichkeit	3	1	3	3	5
Wirtschaftlichkeit	5	3	2	4	2
Welterbeverträglichkeit	2	1	1	5	4
Summe	23	12	14	23	19

Tabelle 9: Beurteilung der Varianten anhand der maßgeblichen Belange

Im Folgenden werden die wesentlichen Gründe für die in der obigen Tabelle zusammengestellten Bewertungen zusammengefasst.

Raumstrukturelle Wirkungen

Die Bewertung der raumstrukturellen Wirkungen umfasst zum einen, welchen Beitrag die Varianten u a. zur guten Erreichbarkeit der angebundenen Teilräume des Untersuchungsgebietes leisten. Dabei wird die Lage und Verknüpfung im Straßennetz beurteilt, wobei entsprechend dem Projektziel das Hauptaugenmerk auf regionale und ortsverbindende Funktionen gelegt wird.

Zum anderen werden in diesem Kriterium auch Aspekte städtebaulicher Entwicklungsmöglichkeiten und notwendige Begleitmaßnahmen zu ihrer Umsetzung betrachtet.

Die beiden Varianten in Tieflage wurden hinsichtlich der raumstrukturellen Wirkungen als gleichwertig bewertet. Von der Variante Tieflage zentral geht zwar ein höheres regionalwirtschaftliches Entwicklungspotenzial aus, demgegenüber steht aber ein größerer Flächenkonflikt durch die Anbindung der Brücke in den dicht besiedelten Bereichen der beiden Ortslagen. Die Variante Tieflage außerhalb verursacht zwar die geringsten Eingriffe in das städtebauliche Gefüge und das Landschaftsbild, ist allerdings für eine Reihe relevanter Verkehrsbeziehungen mit einem nicht unerheblichen Umweg verbunden.

Bei den Varianten Hochlage zentral und Tunnel wird jeweils der Abriss von Gebäuden im Bereich der Tunnelportale erforderlich. Außerdem geht mit der Überspannung einiger Wohngebäude durch die Brücke in Hochlage ein Verlust von Wohnqualität einher. Die negative Bewertung der Fähr-Variante resultiert aus dem sehr geringen regionalwirtschaftlichen Entwicklungspotenzial. Bei ca. 1/3 der Transferleistung beträgt der angestoßene, potenzielle wirtschaftliche Impuls des optimierten Fährbetriebs nur rund 1/6 des von den festen Querungen ausgelösten Impulses.

In einer zusammenfassenden Bewertung[50] stellt das städtebauliche Fachgutachten einerseits auf Beeinträchtigungen, Störungen und Eingriffe in das städtebauliche Gefüge und andererseits auf die durch eine Verknüpfung von St. Goar und St. Goarshausen erzielbaren Gewinne ab. Demnach gehen mit der Variante Tieflage zentral zwar im Vergleich zu den Varianten Tunnel, Tieflage außerhalb und Fährbetrieb optimiert etwas größere Beeinträchtigungen des städtebaulichen Gefüges einher, es besteht aber gegenüber allen anderen Varianten ein deutlicher Vorteil aufgrund ihrer sehr guten Verbindungseigenschaften.

Verkehrliche Beurteilung

Die Verkehrsnachfrage ist bei den beiden Varianten in Tieflage (9.400 bzw. 8.800 Kfz/24h) sowie bei den Varianten Hochlage zentral (8.100 Kfz/24h) und Tunnel (7.900 Kfz/24h) jeweils auf einem ähnlich hohen Niveau. Im Vergleich dazu können trotz einer Verdopplung der Kapazität und einer Ausweitung des Betriebs auf 24 Stunden über die Fähre nur etwa 2.700 Kfz/24h abgewickelt werden.

Eine verbesserte Erschließung ist verknüpft mit einer deutlichen Zunahme des Verkehrsaufkommens. Der Anschluss der Rheinquerung an das übrige Verkehrsnetz erfolgt bei der Variante Tieflage zentral im Gegensatz zu den übrigen festen Querungsvarianten ohne Umwege. Allerdings finden durch die Verknüpfungspunkte innerhalb der Ortslagen von St. Goar und St. Goarshausen hier bei den zentralen Varianten auch die meisten Verflechtungen und Interaktionen der Verkehrsteilnehmer statt. Dies wird bei der Variante Tieflage außerhalb etwas entzerrt.

Für Fußgänger und Fahrradfahrer ist die Variante Tieflage zentral aufgrund der direkten Führung am attraktivsten. Die Varianten Hochlage zentral und Tieflage außerhalb sind für diese Verkehrsteilnehmer aufgrund ihrer Umwegigkeit und Lage deutlich weniger attraktiv. Bei der Variante Tunnel hingegen ist eine Nutzung für Fußgänger und Radfahrer nicht möglich; diese werden nach

[50] Scheuvens+Wachten plus Planungsgesellschaft mbH, Städtebauliches Fachgutachten zur Vorbereitung des Raumordnungsverfahrens, Dortmund, 2021, S. 78 ff.

wie vor auf die Nutzung der Fährverbindung zwischen St. Goar und St. Goarshausen angewiesen sein.

Für die Einbindung der beiden Orte in das Liniennetz des ÖPNV sind die Varianten Tieflage zentral und Hochlage zentral als diejenigen einzustufen, die die höchste Attraktivität für eine künftige Nutzung aufweisen. Die Fähr-Variante ist wegen der – im Vergleich zu den Bauwerken – langen Transfer- und Wartezeiten hinsichtlich des ÖPNV als unattraktiv zu sehen.

Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Aufgrund der geraden Führung über den Rhein ist die Variante Tieflage zentral aus entwurfs- und sicherheitstechnischer Sicht am besten zu beurteilen. Die Tieflage außerhalb schneidet aufgrund der engen Radien auf dem Bauwerk etwas schlechter ab. Bei der Variante Tunnel wirkt sich das zur Unterquerung des Rheins erforderliche Längsgefälle von bis zu 4,5% negativ auf die Bewertung aus. Die Fähre wird grundsätzlich als sicheres Verkehrsmittel angesehen, Entwurfsparameter spielen bei der Beurteilung keine Rolle.

Umweltverträglichkeit

Die Ergebnisse des schutzgüterübergreifenden Vergleichs der Varianten wurden im Rahmen der UVS als schutzgutbezogene Gesamtreihung verbal-argumentativ zusammengefasst[51]. Zusammenfassend wurde dabei folgendes festgehalten:

Die mit deutlichem Abstand schlechteste Variante stellt die Variante Hochlage zentral dar, die bei nahezu allen Schutzgütern zu den stärksten Beeinträchtigungen führt. Zudem ist bei der Variante Hochlage zentral auf die aus dem rechtsrheinischen Tunnelabschnitt resultierenden und in erheblichem Umfang anfallenden Tunnelausbruchmassen hinzuweisen, deren Abtransport per Lkw während der Bauzeit aller Voraussicht nach zu deutlichen Beeinträchtigungen der Wohn- und Erholungsqualität im Untersuchungsraum führen würde.

Das einzige Schutzgut, bei dem die Variante günstiger als die Varianten Tieflage zentral und Tieflage außerhalb abschneidet, ist das Teilschutzgut Oberflächengewässer. Begründet liegt dies vor allem in dem deutlich geringeren Verlust von Retentionsraum im Bereich des Überschwemmungsgebietes des Rheins (406 m³ bei einem HQ 100), der bei der Variante Tieflage zentral (1.385 m³ / HQ 100) und vor allem bei der Variante Tieflage außerhalb (3.770 m³ / HQ 100) deutlich größer ausfällt.

Insgesamt eine Mittelstellung nehmen aus Sicht des Gutachters die Varianten Tieflage zentral, Tunnel und Tieflage außerhalb ein, wobei die Variante Tunnel leichte Vorteile aufweist, da sie das äußere Erscheinungsbild des St. Goarer Tals von allen Alternativen einer festen Rheinquerung am wenigsten beeinflusst und sich Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes im Wesentlichen auf die Tunnelportale und ihr näheres Umfeld im unteren Gründel- und Hasenbachtal konzentrieren.

[51] Vgl. Cochet Consult Planungsgesellschaft Umwelt, Stadt und Verkehr, Umweltverträglichkeitsstudie, Bonn, 2021, S. 287 ff

Als wesentlicher Grund dafür, dass die Variante Tunnel in der Gesamtbewertung nur leichte Vorteile gegenüber den beiden Varianten in Tieflage aufweist, werden die in großem Umfang anfallenden Tunnelausbruchmassen von ca. 270.000 m³ genannt. Deren Abtransport per Lkw würde je nach Fahrtroute und Bauzeit zu erheblichen Beeinträchtigungen vor allem der Anwohner und der Erholungseignung im Oberen Mittelrheintal führen, was unter Berücksichtigung der bereits bestehenden hohen Vorbelastungen durch Straßenverkehrs- und vor allem Bahnlärm als deutlicher Nachteil gesehen wird.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass die Variante Tunnel im unteren Gründel- und Hasenbachtal durch die Tunnelportale und die Anbindung an das bestehende Straßennetz zum Verlust von einem Wohnhaus und zwei gewerblich genutzten Gebäuden führt. Darüber hinaus verursacht die Variante Tunnel wie alle Varianten einer festen Rheinquerung auf den Straßen des Untersuchungsraumes deutliche Zunahmen der Verkehrsbelastung.

Zwischen den Varianten Tieflage zentral und Tieflage außerhalb ergeben sich insgesamt leichte Nachteile für die Variante Tieflage zentral, die vor allem in den stärkeren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes begründet liegen.

Für die Variante Tieflage außerhalb, die zwischen Wellmich und Fellen den Rhein überspannt, ist bereits im Gutachten zur Beurteilung der visuellen Auswirkungen der geplanten Rheinbrücke zwischen Wellmich und Fellen auf die Integrität des Welterbes „Oberes Mittelrheintal“ die visuelle Verträglichkeit und die Unversehrtheit des Welterbes festgestellt und von ICOMOS/UNESCO bestätigt worden. Die Gründe dafür liegen in einer verhältnismäßig geringen Störung des kulturhistorischen und landschaftlichen Milieus der am nördlichen Rand des St. Goarer Engtals verlaufenden Variante.

Relativiert werden die Nachteile der Variante Tieflage zentral gegenüber der Tieflage außerhalb allerdings dadurch, dass die Tieflage außerhalb innerhalb des Überschwemmungsgebietes des Rheins einen deutlich höheren Retentionsraumraumverlust aufweist und sie am Rheinufer in Fellen und Wellmich zu Verlusten von Habitaten gefährdeter Vogel- und Tagfalterarten führt. Darüber hinaus verursacht die Tieflage außerhalb im Wellmicher Bachtal, einem bedeutenden Lebensraum der Wildkatze und einem möglichen Habitat des Haselhuhns, die stärkste Verkehrszunahme.

Die mit sehr deutlichem Abstand günstigsten Varianten stellen aus Gutachtersicht die Varianten Fährbetrieb optimiert und Fährbetrieb optimiert + 24h dar, da bei diesen Varianten zum einen voraussichtlich keine baulichen Erweiterungen bzw. Veränderungen durchgeführt werden müssen und somit Flächenverluste vermieden werden können. Zum anderen verursachen beide Varianten auf dem angeschlossenen Straßennetz im Gegensatz zu den festen Querungsvarianten nur relativ geringe Verkehrszunahmen (maximal 30 %), die nur zu entsprechend geringen Beeinträchtigungen vor allem der Anwohner durch Schalleinwirkungen, Schadstoffbelastungen usw. führen. Vor dem Hintergrund der bereits heute bestehenden und vor allem durch den Bahnverkehr, aber auch den Straßenverkehr verursachten hohen Lärmbelastung und den damit verbundenen starken Beeinträchtigungen der Lebensqualität im Mittelrheintal, kommt diesem Vorteil der optimierten Fährvarianten eine besondere Rolle zu.

Wirtschaftlichkeit

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit richtet sich zunächst nach den jeweiligen Investitionskosten sowie dem Nutzen-Kosten-Verhältnis der einzelnen Varianten. Darüber hinaus spielt hierbei auch der Nutzwert der verschiedenen Varianten eine wesentliche Rolle, der neben der Kfz-Verkehrsnachfrage durch die Nutzbarkeit und Erreichbarkeit für Fuß- und Radverkehr, Verknüpfung mit dem öffentlichen Verkehr sowie die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit repräsentiert wird.

Insbesondere die fehlende Nutzbarkeit für Fuß- und Radverkehr verschlechtern den Nutzwert für den Tunnel, Abhängigkeit vom Wasserstand sowie vor allem die deutlich geringere Verkehrsleistung als bei den festen Querungen schränken den Nutzwert der Fährbetriebsvarianten vor dem Hintergrund des angestrebten Projektziels erheblich ein.

Um die verkehrliche Wirkung der Varianten vergleichbar zu machen, hat der Gutachter die Reduzierung der Systemfahrleistung sowie der Verkehrsbeteiligungsdauer der verschiedenen Varianten analysiert. Beide Kriterien wurden neben dem NKV zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit herangezogen.

Welterbeverträglichkeit

Hinsichtlich der Welterbeverträglichkeit wurde bisher einzig die Variante Tieflage außerhalb von der UNESCO bewertet und als welterbeverträglich eingestuft. Aus der Begründung dieser Einstufung mit der Lage der Brücke im Tal nördlich von St. Goar / St. Goarshausen lässt sich nicht ableiten, wie die weiter südlich gelegenen Standorte in dieser Hinsicht zu beurteilen sind. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist eine belastbare Aussage zu den übrigen Varianten nicht möglich.

Nach dem Landschaftsbildgutachten[52], welches unter anderem Basis für eine Einstufung der UNESCO wäre, haben die Varianten Hochlage zentral und Tunnel wenig Chancen, das Prädikat zu erhalten.

Zur Variante Tieflage zentral heißt es als Resümee im o. g. Gutachten: „Es sollte im Zuge der Stadterneuerungsmaßnahmen und der angestrebten BUGA gelingen, auch die Ufergestaltungen in St. Goar und St. Goarshausen zu qualifizieren und attraktive Aufenthaltsbereiche am Rhein zu schaffen. Dies, verbunden mit einer gestalterisch hochwertigen Brücke, würde zu einer neuen Einheit von Siedlung-Brücke-Rheinufer führen, die visuell nicht nur verträglich, sondern ein augenfälliger Gewinn ist und daher zur weiteren Verfolgung empfohlen wird.“[53]

[52] WGF Beraten, Gutachten zur Bewertung visueller Wirkungen der geplanten Rheinquerungen zwischen Sankt Goar und Sankt Goarshausen, Nürnberg, 2020
[53] WGF Beraten, Gutachten zur Bewertung visueller Wirkungen der geplanten Rheinquerungen zwischen Sankt Goar und Sankt Goarshausen, Nürnberg, 2020, S. 174

Gewichtung der einzelnen Belange

Nach der vorgenannten Würdigung der unterschiedlichen Belange wird ersichtlich, dass beide Varianten in Tieflage in der Gesamtschau mit deutlichen Vorteilen gegenüber den übrigen Varianten verbunden sind.

Um den besonderen Umständen einer Mittelrheinquerung im Raum St. Goar / St. Goarshausen gerecht zu werden, erfolgt eine individuelle Gewichtung der unterschiedlichen Belange entsprechend ihrer Bedeutung für das Vorhaben:

Regionalwirtschaftliche und raumstrukturelle Wirkungen gehen aus der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung hervor. Die Stärkung der Regionalwirtschaft ist ein erklärtes Ziel der Planung.

Bei der Beurteilung der verkehrlichen Wirkungen sind auch solche zu beachten, die den nichtmotorisierten Verkehr betreffen. So wird z. B. bei den drei Brückenvarianten auch eine feste Verbindung der beiden rechts- und linksrheinischen Radwege hergestellt.

In dem sensiblen Umfeld des Mittelrheintals soll den Umweltbelangen entsprechende Bedeutung beigemessen werden.

Die Realisierung einer festen Querung am Mittelrhein soll nicht maßgeblich von der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Varianten abhängig sein. Deshalb wurde diesem Kriterium entsprechend niedrigeres Gewicht verliehen.

Es soll auf jeden Fall vermieden werden, dass durch den Bau einer festen Querung der Status als Weltkulturerbe gefährdet wird. Deshalb wird der Welterbeverträglichkeit der einzelnen Varianten eine hohe Bedeutung beigemessen.

Durch die entsprechende Gewichtung der einzelnen Belange ergibt sich nun die folgende Gesamtbewertung:

Belange	**Wichtung**	**Tieflage zentral**	**Hochlage zentral**	**Tunnel**	**Tieflage außerhalb**	**Fährbetrieb optimiert + 24 h**
Raumstrukturelle Wirkungen	20 %	4	2	3	4	1
Verkehrliche Beurteilung	15 %	4	3	2	3	2
Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung	10 %	5	2	3	4	5
Umweltverträglichkeit	20 %	3	1	3	3	5
Wirtschaftlichkeit	10 %	5	3	2	4	2
Welterbeverträglichkeit	25 %	2	1	1	5	4
Summe	100 %	3,50	1,80	2,25	3,90	3,20

Tabelle 10: Beurteilung der Varianten anhand der gewichteten maßgeblichen Belange

Nach der schwerpunktmäßigen Berücksichtigung der Belange Raumstruktur, Umwelt und Welterbeverträglichkeit zeichnet sich die Variante Tieflage außerhalb als Vorzugslösung ab.

4.2 Sensitivitätsanalyse

Mit einer Sensitivitätsanalyse wird geprüft, wie stabil das Ergebnis der Synopse bei Veränderung der Gewichtung der einzelnen Belange ist. Hierbei wird die Gewichtung für ein Kriterium von 0 % bis auf 50 % gesteigert. Die verbleibenden Prozente werden entsprechend der individuellen Gewichtung des Vorhabenträgers auf die übrigen Kriterien aufgeteilt. Somit bleibt das Verhältnis unter diesen gleich. Auch der Erfüllungsgrad der Belange, der ja nachvollziehbar aus den Fachgutachten abgeleitet ist, bleibt unverändert.

In den folgenden Tabellen sind die Gesamtergebnisse der einzelnen Bewertungsläufe mit unterschiedlicher Gewichtung zusammengestellt. Dabei bedeutet grün eine hohe Punktzahl, während die Farbe Rot für eine niedrige Bewertung steht.

Kriterium		Tieflage zentral	Hochlage zentral	Tunnel	Tieflage außerhalb	Fährbe-trieb
Raumstrukturelle Wirkungen	0%	3,38	1,75	2,06	3,88	3,75
	10%	3,44	1,78	2,16	3,89	3,48
	20%	3,50	1,80	2,25	3,90	3,20
	30%	3,56	1,83	2,34	3,91	2,93
	40%	3,63	1,85	2,44	3,93	2,65
	50%	3,69	1,88	2,53	3,94	2,38

Tabelle 11: Sensitivität Raumstrukturelle Wirkungen

Kriterium		Tieflage zentral	Hochlage zentral	Tunnel	Tieflage außerhalb	Fährbe-trieb
Verkehrliche Beurteilung	0%	3,41	1,59	2,29	4,06	3,41
	10%	3,47	1,73	2,26	3,95	3,27
	20%	3,53	1,87	2,24	3,85	3,13
	30%	3,59	2,01	2,21	3,74	2,99
	40%	3,65	2,15	2,18	3,64	2,85
	50%	3,71	2,29	2,15	3,53	2,71

Tabelle 12: Sensitivität Verkehrliche Beurteilung

Kriterium		Tieflage zentral	Hochlage zentral	Tunnel	Tieflage außerhalb	Fährbe-trieb
Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung	0%	3,33	1,78	2,17	3,89	3,00
	10%	3,50	1,80	2,25	3,90	3,20
	20%	3,67	1,82	2,33	3,91	3,40
	30%	3,83	1,84	2,42	3,92	3,60
	40%	4,00	1,87	2,50	3,93	3,80
	50%	4,17	1,89	2,58	3,94	4,00

Tabelle 13: Sensitivität Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Kriterium		Tieflage zentral	Hochlage zentral	Tunnel	Tieflage außerhalb	Fährbe-trieb
Umweltverträglichkeit	0%	3,63	2,00	2,06	4,13	2,75
	10%	3,56	1,90	2,16	4,01	2,98
	20%	3,50	1,80	2,25	3,90	3,20
	30%	3,44	1,70	2,34	3,79	3,43
	40%	3,38	1,60	2,44	3,68	3,65
	50%	3,31	1,50	2,53	3,56	3,88

Tabelle 14: Sensitivität Umweltverträglichkeit

Kriterium		Tieflage zentral	Hochlage zentral	Tunnel	Tieflage außerhalb	Fährbe-trieb
Wirtschaftlichkeit	0%	3,33	1,67	2,28	3,89	3,33
	10%	3,50	1,80	2,25	3,90	3,20
	20%	3,67	1,93	2,22	3,91	3,07
	30%	3,83	2,07	2,19	3,92	2,93
	40%	4,00	2,20	2,17	3,93	2,80
	50%	4,17	2,33	2,14	3,94	2,67

Tabelle 15: Sensitivität Wirtschaftlichkeit

Kriterium		Tieflage zentral	Hochlage zentral	Tunnel	Tieflage außerhalb	Fährbe-trieb
Welterbeverträglichkeit	0%	4,00	2,07	2,67	3,53	2,93
	10%	3,80	1,96	2,50	3,68	3,04
	20%	3,60	1,85	2,33	3,83	3,15
	30%	3,40	1,75	2,17	3,97	3,25
	40%	3,20	1,64	2,00	4,12	3,36
	50%	3,00	1,53	1,83	4,27	3,47

Tabelle 16: Sensitivität Welterbeverträglichkeit

Die Analyse zeigt, dass die Variante Tieflage außerhalb relativ unanfällig gegen Veränderungen der Gewichtung der einzelnen Wertungskriterien ist. Erst eine unverhältnismäßig hohe Gewichtung einzelner Kriterien von 40 % und mehr kann dazu führen, dass die Variante in der Gesamtbewertung etwas schlechter abschneidet als die Variante Tieflage zentral (Kriterien Verkehrliche Beurteilung, Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung, Wirtschaftlichkeit) oder als die Fährbetriebs-Variante (Kriterien Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung und Umweltverträglichkeit).

Aus den vorgenannten Gründen wird die Variante

Tieflage außerhalb

zur Realisierung einer Mittelrheinquerung bei St. Goar / St. Goarshausen vorgeschlagen.