

## E LANDESPFLEGERISCHE MAßNAHMEN

### 1 Gesetzlicher Auftrag

Gemäß § 14 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sowie § 9 Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG) Rheinland-Pfalz werden Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, welche die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können, als Eingriffe im Sinne des Gesetzes bezeichnet.

Die Verursacher eines Eingriffes sind verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Bei unvermeidbaren Beeinträchtigungen ist der Verursacher verpflichtet, diese zu minimieren sowie die Eingriffe durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorrangig auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in sonstiger Weise zu kompensieren (Ersatzmaßnahmen).

Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes wieder hergestellt und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. In sonstiger Weise kompensiert ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichwertiger Weise ersetzt sind oder das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist.

### 2 Nachweis der Erheblichkeit

Gemäß Landesverordnung über die Bestimmung von Eingriffen in Natur und Landschaft ist bei erheblichen Beeinträchtigungen von gesetzlich geschützten Biotopen nach § 28 LNatSchG bzw. § 30 BNatSchG in der Regel von Eingriffen auszugehen. Gemäß den Hinweisen zum Vollzug der Eingriffsregelung - HVE (LFUG 1998) ist bei Eingriffen in LSG, NSG oder Natura 2000 Gebieten in jedem Fall mit erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes zu rechnen. Da sowohl geschützte Biotope als auch LSG und Natura 2000-Gebiete vom Vorhaben betroffen sind, ist eine Erheblichkeit und Nachhaltigkeit der Beeinträchtigungen gegeben.

### 3 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Die Pflicht zur Vermeidung und Minimierung des Eingriffes ergibt sich gemäß Naturschutzgesetz. Sie setzt sinngemäß bereits in der Planungsphase ein.

Für die vorliegenden Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen wurden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen im Rahmen der technischen Möglichkeiten im Verlauf der Planung mit den geotechnischen Planungsbüros und der DB ProjektBau GmbH abgestimmt. Diese Planun-

gen können in der Realisierungsphase der Baumaßnahmen im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung der jeweils vorgefundenen Situation angepasst und konkretisiert werden.

Die im vorangegangenen Kapitel durchgeführte Alternativensuche ist der erste Schritt zur Vermeidung von Eingriffen. In einem zweiten Schritt werden die Auswirkungen der gewählten Variante durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen weiter minimiert.

Das zu beachtende Vermeidungs- und Minimierungsgebot wirkt sich auf die zu erwartenden erheblichen und nachhaltigen, projektbedingten Auswirkungen unmittelbar und positiv aus.

### 3.1 Material- und Bauvarianten

Im Falle des Zippammerreviers bei Bahn-Km 103,9 wurde der Fangzaun möglichst bahnnahe geplant. Im Rahmen eines Geländetermins mit dem technischen Planer konnte der Verlauf des im Bereich des Brutstandortes verlaufende Fangzaun weiter hangabwärts verschoben und so die technische Planung optimiert werden, so dass eine Beeinträchtigung des Zippammerbrutstandortes vermieden wird

In Tabelle 18 sind die weiteren im Abschnitt Schlossberg geplanten Vermeidungsmaßnahmen aufgeführt.

Tabelle 18: Vermeidungsmaßnahmen im Abschnitt Schlossberg

Maßnahme	Auswirkung
Material farblich dem Untergrund (v. a. auf Fels) anpassen (Einbau unverzinkter Bauteile wie Krallplatten bei Netzen, Zaunstützen)	Minimierung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds (Vermeidung der Blend- u. Blinkwirkung durch Verwendung von Bauteilen mit matter Rostschuttschicht oder ohne Rostschuttschicht)
Schonende Felsberäumung	Minimierung des Verlustes von Felsen und Vegetation durch Verzicht auf unnötiges „Säubern“ der Felsen (Erhalt von Klein- und Kleinststrukturen, der geringen Bodenauflage und dem Wurzelwerk in Fugen und Ritzen) bei der Felsberäumung
Begrenzung der Baufläche	Minimierung des Eingriffes in Vegetation und Lebensräume durch Beschränkung auf möglichst schmale Rodungstrassen für die Errichtung von Fangzäunen
Fangzaun anstelle von Netzbespannung	Minimierung des Eingriffes in den Naturhaushalt: Der Eingriff der Netzbespannung stellt für die Schutzgüter Fauna und Flora überwiegend stärkere Beeinträchtigungen dar, als die Errichtung von Fangzäunen.
Reduzierung der Fangzaunlänge, Verhinderung von Wildsperrern	Minimierung der Zerschneidungswirkung bei Fangzäunen durch einen regelmäßigen Versatz der Fangzäune (Höchstlänge eines Fangzauns 80 m) und/oder Ausschneiden von Schlupflöchern für Kleinsäuger in Bodennähe
Vermeidung 3-fach gedillter Netze	Minimierung der Verletzungsgefahr von Tierindividuen.

Maßnahme	Auswirkung
Fangzäune werden möglichst nahe der Bahnlinie erstellt	Minimierung der Eingriffe in das Landschaftsbild, da dort durch die Bahnlinie und die Oberspannungsleitungen eine Vorbelastung besteht und die Sichtbarkeit geringer ist als in weiter oben liegenden Hangbereichen. Minimierung der Eingriffe in die Vegetation, da entlang der Bahnlinie oft geringwertige Biotopeliege (Gebüscheliege mittlerer Standort und Robiniengehölze). Minimierung der Eingriffe in die Tierwelt, da störungsempfindliche Tierarten die Bahnlinie meiden.
Enganliegende Netzbespannung	Minimierung des Eingriffes in das Landschaftsbild (weitgehender Erhalt der natürlichen Morphologie) und die Vegetation (anliegende Netze werden schnell wieder durchwachsen).
Sanierung von Trockenmauern anstelle von Abbruch bzw. Sicherung mit Netzen	Minimierung der Eingriffe in das Landschaftsbild und Erhalt von Lebensräumen für trockenheitsliebende Arten (Ersatzlebensraum für Felsbewohner).
Ringförmige Aussparungen in Fangzäunen	In Bodennähe werden im Abstand von ca. 20 m ringförmige Aussparungen (Durchmesser 30 cm) für Kleinsäuger hergestellt.
Erhalt von Gehölzstrukturen im Umfeld von Fangzäunen, insbesondere in Richtung Rhein	Minimierung des Eingriffes in das Landschaftsbild durch optische Kaschierung. Im Bereich zwischen Fangzaun und Einfallschürze der Netzbespannung wird der Boden von Netzen freigehalten, so dass sich vor dem Zaun die Vegetation zur Kaschierung entwickeln kann.
Keine Tiefendrainagen	Vermeidung der Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts.
Minimierung von Versiegelungen	keine Befestigung zur Baustelleneinrichtung.
Einhaltung von Bauzeitenfenstern	Minimierung von Störungen in Siedlungsräumen (Schutzgut Mensch) sowie in Tierlebensräumen (vgl. nachstehendes Kapitel)
Ökologische Baubegleitung	Minimierung der Eingriffe in Vegetation, Lebensräume und Landschaftsbild durch kontinuierliche naturschutzfachliche Begleitung der Baumaßnahmen in der Realisierungsphase.

### 3.2 Bauzeiten

Zum Schutz von Flora und Fauna sind bei der Realisierung bestimmte Bauzeitenfenster zu beachten. Baufeldfreimachungen mit Gehölzrückschnitten sind im wesentlichen in der Winterzeit zu beginnen und durchzuführen, so dass die notwendigen Gehölzrückschnittmaßnahmen in der Vegetationsruhe bzw. Winterruhezeit ausgeführt werden und somit die gesetzlich vorgesehenen Zeiten für Gehölzrückschnitt zwischen dem 01.10. und 29.02. eingehalten werden können.

Im Hinblick auf den Schutz von Arten werden die Bauzeiten je nach Abschnitt und dortigen Vorkommen wertgebender Arten entsprechend festgelegt, um baubedingte Beeinträchtigungen zu minimieren.

Bei den wertgebenden Vogelarten Zippammer und Wanderfalke ist die Brutzeit (SÜDBECK ET AL. 2005, BAUER ET AL. 2005) von bauzeitlichen Störungen freizuhalten (vgl. Tabelle 19). Im Nordwesten des Untersuchungsraums liegt ein Brutplatz der Zippammer, so dass dort die Bauzeit während der empfindlichen Brutzeit eingeschränkt werden muss. Im Südosten des Untersuchungsraums befinden sich potenzielle Brutnischen des Wanderfalken. Der Wanderfalke ist in

der Balz-, Brut- und Aufzuchtzeit empfindlich gegenüber Störungen, so dass dort der Bau außerhalb dieser empfindlichen Zeiträume erfolgen muss. Außerhalb der genannten Zeiten ist die Empfindlichkeit der Vögel gegenüber Störungen gering.

Die Felsstandorte sind Lebensräume für die Reptilienarten Mauereidechse und Schlingnatter. Um die Beeinträchtigungen dieser streng geschützten Arten zu minimieren, werden die Zeiträume für die Felsberäumungen, die die schwerwiegendsten Beeinträchtigungen für diese Tierarten darstellen, so gelegt, dass möglichst keine Tötungen von Einzeltieren und keine Zerstörungen von Eiern erfolgen (BITZ ET AL. 1996, LAUFER ET AL. 2007). Im August sind die jungen Eidechsen bereits weitestgehend aus den Eiern geschlüpft. Ab Mitte Oktober stellen die Reptilien ihre Aktivitäten ein und gehen in ihr Winterquartier.

Tabelle 19: Bauzeiten zur Minimierung von Beeinträchtigungen der Fauna

Vermeidungsmaßnahme	Bauabschnitt	Art	Einzuhaltende Bauzeit
V 1	Bahn-km 103,7-103,93	Zippammer	1. Juni – 29. Februar
V 2	Bahn-km 103,3-103,55	Wanderfalke	15. Juli – 15. Januar
V 3	Felsberäumungen bei den beiden Steinschlagschutznetzen	Reptilien (Mauereidechse, Schlingnatter)	1. August – 15. Oktober
V4	Baubedingte Baufeldfreimachungen und betriebsbedingte Wartungsarbeiten mit Gehölzrückschnitten sowie	verschiedene Vogelarten	außerhalb der Brutzeit von Vögeln zwischen 1. Oktober und 29. Februar

## 4 Eingriffsbilanzierung

In der Konflikttabelle (siehe Tabelle 22) werden alle nachhaltigen und erheblichen Beeinträchtigungen, die nach Anwendung der oben beschriebenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verbleiben, aufgelistet und bilanziert. Es werden Funktionen der Schutzgüter Vegetation, Fauna, Landschaftsbild und Boden (Versiegelung) erheblich beeinträchtigt. Die Beeinträchtigung der übrigen Funktionen des Naturhaushaltes (Klima/Luft, Wasser) werden als nicht erheblich gewertet (siehe Kap. C 3) und erfordern daher keine zusätzlichen Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen.

### 4.1 Ermittlung der Eingriffsflächen (Kompensationsbedarf)

Der Eingriffs-/ Ausgleichbilanzierung liegt die Ermittlung der Eingriffsfläche zugrunde, die für die einzelnen Schutzgüter in der Konflikttabelle (vgl. Tabelle 22) in der Spalte „Verlust/Beeinträchtigungen“ aufgeführt ist. Der Kompensationsbedarf für die Vegetation, die Fauna und der Landschaft wird entsprechend der in Kapitel A 4.4 dargestellten Methodik ermittelt.

#### 4.1.1 Vegetation

Zur Ermittlung der Anteile der konkret betroffenen Biotoptypen durch Netze, Zäune oder Einzelsicherungen wurden im GIS-System die Sicherungsmaßnahmen mit den Biotoptypen überlagert. Die Flächenanteile der betroffenen Biotoptypen sind in der Konflikttabelle (Tabelle 22) aufgelistet. Ein Überblick über die Beeinträchtigungen der Biotoptypen gibt Kapitel C 3.1.1.2.

#### 4.1.2 Fauna

Für die Bemessung des Eingriffsumfangs aus faunistischer Sicht ist die Art der Betroffenheit (Totalverlust von Revier bzw. Population oder Verlust von Teillebensraum) sowie die Minimumlebensraumgröße der Population (z.B. bei Insekten) bzw. die Reviergröße eines Paares (z.B. bei Vögeln) von Relevanz. Diese Faktoren werden durch die Ansprüche ausgewählter Indikatorarten (hier Zippammer, Schlingnatter) ermittelt (vgl. Kapitel A 4.4).

Resultiert aus dem Eingriff der Zusammenbruch der Population bzw. der Totalverlust eines Reviers, so ist der notwendige Minimumlebensraum einer Population bzw. eines Reviers zur Bemessung des Eingriffsumfangs heranzuziehen. Die als Eingriffsumfang ermittelte Fläche kann demzufolge größer als die tatsächlich überbaute Fläche sein.

Für Arten mit einem Minimumlebensraum, der kleiner ist als die überbaute Fläche, ist der Eingriffsumfang dem der Eingriffsfläche gleichzusetzen, falls die Art auf der gesamten Eingriffsfläche vorkommt. Dies ist auch der Fall, wenn nur von einem Teillebensraumverlust (z.B. Verlust von Nahrungshabitaten) auszugehen ist, der nicht zum Zusammenbruch der Population bzw. zum Verlust eines Reviers führt.

In Tabelle 22 sind die Konflikte und der sich ergebende Ausgleichsbedarf beschrieben.

#### 4.1.3 Landschaftsbild

Der für den Maßnahmenabschnitt ermittelte Störintensität (vgl. C 3.5.2) wird zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs herangezogen (vgl. Tabelle 20 und Tabelle 22). Im Sinne des Minimierungsgebots wurde im Rahmen der ökologischen Baubegleitung auf die Produktwahl und Farbgebung der unterschiedlichen Baumaterialien hingewirkt, um eine bessere Einbindung in das Landschaftsbild zu erzielen (Verzicht auf Verzinkung, besondere Behandlungsverfahren). Die positive Einwirkung aufgrund der ökologischen Baubegleitung wurde in der Berechnung der Störintensität durch einen reduzierten Faktoransatz berücksichtigt. Um eine vereinfachte Berechnung durchführen zu können, werden die verschiedenen Störintensitäten zu drei Ausgleichsfaktoren zusammengefasst:

Tabelle 20: Ausgleichsfaktoren für Eingriffe in das Landschaftsbild

Störintensität (I)	Ausgleichsfaktor
1 - 1,49	1:1
1,5 - 2,249	1:1,5
2,25 - 2,75	1:2

Unter Berücksichtigung der unter normalen Umständen ergriffenen Vermeidungsmaßnahmen (z.B. Vermeidung von glänzenden, verzinkten Bauteilen) ergibt sich bei der berechneten Störintensität der Ausgleichsfaktor 2:

Kompensationsbedarf Landschaft = 2 x Eingriffsfläche Vegetation

Im Falle der Sofortmaßnahme waren für die Vernetzung am Murenfuß keine matten Netze, die mit einem nicht glänzenden Rostschutz versehen sind, erhältlich. Das zur Verfügung stehende verzinkte Netz wird, solange es nicht von Vegetation überwachsen ist, bei Sonnenschein stärker reflektieren und deutlicher sichtbar sein. Daher ergibt sich für dieses Netz ein Mehrbedarf für den Ausgleich. Der Mehrbedarf wird durch den Ausgleichsfaktor 3 anstelle des Faktors 2 für das 800 m<sup>2</sup> große Netz berücksichtigt. Somit ergibt sich für das verzinkte Netz ein Mehrbedarf von 800 m<sup>2</sup>.

## 5 Kompensationsmaßnahmen

### 5.1 Übersicht

Alle erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen, die in der Konflikttabelle (vgl. Tabelle 22) aufgeführt wurden, werden vom Eingriffsverursacher kompensiert.

Nach § 15 BNatSchG müssen die Eingriffe wahlweise durch Ausgleichsmaßnahmen oder durch Ersatzmaßnahmen kompensiert werden. Für die vorliegenden Eingriffe wurden teilweise Ausgleichsmaßnahmen am Schlossberg, die gleichzeitig als CEF-Maßnahmen wirksam sind, und teilweise Ersatzmaßnahmen in St. Goarshausen festgesetzt. Ausgleichsmaßnahmen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie im engen räumlichen und funktionalen Zusammenhang mit dem Eingriff stehen. Ersatzmaßnahmen müssen gleichwertig zu den Eingriffen sein; ein enger räumlich-funktionaler Zusammenhang muss nicht gegeben sein.

Falls erhebliche Beeinträchtigungen von streng geschützten Arten oder von europäischen Vogelarten erfolgen, können sogenannte CEF-Maßnahmen erforderlich sein. Ziel dieser CEF-Maßnahmen ist, dass die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang ohne zeitliche Unterbrechung weiterhin erfüllt wird. Bei der Ermittlung der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG werden diese CEF-Maßnahmen berücksichtigt. Sie sind im Allgemeinen vor dem Eingriff durchzuführen, damit keine zeitliche Unterbrechung



der ökologischen Funktion erfolgt. CEF-Maßnahmen werden auch als Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen in die Bilanzierung eingezogen, falls es sich nicht um räumlich eng begrenzte Maßnahmen, die ausschließlich für eine spezifische Artengruppe positive Effekte bringen (z.B. Aufhängen von Fledermauskästen), handelt.

Falls erhebliche Eingriffe in FFH-Gebiete oder europäische Vogelschutzgebiete erfolgen, sind Kohärenzmaßnahmen durchzuführen, die den räumlichen Zusammenhang (Kohärenz) des Netzes Natura 2000 sichern. Die Kohärenzmaßnahmen sollen spezifisch die durch das Vorhaben betroffenen Erhaltungsziele fördern. In der Regel sollen sie innerhalb des betroffenen Schutzgebiets erfolgen. Der Umfang der erforderlichen Kohärenzmaßnahmen ergibt sich aus den Verträglichkeitsstudien für das FFH-Gebiet bzw. das Vogelschutzgebiet. Kohärenzmaßnahmen können in der Regel als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in die Bilanzierung einbezogen werden.

Tabelle 21 gibt einen Überblick über die Kompensationsmaßnahmen. Eine detaillierte Beschreibung der jeweiligen Maßnahmen findet sich in den Maßnahmenblättern (Anhang Nr. 1). Die Lage der Maßnahmen ist in Anlage 9.4 dargestellt. Insgesamt werden die Eingriffe durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert.

Grundsätzlich ist der angestrebte Zustand der Maßnahmenflächen so lange sicher zu stellen, wie die Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch das Vorhaben erfolgen. Da es sich bei den Netzbespannungen und Fangzäunen um dauerhaft angelegte Maßnahmen handelt, sind auch die Kompensationsmaßnahmen dauerhaft zu sichern. Die hierfür erforderlichen Pflegemaßnahmen sind in den Maßnahmenblättern beschrieben.

Die genaue Vorgehensweise zu Art und Weise der Maßnahmendurchführung wird im Rahmen der Ausführungsplanung festgelegt. Die Ausführungsplanung wird mit den Naturschutzbehörden abgestimmt.

Tabelle 21: Übersicht über die Kompensationsmaßnahmen

Nr. <sup>1)</sup>	Kurzbezeichnung	CEF-Maßnahme	Kohärenzmaßnahme	Ort	Flurbezeichnung/Lage	Flächengröße/Mauervolumen
A 1	Optimierung Reptilienlebensraum	ja	ja	Kamp-Bornhofen	Schlossberg	1.000 m <sup>2</sup>
A 2	Trockenmauersanierung Schlossberg	ja	ja	Kamp-Bornhofen	Schlossberg	19,4 m <sup>3</sup> (entspricht 3.880 m <sup>2</sup> )
	Zwischensumme Ausgleichsmaßnahmen					1.000 m <sup>2</sup> und 19,4 m <sup>3</sup>
E 1	Trockenmauersanierung St. Goarshausen	nein	nein	St. Goarshausen	Im Gotteswingert	31,9 m <sup>3</sup> (entspricht 6.380 m <sup>2</sup> )
Summe	Kompensationsflächen Sanierung Trockenmauern					1.000 m <sup>2</sup> 51,3 m <sup>3</sup> (entspricht 10.260 m <sup>2</sup> )

1): A= Ausgleichsmaßnahmen; E= Ersatzmaßnahme

## 5.2 Ausgleichsmaßnahmen im Bereich Schlossberg

### 5.2.1 Optimierung von Reptilienlebensraum (Maßnahme A 1)

Im Zuge der planbaren Maßnahmen am Schlossberg werden Beeinträchtigungen von Reptilienlebensräumen erfolgen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Mauereidechse und der Schlingnatter durch Netzbespannungen von Felsen zerstört werden. Durch trassenferne Fangzäune in Felsbereichen können Ruhestätten baubedingt (Störungen) und anlagebedingt (Beschattung, Versiegelung für Anker und Zaunpfosten) erheblich beeinträchtigt werden.

Um die ökologische Funktion der vom Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang zu erhalten, erfolgen vorab Optimierungen von Reptilienlebensräumen. Hierzu werden im Umfeld der Sofortmaßnahme Trockenmauern und Felsen von beschattenden Robiniengehölzen freigestellt sowie in freigestellten, künftig verstärkt besonnten Flächen insgesamt 4 Steinhäufen und 9 Holzstapel eingebracht, die als Rückzugs- und Fortpflanzungsstätten geeignet sind. Die Maßnahme ist als CEF-Maßnahme erforderlich.

Die CEF-Maßnahme wird auch als Ausgleichsmaßnahme anerkannt, da hierdurch Natur und Landschaft aufgewertet werden.

Die Maßnahme dient gleichzeitig zur Optimierung des FFH-Lebensraumtyps 8230 durch die Vermeidung von Verschattungen des Lebensraums. So werden die typischen Bewohner dieses Lebensraums gefördert (z.B. Fetthennen-Bläuling). Die Maßnahme wird daher auch als Kohärenzsicherungsmaßnahme anerkannt.

### 5.2.2 Trockenmauersanierung Schlossberg (Maßnahme A 2)

Bei km 103,57 wird im Zuge der Sofortmaßnahmen die Sanierung von zwei einsturzgefährdeten Trockenmauern in der Nähe der Bahnlinie durchgeführt. Es wird dort weiterhin eine zusätzliche neue Trockenmauer erstellt. Durch die Maßnahme werden ein charakteristisches Landschaftselement des Mittlrheintals und ein wertvoller Lebensraum für Reptilien wieder bzw. neu hergestellt. Auch für die Fetthenne, der Raupenfutterpflanze des Fetthennen-Bläulings, entstehen hierdurch neue Lebensräume. Da die Trockenmauersanierung bzw. der Trockenmauerneubau vor den Eingriffen in die Felslebensräume (wertvolle Reptilienlebensräume, Lebensraum des Fetthennen-Bläulings) erfolgen, wird durch die Maßnahme die ökologische Funktion der vom Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten. Die Maßnahme dient somit als CEF-Maßnahme.

Die Maßnahme wird als Ausgleichsmaßnahme anerkannt, da hierdurch Natur und Landschaft aufgewertet werden.



Die Trockenmauern bieten einen Lebensraum für die charakteristischen Arten des im FFH-Gebiet betroffenen FFH-Lebensraumtyps 8230. Sie werden daher auch als Kohärenzmaßnahmen anerkannt.

Für die Trockenmauersanierung werden entweder Steine genutzt, die auf der Fläche vorhanden sind oder solche Steine, die dem bisher auf der Fläche verwendetem Steinmaterial entsprechen.

Der Umfang der geplanten Trockenmauersanierung beträgt 11,4 m<sup>3</sup>. Die neue Trockenmauer hat ein Volumen von 8 m<sup>3</sup>. Insgesamt beträgt das Volumen 19,4 m<sup>3</sup>. Dies entspricht einem Ausgleichsbedarf von 3.880 m<sup>2</sup>.

### 5.3 Ersatzmaßnahmen außerhalb des Abschnitts Schlossberg

Die Auswahl der Kompensationsflächen außerhalb des Abschnitts Schlossberg erfolgt nach dem Prinzip der Multifunktionalität. Alle Kompensationsfunktionen (Vegetation, Fauna und Landschaftsbild) sollen auf denselben Flächen realisiert werden.

#### 5.3.1 Trockenmauersanierung St. Goarshausen

Zur Kompensation des verbleibenden Ausgleichsbedarfs dient die „Sanierung von Trockenmauern“, die sich als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme sehr gut eignet. Die Maßnahme hat eine Ausgleichsfunktion für die Schutzgüter Fauna, Vegetation und Landschaftsbild. Die Trockenmauer bietet Ersatzlebensraum für felsbewohnende Arten und ist ein für das Mittelrheintal charakteristisches Landschaftselement.

In St. Goarshausen stehen geeignete Flächen zur Verfügung, in denen Mauersanierungen möglich sind. Geeignete Flächen mit Bedarf an Mauersanierungen sind u.a. die Flächen der Kohärenzsicherungsmaßnahmen für das betroffene FFH-Gebiet aus früheren Planfeststellungsverfahren an der Strecke. Auf diesen Flächen wurden als Ausgleichsmaßnahmen für bereits durchgeführte bzw. planfestgestellte Hangsicherungsmaßnahmen die Trockenmauern von Verbuschung freigestellt, um die Lebensräume für wärme- und trockenheitsliebende Tier- und Pflanzenarten zu optimieren. Die Trockenmauern bieten einen Lebensraum für die charakteristischen Arten des FFH-Lebensraumtyps 8230. Sie werden daher als Kohärenzmaßnahmen anerkannt.

Aus landschaftlicher Sicht bietet sich insbesondere die Fläche KO 17 an, da sie in St. Goarshausen ortsnah liegt und von der gegenüberliegenden Ortschaft St. Goar gut einsehbar ist (vgl. Abbildung 5). Auf der inzwischen freigestellten Fläche sind einige Trockenmauern sanierungsbedürftig. Im nördlichen Bereich der KO 17 sind einige Trockenmauern weitgehend eingestürzt und sollen wieder aufgebaut werden. Der Sanierungsbedarf liegt über 100 m<sup>3</sup>, wobei der größte Bedarf auf der Flurstücks-Nummer 106/3 (Flur 02, Im Gotteswingert, St. Goarshausen) anfällt.

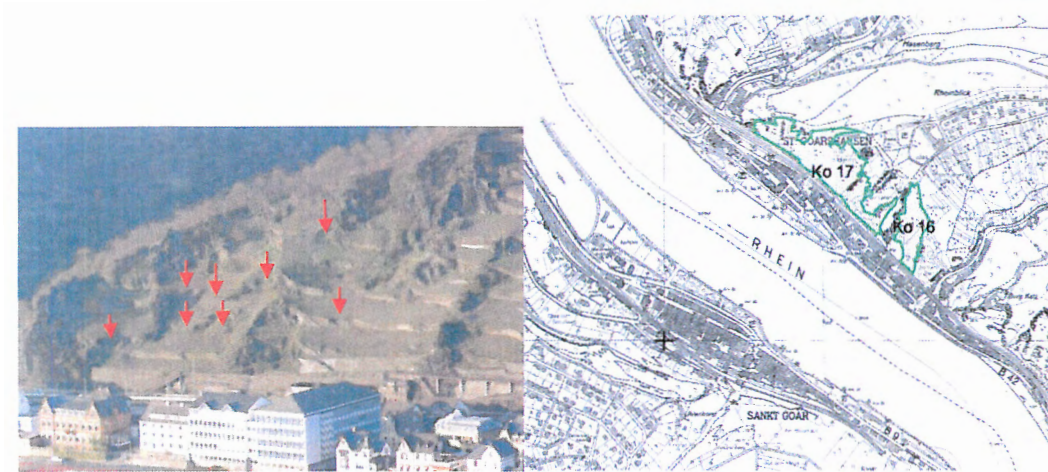


Abbildung 5: Trockenmauersanierung bei St. Goarshausen

Für die Trockenmauersanierung werden entweder Steine genutzt, die auf der Fläche vorhanden sind oder solche Steine, die den bisher auf der Fläche verwendetem Steinmaterial entsprechen.

#### 5.4 Kohärenzmaßnahmen

Die auf Grund der Eingriffsregelung abgeleiteten Kompensationsmaßnahmen A 1 und A 2 dienen gleichzeitig der Sicherstellung der Kohärenz von Natura 2000-Lebensräumen und Arten.

Sie sind geeignet, einen guten Erhaltungszustand der von den Eingriffen betroffenen Lebensraumtypen und charakteristischen Arten zu gewährleisten (vergleiche FFH-Verträglichkeits- und Ausnahmeprüfung).

#### 5.5 Artenschutzmaßnahmen

Die Kompensationsmaßnahmen A 1 und A 2 dienen gleichzeitig als CEF-Maßnahme für Mauereidechsen und Schlingnattern (vergleiche spezielle artenschutzrechtliche Prüfung im Anhang 3). Diese Maßnahmen werden zeitlich vor den Eingriffen in die wertgebenden Lebensräume dieser Tierarten durchgeführt.

#### 5.6 Zeitraum der Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen

Da sämtliche Maßnahmenflächen bereits im Besitz der Bahn sind, kann die Umsetzung der Maßnahmen zügig erfolgen, bzw. ist im Falle der Maßnahmen A 1/3 und A 2 bereits erfolgt.



Die Optimierungen der Reptilienlebensräume erfolgen zeitlich vor den Eingriffen in wertvolle Reptilienlebensräume in den Felsen. Die Herstellung von Versteck- und Sonnmöglichkeiten und die Freistellungen von Trockenmauern und Felsen wurden teilweise bereits im Zuge der Durchführung der Sofortmaßnahme und im Winter 2009/2010 durchgeführt (Maßnahmen A 1/1 und A 1/3). Durch die Entfernung verschattender Bäume wurde die Voraussetzung für die Ansiedlung xerothermophiler Arten geschaffen. Die weiteren Teilmaßnahmen werden nach Erteilung des Planfeststellungsbeschlusses vor Durchführung der Eingriffe erfolgen.

Die Trockenmauersanierungen am Schlossberg erfolgten im Frühjahr/Sommer 2009 im Zuge der Durchführung der Sofortmaßnahmen zeitlich vor den Eingriffen in wertvolle Felslebensräume (Maßnahme A 2/1).

Die Trockenmauersanierungen in St. Goarshausen werden spätestens mit Beginn der planbaren Baumaßnahme durchgeführt.

## 5.7 Monitoring

Die Durchführung von Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen ist aus naturschutzfachlicher Sicht von hoher Bedeutung, da i.d.R. sehr sensible Bereiche betroffen sind. Bisher gibt es keine gesicherten Erkenntnisse über die Bewertung der Stärke des Eingriffes in Natur und Landschaft. Um mögliche Schädigungen abzuwehren, wurde bisher bei der Bewertung deshalb stets vom ungünstigsten Fall („worst case“) ausgegangen, d.h. von den stärksten Auswirkungen.

Wie bereits in Kap. A 4.4 beschrieben, wurde mit der oberen Naturschutzbehörde vereinbart, dass der ermittelte Kompensationsbedarf aufgrund des Monitorings der bereits planfestgestellten Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen teilweise reduziert werden kann. Im Zuge des Monitorings wird für die Dauer von mehreren Jahren mittels Referenzvergleichen die tatsächliche Beeinträchtigung von Fauna, Vegetation und Landschaftsbild untersucht. Die Vorgehensweise des Monitorings ist mit den Naturschutzbehörden abgestimmt. Im Rahmen des Monitoring erfolgt eine mehrjährige wissenschaftliche Untersuchung der tatsächlichen Auswirkungen der Eingriffe. Anhand ausgewählter Arten bzw. Artengruppen werden mit Hilfe von Referenzflächen und Vorher-/Nachhervergleichen an repräsentativen Standorten die tatsächlichen Beeinträchtigungen auf Fauna und Flora untersucht. Aufgrund des Monitorings sollen zukünftige Eingriffe durch Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen besser beurteilt werden können. Das Monitoring hat bereits begonnen; belastbare Ergebnisse liegen jedoch auf Grund der Kürze der bisherigen Laufzeit noch nicht vor.

Für die beeinträchtigten Flächen und die Ausgleichsflächen am Schlossberg ist kein eigenes Monitoring vorgesehen, da die Eingriffe und Maßnahmen vergleichbar sind mit bereits in das Monitoring aufgenommenen Eingriffen und Maßnahmen. Die Ergebnisse des bereits abgestimmten Monitorings sind auch auf den Schlossberg übertragbar.



## 6 Gegenüberstellung von Eingriffen und Kompensationsmaßnahmen

Die Konflikttabelle (Tabelle 22) enthält getrennt nach Konfliktabschnitten alle Konflikte einschließlich des ermittelten Kompensationsumfanges und der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen. Für den notwendigen Kompensationsbedarf der Baumaßnahme ist der höchste für die drei betrachteten Schutzgüter Vegetation, Fauna und Landschaft ermittelte Bedarf ausschlaggebend. Der Gesamtbedarf wird durch das Schutzgut Landschaft festgelegt.

Die geplanten Maßnahmen kompensieren den Ausgleichsbedarf, der sich aus den Eingriffen ergibt. Zu beachten ist, dass die Maßnahmen multifunktional sind. Das heißt eine Maßnahme kann sowohl Kompensationswirkungen für die Landschaft, für Vegetation, für Fauna und für den Boden entfalten. Die positiven Wirkungen der Trockenmauersanierungen im Schutzgut Boden reichen auch aus, um die Eingriffe in den Boden zu kompensieren.

Tabelle 22: Konflikttabelle Eingriffs – Ausgleichsbilanzierung

Konfliktsituation				Landespflegerische Maßnahme			
Nr. <sup>1</sup>	Art des Eingriffs / Art der Auswirkung / beeinträchtigte Fläche <sup>2</sup>	Eingriffsfläche <sup>3</sup> in m <sup>2</sup>	Kompensationsbedarf in m <sup>2</sup>	Lfd. Nr. <sup>4</sup>	Beschreibung der Maßnahme	Fläche in m <sup>2</sup> / Mauer- volumen	Begründung der Maßnahme
<b>1</b>	<b>Sofortmaßnahme Schlossberg (km 103,57 -103,63)</b>						
K 1.1	Fangzaun Sofortmaßnahme 4 m bzw. 5 m hoher Zaun (80 m lang), Verankerungs-/Baukorridor 5 m breit , 9 Zaunstützen, 27 Verankerungen			A 2/1	Trockenmauersanierung Schlossberg	19,4 m <sup>3</sup> (entspricht 3.880 m <sup>2</sup> )	Schaffung von Ersatzlebensraum für xerotherme Pflanzenarten.  Entwicklung / Optimierung von Habitaten für Reptilien-, Tagfalter- und Heuschreckenarten.
	Vegetation: Robinien-Pionierwald/Gebüsch mittlerer Standorte ANo/BB9  Anlagebedingte Beeinträchtigung durch Gehölzrückschnitt und Beschattung; Vegetationsverlust im Bereich der Fundamente Betriebs- und baubedingte Beeinträchtigung durch Gehölzrückschnitt, Trittschäden, Staub und sonstige Ablagerungen innerhalb des 5 m Korridors	405	405				
K 1.2	Vernetzung am Murenfuß + 10 % Randeffect + 154 Anker						
	Vegetation: Robinien-Pionierwald/Gebüsch mittlerer Standorte ANo/BB9  Anlagebedingte Beeinträchtigung durch Gehölzrückschnitt; Vegetationsverlust im Bereich der Fundamente Betriebs- und baubedingte Beeinträchtigung durch Gehölzrückschnitt, Trittschäden, Staub und sonstige Ablagerungen im Umfeld des Netzes	894	894				Aufwertung des Landschaftsbildes im UNESCO-Welterbe „Oberes Mittelrhein“



Konfliktsituation				Landespflegerische Maßnahme			
Nr. <sup>1</sup>	Art des Eingriffs / Art der Auswirkung / beeinträchtigte Fläche <sup>2</sup>	Eingriffsfläche <sup>3</sup> in m <sup>2</sup>	Kompensationsbedarf in m <sup>2</sup>	Lfd. Nr. <sup>4</sup>	Beschreibung der Maßnahme	Fläche in m <sup>2</sup> / Mauer- volumen	Begründung der Maßnahme
K 1.3	Baustelleneinrichtungsfläche						tal“ durch Wiederherstellung der traditionellen Terrassen.
	Vegetation: Gebüsch mittlerer Standorte BB9  Vorübergehende Beeinträchtigung durch Gebüschrückschnitt (Brombeergebüsch), Tritt, Staub und sonstige Ablagerung; kein erheblicher Eingriff, da rasche Wiederherstellbarkeit; von Rheinseite nicht einsehbar	(500)	0				
K1.1 - K1.3	Fauna: Vögel: bau- und anlagebedingte Beeinträchtigung von Lebensraum von Vögeln (Gebüschbrüter) Reptilien: bau- und anlagebedingte Beeinträchtigung von Lebensraum der Mauereidechse.  Beeinträchtigte Fläche entspricht der beeinträchtigten Vegetationsfläche.	siehe Vegetation	in Vegetation enthalten				
K1.1 - K1.3	Landschaftsbild  Betriebs- und anlagebedingte Beeinträchtigung durch nachhaltig sichtbare technische Überformung der Hangbereiche. Baubedingte visuelle und akustische Beeinträchtigung durch Bautätigkeit (Lärm, Staub, Bewegung, Baustelleneinrichtung) in sonst ungestörten Hangbereichen. Zusätzliche Belastung, da für das Netz am Murenfuß nur eine verzinkte Ausführung erhältlich war; daher ist zusätzlicher Ausgleich im Umfang von 800 m <sup>2</sup> gegenüber der üblichen Kompensationsberechnung erforderlich.	1299	3398 (= 2 x 1299 + 800)				
	<b>Gesamtbetrachtung K 1</b>		<b>3398</b>			<b>19,4 m<sup>3</sup> (entspricht 3.880 m<sup>2</sup>)</b>	



Konfliktsituation				Landespflegerische Maßnahme			
Nr. <sup>1</sup>	Art des Eingriffs / Art der Auswirkung / beeinträchtigte Fläche <sup>2</sup>	Eingriffsfläche <sup>3</sup> in m <sup>2</sup>	Kompensationsbedarf in m <sup>2</sup>	Lfd. Nr. <sup>4</sup>	Beschreibung der Maßnahme	Fläche in m <sup>2</sup> / Mauer- volumen	Begründung der Maßnahme
<b>K 2</b>	<b>Planbare Maßnahmen (km 103,37 – 103,91)</b>						
K 2.1	Fangzäune 3 m, 4 m bzw. 5 m hohe Zäune (508 m lang), Verankerungs-/Baukorridor 5 m breit, 64 Zaunstützen, ca. 300 Verankerungen						
	Vegetation: Robinien-Pionierwald AN0 Weinbergsbrache HL7c/d Felsen/Felsgebüsch GA0/BB7 (§, LRT 8230, *40A0) Robinien-Pionierwald/Gebüsch mittlerer Standorte AN0/BB9 Felsgebüsch/Felsahornwald BB7/AR5 (§, LRT 8230, *40A0) Felsgebüsch BB7 (§, LRT 8230, *40A0)	898 590 732 264 51 51	898 590 732 264 51 51	A 1	Optimierung von Reptilienlebensraum	1000	alle Maßnahmen: Schaffung von Ersatzlebensraum für xerotherme Pflanzen- und Tierarten
	Betriebs- und anlagebedingte Beeinträchtigung durch Gehölzrückschnitt und Beschattung; Vegetationsverlust im Bereich der Fundamente Baubedingte Beeinträchtigung durch Gehölzrückschnitt, Trittschäden, Staub und sonstige Ablagerungen innerhalb des 5 m Korridors			E1	Trockenmauersanierung St. Goarshausen	31,9 m <sup>3</sup> (entspricht 6380 m <sup>2</sup> )	Aufwertung des Landschaftsbildes im UNESCO-Welterbe „Oberes Mittelrheintal“ durch Wiederherstellung der traditionellen Terrassen und Trockenmauern
K2.2	Vernetzung am Murenfuß 700 m <sup>2</sup> + 10 % Randeffect + ca. 50 Anker						
	Vegetation: Robinien-Pionierwald AN0 Robinien-Pionierwald/Gebüsch mittlerer Standorte AN0/BB9	755 20	755 20				
	Betriebs- und anlagebedingte Beeinträchtigung durch Gehölzrückschnitt; Vegetationsverlust im Bereich der Felsnägel Baubedingte Beeinträchtigung durch Gehölzrückschnitt, Trittschäden, Staub und sonstige Ablagerungen im Umfeld des Netzes						
K 2.3	Steinschlagschutznetze 300 m <sup>2</sup> + 10 % Randeffect						
	Vegetation: Felsen / Felsgebüsch GA0/BB7 (§, LRT 8230, *40A0) Felsgebüsch BB7 (§, LRT 8230, *40A0)	110 220	110 220				
	Betriebs- und anlagebedingte Beeinträchtigung durch Beschattung von Netz und potenziell durch rankende Kletterpflanzen; Eutrophierung durch Laub- und Bodenansammlung; Gehölzrückschnitte bei Unterhaltungsmaßnahmen; Verlust von Fels im Bereich der Ankerplatten/Felsnägel Baubedingte Verlust von Fels und Vegetation durch Felsberäumung, baubedingte Beeinträchtigung durch						



Konfliktsituation				Landespflegerische Maßnahme			
Nr. <sup>1</sup>	Art des Eingriffs / Art der Auswirkung / beeinträchtigte Fläche <sup>2</sup>	Eingriffsfläche <sup>3</sup> in m <sup>2</sup>	Kompensationsbedarf in m <sup>2</sup>	Lfd. Nr. <sup>4</sup>	Beschreibung der Maßnahme	Fläche in m <sup>2</sup> / Mauer- volumen	Begründung der Maßnahme
	Gehölzrückschnitte, Trittschäden, Staub und sonstige Ablagerungen im Umfeld des Netzes						
K 2.1- 2.3	Fauna: Vögel: bau- und anlagebedingte Beeinträchtigung von Lebensraum von Vögeln (Gebüschbrüter und Felsbrütern, wie Hausrotschwanz, Zippammer, Wanderfalke); Tagfalter: geeignete Habitate für den Fetthennen-Bläuling, Reptilien: Lebensraum von Mauereidechse und Schlingnatter Heuschrecken: geeignete Habitate der Blau- und Rotflügeligen Ödlandschrecke  Beeinträchtigte Fläche entspricht der beeinträchtigten Vegetationsfläche.	siehe Vegetation	in Vegetation enthalten				
K 2.1- 2.3	Landschaftsbild: Betriebs- und anlagebedingte Beeinträchtigung durch nachhaltig sichtbare technische Überformung der Hangbereiche. Baubedingte visuelle und akustische Beeinträchtigung durch Bautätigkeit (Lärm, Staub, Bewegung, Baustelleneinrichtung) in sonst ungestörten Hangbereichen	3688	7376				
	<b>Gesamtbetrachtung K 2</b>		<b>7376</b>			<b>1000 + 31,9 m<sup>3</sup> (entspricht 6380 m<sup>2</sup>)</b>	
<b>Boden K 1 und 2 Abschnitt Schlossberg</b>							
	Bodenversiegelung: Anlagebedingter Verlust von Fels/Vegetation im Bereich der Felsanker, Zaunfundamente und Rückverankerungen durch Bodenversiegelungen <sup>5)</sup>	66	16,50 m <sup>3</sup>	A2	Trockenmauer- sanierung Schloss- berg	19,4 m <sup>3</sup>	Kompensati- onsmaßnahmen Trockenmauer- sanierungen zur Schaffung von Unter- schlüpfen v.a. für spalten- und höhlenbe- wohnende Kleinsäuger und Reptilien
				E 1	Trocken- mauersani- erung St. Goars- hausen	31,9 m <sup>3</sup>	



Konfliktsituation			Landespflegerische Maßnahme				
Nr. <sup>1</sup>	Art des Eingriffs / Art der Auswirkung / beeinträchtigte Fläche <sup>2</sup>	Eingriffsfläche <sup>3</sup> in m <sup>2</sup>	Kompensationsbedarf in m <sup>2</sup>	Lfd. Nr. <sup>4</sup>	Beschreibung der Maßnahme	Fläche in m <sup>2</sup> / Mauer- volumen	Begründung der Maßnahme
<b>Gesamtbetrachtung K 1 und K 2</b>							
	Summe Vegetation	4987	4987 <sup>6)</sup>			1000	Kompensations- flächen Trockenmauer- sanierungen
	Summe Fauna	4987	4987 <sup>6)</sup>				
	Summe Landschaft	4987	10775 <sup>6)</sup>			51,3 m <sup>3</sup>	
	Summe Boden <sup>5)</sup>	66	16,50 m <sup>3 6)</sup>			(ent- spricht 10260 m <sup>2</sup> )	

**Tabellenerläuterung:**

- 1) K.: Nr. des Konflikts (vergleiche auch Konfliktkarten)
- 2) §= geschützter Biotoptyp nach § 28 LNatSchG bzw. § 30 BNatSchG  
LRT= FFH-Lebensraumtypen:  
8230: Silikatfelskuppen mit ihrer Pioniervegetation  
\*40A0: Subkontinentale peripannonische Gebüsch (Prunion fruticosae) (prioritär)
- 3) in Klammern: beeinträchtigte Fläche ohne erheblichen Eingriff
- 4) A= Ausgleichsmaßnahme, E= Ersatzmaßnahme
- 5) 1 m<sup>2</sup> Versiegelung verursacht einen Ausgleichsbedarf von 0,25 m<sup>3</sup> Trockenmauersanierung (Dr. Kübler GmbH 2006)
- 6) Der höchste Bedarf bei Vegetation, Fauna, Landschaft und Boden bestimmt den Ausgleichsbedarf, da die Kompensationsmaßnahmen multifunktional für alle Schutzgüter dienen



## F ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

### 1 Einleitung

Im Februar 2002 und den darauf folgenden Monaten kam es in größerem Umfang zu Felssturz- und Hangrutschereignissen an der Bahnstrecke Wiesbaden-Ost – Lahnstein (Str. Nr. 3507, rechtsrheinisch). Daraufhin wurden detaillierte Untersuchungen erstellt, um gefährdete Hangbereiche zu erkennen. Hochprioritäre Maßnahmen wurden bereits durchgeführt bzw. planfestgestellt, weitere befinden sich in der Umsetzung.

Im Abschnitt Schlossberg (Bahn-km 103,370 – 103,910) sind ebenfalls Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Zudem besteht gemäß der geotechnischen Kartierung in einem Abschnitt von etwa 80 m Länge (ca. Bahn-km 103,560) eine „akute Gefährdung“. Hier müssen Sofortmaßnahmen durchgeführt werden, um die Gefährdung so schnell wie möglich aufzuheben.

Der Landschaftspflegerische Begleitplan mit integrierter UVS umfasst die Bestandsanalyse der Schutzgüter der Umwelt, die Alternativenprüfung sowie Maßnahmen zur Kompensation der Eingriffe. Darüber hinaus wurden auf Grund der Ergebnisse von Vorprüfungen entsprechende FFH- und Vogelschutzverträglichkeitsprüfungen mit Ausnahmenprüfungen erarbeitet.

### 2 Vorhabensbeschreibung

Die Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen werden südlich von Kamp-Bornhofen auf der rechten Rheinseite zwischen Bahn-km 103,37 und 103,91 durchgeführt. Gemäß der vorliegenden Planung kommen folgende Maßnahmen zur Anwendung:

- Steinschlagfangzäune: Es werden mehrere Fangzäune mit einer Länge von zusammen ca. 590 m (Höhe 3 m bis 5 m) erstellt. Die Fangzäune bestehen aus Zaunstützen mit Rückverankerungen und Ringnetzen. Die Stützen sind Stahlträger. Zur Rückverankerung werden ebenfalls Drahtseile verwendet, die wiederum durch Felsnägel gehalten werden.
- Netzbespannungen von Felsbereichen (Steinschlagschutznetze): An zwei Stellen sind Steinschlagschutznetze vorgesehen. Bei km 103,70 ist ein etwa 200 m<sup>2</sup> großes Steinschlagschutznetz, bei km 103,43 ein etwa 100 m<sup>2</sup> großes Schutznetz erforderlich. Das Netz ist ein stabiles verzinktes Stahldrahtgeflecht. Das zu spannende Netz wird mit Hilfe von Felsnägeln und Felskrallen befestigt. Bevor ein Netz angebracht werden kann, ist zumeist eine Felsberäumung erforderlich (maschinell oder manuell), wobei lockeres Felsmaterial abgetragen wird.
- Bodenvernagelung und Vernetzung am Murenfuß: An 2 Murenfüßen (etwa km 103,43 bis 103,52 sowie km 103,56 bis 103,63) wird jeweils ein Netz mit einer Größe von 700 m<sup>2</sup> bzw. 800 m<sup>2</sup> gespannt. Als Netz ist ein Ringnetz vorgesehen. Das Netz wird mit Platten am Boden befestigt und im Boden verankert.

- Trockenmauersanierungen: Bei km 103,57 ist die Sanierung von zwei einsturzgefährdeten Trockenmauern in der Nähe der Bahnlinie erforderlich.

Als Sofortmaßnahme sind die Trockenmauersanierungen, die Bodenvernagelung und Vernetzung am Murenfuß bei km 103,560 – 103,630 sowie ein Fangzaun oberhalb der Murenfußsicherung erforderlich.

Die Maßnahmen erfolgen weitestgehend auf bahneigenem Grund.

### **3 Beschreibung der Schutzgüter der Umwelt im Planungsraum**

#### **3.1 Schutzgebiete**

Die Hänge oberhalb der Bahnlinie sind Bestandteil folgender Schutzgebiete (siehe Anlage 9.2.1):

- Europäisches Vogelschutzgebiet Nr. 5711-401 „Mittelrheintal“
- FFH-Gebiet Nr. 5711-301 „Rheinhänge zwischen Lahnstein und Kaub“
- Landschaftsschutzgebiet „Rheingebiet von Bingen bis Koblenz“.

Der Untersuchungsraum ist Bestandteil der Kulturlandschaft Oberes Mittelrheintal zwischen Bingen, Rüdesheim und Koblenz, die durch das Welterbekomitee der UNESCO am 27. Juni 2002 in Budapest zur Welterbestätte erklärt wurde.

#### **3.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biodiversität**

##### **3.2.1 Vegetation**

Im südlichen Bereich des Abschnitts sind die Unterhänge geprägt von Streuobstbrachen, die mit einzelnen Felsköpfen durchsetzt sind. Um die Felsbereiche sind Felsgebüsche und Felsahornwald (Felstrockenwald) gruppiert. Im Oberhang schließt wärmeliebender Eichenwald (gemäßigter Trockenwald) an. Im mittleren Bereich sind neben Robinienwäldern und Gebüsch mittlerer Standorte vor allem Felsgebüsche mit Felsen dominierend. Im nördlichen Bereich dominieren stark verbrachte und verbuschte Weinberge. Gebüsche mittlerer Standorte haben sich teilweise in den ehemaligen Weinbergen etabliert. Der steile Hang ist durch mehrere Felsrücken mit Felsgebüsch gegliedert. Felsahornwald und gemäßigter Trockenwald stocken erst weiter oben in Höhe der Burgen.

Die Ergebnisse der Biotoptypenkartierung sind in der Bestandskarte Vegetation-Biotop (Anlage 9.2.2) dargestellt.

Einige Biotop sind gesetzlich geschützt (insbesondere Felsen, Felsgebüsch).



Im Untersuchungsgebiet konnten zwei verschiedene FFH-Lebensraumtypen (LRT) nachgewiesen werden, darunter ein prioritärer LRT. Der prioritäre Lebensraumtyp 40A0 ist kein Erhaltungsziel des FFH-Gebiets „Rheinhänge zwischen Lahnstein und Kaub“. Pflanzenarten der Anhänge II oder IV der FFH-RL wurden nicht nachgewiesen.

### 3.2.2 Fauna

Das Untersuchungsgebiet ist geprägt von steilen Hängen. Diese sind z.T. gehölz- bzw. gebüschbestanden, z.T. als offene Felsbildungen ausgebildet.

Entsprechend besteht die wertgebende Fauna aus Arten der Fels- und Saumbiotope, so z.B. Zippammer, Wanderfalke, Schlingnatter, Mauereidechse und Fetthennen-Bläuling.

### 3.3 Geologie und Boden

Das Obere Mittelrheintal gehört zum Rheinischen Schiefergebirge, das aus stark gefalteten devonischen Schichten aufgebaut ist, die von SW nach NO streichen. Durch das Einschneiden des Rheins in den Gebirgskörper bietet das Tal einen Querschnitt durch das devonische Faltengebirge, so dass Aussagen über den Faltenbau ermöglicht werden. Der Untergrund des Rheinischen Schiefergebirges besteht hauptsächlich aus Schichten von paläozoischen Sedimentgesteinen marinen Ursprungs des Unterdevons. Diese Schichten bestehen hauptsächlich aus Tonschiefer und Quarziten, Grauwacken aus dem Mitteldevon, Kalken und vulkanischen Gesteinen.

Durch die Verwitterung von Tonschiefer, Grauwacke und Quarzit und je nach Hangneigung und Exposition entwickelten sich Ranker, Braunerden sowie Parabraunerden. An den betroffenen rheinnahen Steilhängen mit Felspartien finden sich wenig entwickelte Rohböden und flachgründige Ranker (Geologisches Landesamt 1968).

Auf Grund der Ausprägung des Tales als Kastental mit seinen steilen Hängen und oftmals senkrechten Felswänden ist eine hohe Erosionsgefährdung im Rheintal gegeben.

### 3.4 Klima/Luft

Entsprechend den naturräumlichen Gegebenheiten gehört das Obere Mittelrheintal zum kontinental beeinflussten Klimaraum der Becken und Täler. Die wintermilden und sommerwarmen Klimaverhältnisse bieten ideale Voraussetzungen für den Wein- und Obstbau in der Kulturlandschaft des Mittelrheines. Verschiedenste kleinklimatische Verhältnisse entstehen aufgrund der unterschiedlich steilen Hangneigungen und Reliefformationen sowie der unterschiedlichen Hangexpositionen infolge der Sonneneinstrahlung. Das Lokalklima stellt eine Besonderheit dar und ermöglicht im Zusammenspiel mit den geologischen Verhältnissen das Vorkommen von seltenen, mediterranen und kontinentalen Floren- und Faunenelementen im Mittelrheintal.

Durch den relativ starken Verkehr im Rheintal und die Emissionen aus Wohn- und Gewerbegebieten, sowie aus der Landwirtschaft (v.a. Weinbau) bestehen im Mittelrheintal Luftbelastungen.

### 3.5 Wasser

Im Untersuchungsgebiet befinden sich mit Ausnahme des Rheins keine Oberflächengewässer. Vorbelastungen sind nicht bekannt. Grundwasserleiter sind in den Hangbereichen nicht zu erwarten. Da die Auswirkungen der Sicherungsmaßnahmen auf das Schutzgut als sehr gering betrachtet werden, erübrigt sich auch eine chemisch-physikalische Untersuchung potenzieller Vorbelastungen des Grund- und Oberflächenwassers.

### 3.6 Mensch und Gesundheit einschließlich Landschaftsbild und Erholung

#### 3.6.1 Wohn- und Arbeitsumfeld

Das Vorhaben liegt südlich der Ortschaft Kamp-Bornhofen. Im Süden von Kamp-Bornhofen liegt eine Fläche für den Gemeinbedarf, die Einrichtungen bzw. Anlagen für kirchliche Zwecke beinhaltet. An diese Gemeinbedarfsfläche angrenzend sind gemischte Bauflächen (§ 1 Abs. 1 Nr. 2 BauNVO) dargestellt, die durch einen Grünstreifen unterbrochen sind.

Am gegenüberliegenden Rheinufer im Abstand von etwa 300 m liegt die Stadt Bad Salzig.

Der Bahnverkehr auf der Bahnstrecke zwischen Wiesbaden und Niederlahnstein (Strecke 3507) ist der Anlass für die geplanten Sicherungsmaßnahmen, da diese explizit der Sicherung des Schienenverkehrs dienen sollen und gleichzeitig dem daneben laufenden liegenden Straßenverkehr nützen. Die Sicherungsmaßnahmen haben durchweg positive Wirkungen auf diese Aspekte des „Schutzgutes Mensch“. Die Sicherheit der Bahnstrecke gewährleistet den Austausch von Personen und Sachgütern auf dieser Strecke, insbesondere bei Hochwasser. Die Bundesstraße B 42 ist dann überflutet und unpassierbar, so dass die Bahn in diesen Fällen dort die einzige verbleibende Verbindung ist.

Im Untersuchungsraum sind Emissionen bzw. Immissionen vorwiegend in Form von Lärm und Abgasen aus dem Verkehr sowie aus der Hausfeuerung und gewerblichen Abgasen vorhanden. Zu den Immissionen tragen auf der rechten Rheinseite sowohl der Zug-, der Kraftfahrzeug-, als auch der Schiffsverkehr bei.

#### 3.6.2 Landschaftsbild und Erholung

Das **Mittelrheintal** stellt eine einzigartige Kulturlandschaft dar, deren Erscheinungsbild und Bedeutung vom Zusammenspiel der natürlichen Gegebenheiten (steilhängiges, enges Flusstal des Rheinstromes), der vom Menschen geprägten Landschaft (Weinberge, Burgen und historisch geprägte Ortsbilder), der ökologischen Einzigartigkeit (hochschützenswerte Biotop an



Terrassenhängen, die u.a. auch durch Weinbau entstanden sind) und vom touristischen Image (Rheinromantik im Tal der Loreley) geprägt ist.

**Südlich der Ortschaft Kamp-Bornhofen** liegen auf einem Hangrücken zwischen Rheintal und Bornhöfer Bachtal die Burgen Liebenstein und Sterrenberg, die im Volksmund auch als Feindliche Brüder bekannt sind. Der Landschaftsraum um die Burgen wird geprägt durch mehrere Felsstrukturen, die mit vereinzelt, über den gesamten Steilhang verteilten Felsgebüsch bewachsen sind. Unterhalb der Burgen werden historische Bewirtschaftungsformen sichtbar, die durch Terrassierungen mit vielen einzelnen Weinbergsmauern und verbrachten Weinbergsstrukturen charakterisiert sind. Erst in Höhe der Burgen kommen Felstrockenwälder und Gemäßigte Trockenwälder vor.

Die Bewertung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit ergibt einen hohen landschaftsästhetischen Eigenwert des Untersuchungsraums. Auf Grund dieses hohen landschaftsästhetischen Eigenwerts und der touristisch wirksamen Ausstattungen ergibt sich eine hohe Empfindlichkeit des Landschaftsbilds.

Neben der technischen Überformung durch Siedlungen und Gewerbegebiete stellt auch die zunehmende Verbuschung von Weinbergen eine besondere Beeinträchtigung der Landschaftsbildqualität im Mittelrheintal dar.

### 3.7 Kultur- und Sachgüter

Bedeutende Kulturgüter sind die Burg Sterrenberg und die Burg Liebenstein. Die Burgen liegen 150 m voneinander entfernt auf einem Felsgrat oberhalb Bornhofen. Burg Sterrenberg wurde erstmalig 1034 erwähnt und wird für die älteste Reichsburg am Rhein gehalten. Sie ist die nördlichere der nach der Sage benannten „Feindlichen Brüder“. Burg Liebenstein wurde in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts vermutlich als Vorburg oder Trutzburg erbaut und erstmals 1294/1295 erwähnt. Im Gegensatz zu Burg Sterrenberg ist die Burg Liebenstein in schlechterem Erhaltungszustand. Die Hangsicherungsmaßnahmen sind im Felshangbereich unterhalb Burg Liebenstein vorgesehen.

Die Kulturlandschaft „Oberes Mittelrheintal“ zwischen Bingen, Rudesheim und Koblenz wurde durch das Welterbekomitee der UNESCO am 27. Juni 2002 in Budapest zur Welterbestätte erklärt.

Sachgüter stellen die sonstigen, nicht unter Denkmalschutz stehenden Gebäude sowie die im Sinne der Baumaßnahmen zu schützenden Bahngleise und Züge sowie Straßen dar.

## 4 Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

### 4.1 Projektwirkungen

Zu den **baubedingten Wirkfaktoren** zählen jene, die während der Bauphase eines Vorhabens auftreten. Hierzu zählen insbesondere baubedingte Flächeninanspruchnahmen (Baufeld, Bauwege, Baustelleneinrichtungsflächen), bauzeitliche Emissionen (Erschütterungen, Lärm, Staub und Luftschadstoffe) sowie visuelle Wirkungen der Baustelle.

Unter **anlagebedingten Wirkungen** werden alle vom Vorhaben ausgehenden Effekte verstanden, die direkt mit dem Bestehen der Anlage als solche zu tun haben und nicht mit dem Bau und Betrieb. Hierbei handelt es sich in der Regel um dauerhaft auftretende Wirkfaktoren. Anlagebedingte Auswirkungen sind neben dem dauerhaften Flächenbedarf z.B. die Beschattung von Felsen und Hangbereichen durch Netze, Zäune und hieran rankenden Kletterpflanzen, Barrierewirkungen und visuelle Beeinträchtigungen z.B. durch Blendeffekte.

**Betriebsbedingte Wirkungen** entstehen durch den (Dauer-)Betrieb der Anlage. Im Falle der Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen sind dies Wartungsarbeiten an den Netzen und Fangzäunen. Ein aktiver Betrieb der Anlagen (Netze und Zäune) selbst ist nicht gegeben. Im Zuge der Wartung können erneute Gehölzrückschnitte notwendig werden. Durch das Betreten der Fläche entstehen erneut Trittschäden und eine Zerstörung krautiger Pflanzen. Je nach Zeitpunkt der Wartung können erhebliche Störungen der Tierwelt durch Immissionen oder visuelle Beeinträchtigungen verursacht werden.

### 4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und Biodiversität

#### 4.2.1 Vegetation und Pflanzen

Hervorzuheben sind die Beeinträchtigungen der Biotope Felsgebüsch, Felsgebüsch/Felsahornwald und Felsen/Felsgebüsch. Mit den Beeinträchtigungen dieser Biotope sind Eingriffe in geschützte Biotope und Eingriffe in die FFH-LRT 8230 und 40A0 verbunden.

Verursacht werden die Beeinträchtigungen durch folgende Faktoren:

- Gehölzrückschnitt: Für den Fangzaunbau wird eine Trasse von ca. 5 m Breite freigestellt. Auch bei der Netzbespannung werden die Gehölze zunächst zurückgeschnitten.
- Felsberäumung: Es handelt sich hierbei überwiegend um einen Totalverlust an Vegetation (vor allem für Kräuter und Gräser - Gehölze wurzeln tiefer und können daher wieder schneller austreiben).
- Veränderung der Standortbedingungen durch Beschattung: Netzbespannungen und Fangzäune erzeugen je nach Sonnenstand ein bestimmtes Schattenbild auf Felsen und sonsti-

gen dahinter liegenden Flächen. Das Problem verschärft sich, wenn Kletterpflanzen (z.B. Waldrebe, Winden-Knöterich, Zaun-Winde o.a.) die Fangzäune als Rankgitter nutzen und diese überwuchern. Hierdurch kann es zu einer deutlichen Veränderung des Kleinklimas und damit der Standortverhältnisse durch Beschattung kommen.

- Beeinträchtigungen der Vegetation durch die Bautätigkeiten: Während der Bauphase ist die Trittbelastung vor allem im ca. 5 m breiten Baukorridor des Zaunes und im Bereich der Murenfußnetze am höchsten.
- Sonstige Vegetationsbeeinträchtigungen durch Bauwerke
  - Auf den Verankerungsflächen der Zaunstützen gehen Vegetationsstandorte dauerhaft verloren.
  - Im Bereich der Netzbespannungen kann es ebenfalls zur Ansammlung von organischem Material zwischen Fels/ Boden und der Netzbespannung kommen.

#### 4.2.2 Fauna

Hervorzuheben sind die bau- und anlagenbedingten Beeinträchtigungen von xerothermophilen Arten bzw. von felsbewohnenden Arten. Durch die Felsberäumung, Beseitigung der Schutthalde und Verschließen von Felsspalten durch Netzüberspannung kann es zum Verlust von Teillebensräumen bzw. von Quartieren von Arten wie Haselmaus, felsbewohnender Vögel (Verlust der Brutplätze von Hausrotschwanz und Zippammer, Verlust von Sitzwarten und Schlafplätzen für Wanderfalke, Turmfalke, Dohle und Haustaube), xerothermophile Reptilien (Mauereidechse und Schlingnatter) und Heuschrecken (insbes. Blauflügelige Ödlandschrecke) kommen.

#### 4.2.3 Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung

Der Anhang 3 beinhaltet die artenschutzrechtliche Prüfung.

Im Vorhabensbereich der Hangsicherungsmaßnahmen im Abschnitt „Schlossberg“ wurde das Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG im Zusammenhang mit Art. 12 bzw. 13 FFH-RL sowie Art. 5 EU-Vogelschutzrichtlinie für die vorkommenden streng geschützten Tier- und Pflanzenarten geprüft. Das Zutreffen der Verbotstatbestände ist nicht gegeben.

#### 4.2.4 Natura 2000

Für die betroffenen Natura 2000-Gebiete wurden Verträglichkeitsstudien erstellt (vgl. Anlagen 9.5 und 9.6).

##### 4.2.4.1 Vogelschutzgebiet „Mittelrheintal“

In der FFH-Verträglichkeitsstudie Vogelschutzgebiet „Mittelrheintal“ (DE 5711-401) (vgl. Anlage 9.6) werden die vom Vorhaben ausgehenden bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkun-

gen auf die für das Vogelschutzgebiet maßgeblichen Arten und ihre Habitats im Abschnitt Schlossberg beschrieben und bewertet.

Eine erhebliche Beeinträchtigung der für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile im EU-Vogelschutzgebiet „Mittelrheintal“ (DE 5711-401) ist durch das Vorhaben auch in Summationswirkung mit anderen Projekten und Plänen nicht zu erwarten. Eine Verträglichkeit des Vorhabens mit den Schutz- und Erhaltungszielen des EU-Vogelschutzgebietes ist daher gegeben.

#### **4.2.4.2 FFH-Gebiet „Rheinhänge zwischen Lahnstein und Kaub“**

In der FFH-Verträglichkeitsstudie für das FFH-Gebiet „Rheinhänge zwischen Lahnstein und Kaub“ (DE 5711-301) werden die vom Vorhaben „Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen“ ausgehenden bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen auf die Erhaltungsziele oder für den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile des FFH-Gebietes im Abschnitt Schlossberg beschrieben und bewertet.

Durch die vorgesehenen Hangsicherungsmaßnahmen sind infolge von bau- und anlagenbedingten Flächen- und Lebensraumverlusten erhebliche Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 8230 zu erwarten. Prioritäre Arten und Lebensräume sind nicht erheblich betroffen. Weitere kumulative Beeinträchtigungen durch andere Pläne oder Projekte sind nicht zu erwarten.

Da die Maßnahmen aus Gründen der Verkehrssicherheit sowie wegen akutem Gefährdungspotenzials erforderlich sind und letztlich die Gesundheit des Menschen durch erhöhte Unfallgefahren gefährdet ist, liegen zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses vor, die für das Vorhaben sprechen.

Zumutbare Alternativen, die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele führten, bestehen nicht. In der Antragslösung wurden sicherheitstechnisch vertretbare Maßnahmen zur Schadensbegrenzung wie z.B. die Reduzierung von flächendeckenden Netzbespannungen zugunsten eingriffsmindernder Fangzäune bereits berücksichtigt.

Die vorgesehenen Maßnahmen zur Kohärenzsicherung sind in Art und Umfang geeignet einen vollständigen Funktionsausgleich für das Netz Natura 2000 zu bewirken.

Insgesamt sind somit trotz der Eingriffe in die Erhaltungsziele die Voraussetzungen für die Genehmigung des Vorhabens erfüllt.

### **4.3 Boden**

Durch die Felsanker und die Zaunstützen werden kleinflächig Versiegelungen des Bodens verursacht. Durch die Felsberäumung gehen in kleinem Umfang Felsen und die ggf. darauf befindliche Bodenaufgabe nachhaltig verloren. Es kommt zu einer Beeinträchtigung der natür-





lichen Morphologie des Hanges sowie der natürlicherweise vorhandenen Erosionsdynamik. Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden werden insbesondere durch die Versiegelung und den Totalverlust von Felsen durch Felsberäumung als erheblich und nachhaltig gewertet.

#### **4.4 Klima/Luft**

Beeinträchtigungen des Klimas wirken sich v.a. bauzeitlich aus, insbesondere durch Immissionen, die beim Bohren der Felsnägel und -anker entstehen. Diese Einwirkungen sind in ihrer Dauer beschränkt und im Wesentlichen punktuell. Die davon ausgehenden Beeinträchtigungen sind auch im Hinblick auf die Vorbelastungen des Rheintals als gering einzustufen.

Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima sind insgesamt nicht erheblich und nicht nachhaltig. Sie sind daher nicht als Eingriff zu werten.

#### **4.5 Wasser**

Durch die Versiegelung für Zaunstützen und Felsanker ist ein sehr kleinflächiger Verlust von Versickerungsfläche in diesem Bereich gegeben. Grundsätzlich sind keine nachhaltigen Beeinträchtigungen zu erwarten. Die Anker und Stützen sind punktuell und beeinträchtigen die Versickerung und die Wasserwegsamkeit nicht erheblich.

#### **4.6 Mensch und Gesundheit einschließlich Landschaftsbild und Erholung**

##### **4.6.1 Wohn- und Arbeitsumfeld, menschliche Gesundheit**

Die Sicherungsmaßnahmen verhindern insbesondere das Herabfallen von Steinen oder größeren Felsen auf die Gleise der Zugverbindung von Güter-, Regional-, Interregio-, Intercity- und Intercity-Express-Zügen der rechten Rheintalstrecke. Rheinseits der Gleise verläuft die Bundesstrasse B42, die ebenfalls von Steinschlag betroffen werden könnte. Für den Schutz der auf diesen Strecken verkehrenden Menschen sind die Sicherungsmaßnahmen unumgänglich.

##### **4.6.2 Landschaftsbild und Erholung**

Die Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds stellen für den sensiblen Naturraum und besonders im Welterbegebiet „Oberes Mittelrheintal“ einen erheblichen Eingriff mit hoher Störintensität in die insgesamt hohe Landschaftsbildqualität und natürliche Ausprägung des Raums dar. Die Landschaftsbildqualität ist ein Indikator für eine hohe Eignung für die an Landschaft und an touristische Ausstattungen gebundene Erholung. Mit den baulichen Eingriffen geht daher zwangsläufig auch eine Beeinträchtigung der Erholungsqualität einher.

#### 4.7 Kultur- und Sachgüter

Die oben beschriebenen Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds verursachen Beeinträchtigungen Welterbegebiets „Oberes Mittelrheintal“. Ausgewiesene Denkmäler sind nicht direkt vom Vorhaben betroffen.

Die Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen dienen unmittelbar dem Schutz der Gleise und der darauf fahrenden Züge vor Steinschlag und Bodenrutschungen. Sie haben positive Auswirkungen auf diese Sachgüter.

### 5 Übersicht über die wesentlichen geprüften Projektalternativen

Die Alternativenprüfung zeigt, dass es keine zumutbare Alternative zu den genannten Sofortmaßnahmen gibt und dass Untertunnelungen, Galerien, flächiger Felsabtrag etc. keine ökologisch vertretbaren Alternativen darstellen. Es bleibt lediglich die Möglichkeit, die Ausführung der jeweiligen Sicherungsbauwerke hinsichtlich der Methodenwahl und des Materials zu variieren. Demnach kommen aus ökologischer Sicht insbesondere Sicherungsmaßnahmen in Form von Fangzäunen, Netzbespannungen und Einzelsicherungen in Betracht. Hierzu wurden im Zuge der Planung vier verschiedene Varianten entwickelt:

- Bei Variante 1 wird versucht, durch eine Kombination von Felsvernetzungen und höhengestaffelten Fangzäunen unterhalb von Felsen Stein- und Blockschlag abzufangen. In Gleisnähe sind im überwiegenden Teil des Abschnitts ebenfalls Fangzäune vorgesehen. Hinzu kommen an zwei Stellen Bodenvernagelungen an Murenfüßen, die zusätzlich durch eine Vernetzung abgesichert werden.
- Die Variante 2 unterscheidet sich von Variante 1, indem die gleisnahen Fangzäune durch eine nahezu durchgehende Gabionenwand ersetzt werden. Die Gabionenwand dient als Steinschlagschutz und Fangbauwerk für Hangschutt. Die Vernetzungsflächen an den Felsriegeln werden reduziert; es verbleiben noch zwei Felsvernetzungen von 100 m<sup>2</sup> bzw. 200 m<sup>2</sup>, welche auch hier unverzichtbar sind.
- In Variante 3 wird die gleisnahe Sicherung analog zu Variante 1 ausgeführt. Grundlegender Unterschied zur Variante 1 ist das Ersetzen der Fangzäune in den mittleren Höhenbereichen durch größere kompakte Vernetzungen. An den unterschrittenen Felsbereichen werden bewehrte Spritzbetonknaggen bzw. -balken eingebaut und tief verankert. Teilweise kann der Fangzaun in Gleisnähe entfallen, da die Vernetzungen erweitert werden und die verschnittenen Bereiche mit Einzelsicherungen (Stahlbetonknaggen) gestützt werden. Diese Variante ist aus geotechnischer Sicht die optimale Variante, da der Stein- bzw. Blockschlag direkt am Entstehungsort vermieden wird.
- Die Variante 4 ähnelt weitgehend der Variante 2. Die Felsvernetzungen sind soweit wie möglich reduziert. Die Gabionen entlang der Bahnlinie sind jedoch durch Fangzäune ersetzt.



Aus Umweltsicht besonders problematisch sind Vernetzungen von wertvollen Felsbereichen, da hiermit erhebliche Beeinträchtigungen der wertvollen Pflanzenwelt und der Tierwelt (Reptilien und ggf. Vögel) verbunden sind. Daher ist die Variante 3, bei der große Flächen vernetzt werden, aus Umweltsicht die schlechteste Variante. Die Variante 1 ist günstiger als die Variante 3. Bei dieser Variante wurde die Felsvernetzung reduziert und durch Fangzäune ersetzt. Am Besten in Bezug auf die Felsvernetzungen sind die Varianten 2 und 4, bei denen die Felsvernetzungen auf ein Minimum reduziert sind. Von diesen beiden Varianten ist aus Umweltsicht die Variante 2 mit durchgehenden gleisnahen Gabionen zu bevorzugen gegenüber der Variante 4, bei der die Gabionen weitgehend durch Fangzäune ersetzt sind. Die Gabionen, die zur Luftseite mit einer Trockenmauer verblendet werden können, sind aus Umweltsicht günstiger als die Fangzäune. Zum einen bieten die Gabionen für felsbewohnende Arten (z.B. Reptilien) einen Ersatzlebensraum. Zum anderen integrieren sich die verblendeten Gabionen in das Landschaftsbild, da Trockenmauern ein charakteristisches Merkmal der Landschaft im Mittelrheintal sind.

Der Vorhabenträger hat sich für die Variante 4 entschieden. Die Variante 4 ist gegenüber den Varianten 1 und 3 aus Umweltsicht zu bevorzugen. Gegenüber der Variante 2 mit durchgehenden gleisnahen Gabionen wird die Variante 4 mit gleisnahen Fangzäunen aus folgenden Gründen bevorzugt:

- Die bestehenden Stützmauern entlang der Bahnlinie sind im Abschnitt Schlossberg für die Gewichtslast der Gabionen zumeist nicht ausgelegt. Die bestehenden Stützmauern, die z.T. als Trockenmauern ausgebildet sind, müssten zumindest abschnittsweise abgetragen werden. Hiermit wären Beeinträchtigungen von Reptilienlebensräumen verbunden, so dass sich die Vorteile der Gabionen in Bezug auf felsbewohnende Arten mindern.
- Für die Gabionen wären im Abschnitt Schlossberg zumeist aufwändige Gründungsarbeiten erforderlich. Neben verstärkten Beeinträchtigungen des Schutzguts Bodens sind hierdurch erhebliche finanzielle Mehrbelastungen gegeben.
- Im unmittelbaren Nahbereich der Bahnlinie ist das Landschaftsbild durch die Bahnlinie mit ihren Oberleitungen und den dazugehörigen Masten vorbelastet. Die Vorteile der Gabionen gegenüber den Fangzäunen in Bezug auf das Landschaftsbild kommen dort nicht voll zum tragen.

Aus den oben genannten Gründen ist dem Vorhabenträger der erforderliche Mehraufwand für aufwändige Gründungen von Gabionen nicht zumutbar.

## **6 Beschreibung der Vermeidungs-, Minderungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen**

Im Rahmen der Vermeidung und Minimierung der Eingriffe wurde ein Katalog mit überwiegend allgemein anwendbaren Maßnahmen aufgestellt. Als wichtige Vermeidungsmaßnahme gilt die Durchführung einer Ökologischen Baubegleitung über die gesamte Bauphase hinweg.



Dadurch kann gewährleistet werden, dass Eingriffe in Vegetation, Fauna und Landschaft durch eine kontinuierliche Beratung vor Ort, im Rahmen der technischen Möglichkeiten, minimiert werden. Zum Schutz von Flora und Fauna sind bei der Realisierung bestimmte Bauzeitenfenster zu beachten. Weiterhin wird weitgehend Material verwendet, das farblich dem Untergrund angepasst ist (Einbau unverzinkter Bauteile wie Krallplatten bei Netzen, Zaunstützen).

Die verbleibenden Eingriffe müssen durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert werden. Die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang zum Eingriff stehen, sind geeignet, die Eingriffe zu kompensieren. Die unterschiedlichen Kompensationsmaßnahmen dienen in der Regel mehreren Schutzgütern gleichzeitig. Die Lage der Maßnahmen ist in Anlage 9.4 dargestellt.

Um die ökologische Funktion der vom Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Mauereidechse und der Schlingnatter im räumlichen Zusammenhang zu erhalten, werden CEF-Maßnahmen durchgeführt. Hierzu werden im Umfeld der Sofortmaßnahme Trockenmauern und Felsen von beschattenden Gehölzen freigestellt. Auf den freigestellten, künftig verstärkt besonnten Flächen werden Steinhäufen und Holzstapel eingebracht, die als Rückzugs- und Fortpflanzungsstätten für Reptilien geeignet sind.

Bei km 103,57 wird die Sanierung von zwei einsturzgefährdeten Trockenmauern in der Nähe der Bahnlinie durchgeführt. Es wird dort weiterhin eine zusätzliche neue Trockenmauer erstellt. Durch die Trockenmauersanierung einschließlich des Trockenmauerneubaus wird ein charakteristisches Landschaftselement des Mittrheintals und ein wertvoller Lebensraum für Reptilien langfristig erhalten bzw. neu errichtet.

Zur Kompensation des verbleibenden Ausgleichsbedarfs dient die Sanierung von Trockenmauern bei St. Goarshausen.

## G QUELLENVERZEICHNIS

### Fachliche und methodische Grundlagen

AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG UND DER STAATSKANZLEI-LANDESPLANUNG RHEINLAND-PFALZ (1965): Hydrogeologische Übersichtskarte.

BASTIAN, O., SCHREIBER, F. (1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft, G. Fischer Verlag, Jena

BAUER, H.-G., BEZZEL, E., FIEDLER, W. (HRSG.) (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas, 2. Aufl. 2005, Aula -Verlag, Wiebelsheim.

BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P. GRUTTGE, H., PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 55. Bonn -Bad Godesberg.

BITZ, A., SIMON, L. (1996): Die neue "Rote Liste der bestandsgefährdeten Lurche und Kriechtiere in Rheinland-Pfalz" (Stand: Dezember 1995). - S.615-618. -In: BITZ, A., K. FISCHER, L. SIMON, R. THIELE & M. VEITH (1996): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Verbreitung, Ökologie, Gefährdung und Schutz. - Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz e.V. (GNOR) (Hrsg.), Landau, 864 S.

BITZ, A. (2002): Die Fauna des Mittelrheintals. In: Das Rheintal von Bingen bis Koblenz, Landeskundliche Denkmaltopographie Rheinland-Pfalz, Band 2., Verlag Philipp von Zabern, Mainz

BITZ, A., FISCHER, K., SIMON, L., THIELE, R. & M. VEITH (1996): Die Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. - Nassau (GNOR-Eigenverlag).

BITZ, A; THIELE, R. (2003). Artensteckbrief der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*). Hessisches Dienstleistungszentrum für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturschutz. Gießen.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere.

BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR LANDESKUNDE UND RAUMORDNUNG (1974): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 138 Koblenz. Bonn-Bad Godesberg.

BUSHARDT, M., HAUSTEIN, B., LÜTTMANN, J., WAHL, P. (1989): Rote Liste der bestandsgefährdeten Biooptypen von Rheinland-Pfalz. Ministerium für Umwelt und Gesundheit Rheinland-Pfalz (HRSG.), Mainz.

CORDES, U., CONZE, K.-J. (2008): Biotopkataster Rheinland-Pfalz. Erfassung der geschützten Biotope nach §28 LNatSchG RLP. Kartieranleitung (Stand: 25.03.2008).

DEUTSCHE UNESCO-KOMMISSION E.V. (1977): Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt.



DEUTSCHER WETTERDIENST (1957): Klimaatlas von Rheinland-Pfalz, 1957

DR. KÜBLER GMBH, INSTITUT FÜR UMWELTPLANUNG (2005): Landespflegerischer Begleitplan (LBP) mit integrierter Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) der Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen - Sofortmaßnahmen rechrheinische Bahnstrecke (3507) von Kaub bis Braubach.

DR. KÜBLER GMBH, INSTITUT FÜR UMWELTPLANUNG (2006): Planfeststellungsunterlagen für die Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen an der DB-Strecke Wiesbaden-Ost - Lahnstein (3507) im Bereich zwischen Kaub und Kestert. Fachbeitrag Naturschutz mit integrierter Umweltverträglichkeitsstudie (UVS).

EBERLE, D. (1981): Fallbeispiele zur Weiterentwicklung der Standardversion der Nutzwertanalyse.

ELBING, K. (2000): Zur Wiederbesiedlung brandgeschädigter Teilhabitate durch Smaragdeidechsen (*Lacerta viridis*). - *Salamandra* (Rheinbach), 36(3): 175-184

ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

FROELICH, CH. (1990): Verbreitung und Gefährdungssituation der Heuschrecken (Insecta: Saltatoria) im Regierungsbezirk Koblenz. - In: Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V.: Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz. Band 6, Heft 1. S. 5 - 200. Landau.

GEOLOGISCHEN LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ (1968): Übersichtskarte der Bodentypengesellschaften

GESELLSCHAFT FÜR BAUBIOLOGIE UND -MESSTECHNIK MBH (GBM) (2002): Gutachten Auswertung Befliegung 2002.

GESELLSCHAFT FÜR BAUBIOLOGIE UND -MESSTECHNIK MBH (GBM) (2002): Objektbefliegung und Risikobewertung 2004.

HAUT, J. (2003): Eisenbahnmythos Rheintal, Heel Verlag, Königswinter

INGRISCH, S., KÖHLER, G. (1998): Rote Liste der Geradflügler (Orthoptera s. l.) (Bearbeitungsstand 1993, geändert 1997). - S.252-254. -In: BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P.

PRETSCHER (zusammengestellt und bearbeitet) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg, 434 S.

KISTENMACHER, H., EBERLE, D., WEIDENFELLER, C. (1983): Informations- und Bewertungsinstrument zur Alternativenbewertung bei der Wohnbauandausweisung.

KÖPPEL, FEICKERT, SPANDAU, STRASSER (1998): Praxis der Eingriffsregelung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

KORNECK, D., SCHNITTLER, M., VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28, S. 21-187.

LAMBRECHT, H., TRAUTNER, J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP - Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlusstand Juni 2007. - FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 804 82 004 [unter Mitarb. von K. KOCKELKE, R. STEINER, R. BRINKMANN, D. BERNOTAT, E. GASSNER & G. KAULE]. - Hannover, Filderstadt.

LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE RHEINLAND-PFALZ (HRSG.) (2001): Das Rheintal von Bingen und Rüdesheim bis Koblenz - Eine europäische Kulturlandschaft, Band 1, Verlag Phillip von Zabern, Mainz.

LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE RHEINLAND-PFALZ (2002): Auszug aus dem Protokoll zur Sitzung des Welterbekomitees in Budapest, 24. - 29. Juni 2002

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUFICHT (1990): Heutige potentielle natürliche Vegetation - Vegetationskundliche Standortkarte-. Oppenheim

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUFICHT (1993): Planung vernetzter Biotopsysteme, Landkreis Rhein-Lahn. Oppenheim

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUFICHT (HRSG.) (1994): Liste der Pflanzengesellschaften von Rheinland-Pfalz, 4. Fassung, Materialien zur Landespflege, Oppenheim.

LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUFICHT (1998): Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE), nach den §§ 4-6 des Landespflegegesetzes.

LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUFICHT RHEINLAND-PFALZ (2007): Rote Listen von Rheinland-Pfalz.

LINDSCHULTE ING.- GESELLSCHAFT / VGS INGENIEURE (2009): Vorplanung Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen „Mittelrheintal“ TO 31- Schlossberg (Entwurf Stand 23.4.2009).

LAUFER, H., FRITZ, K., SOWIG, P. (2007): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Eugen Ulmer KG, Stuttgart.

MINISTERIUM DES INNERN UND FÜR SPORT – OBERSTE LANDESPLANUNGSBEHÖRDE (2008): Landesentwicklungsprogramm IV.

MINISTERIUM FÜR KULTUR, JUGEND, FAMILIE UND FRAUEN RHEINLAND-PFALZ (2001): Kulturlandschaft Mittelrheintal von Bingen/Rüdesheim bis Koblenz, Antrag zur Aufnahme in die Welterbeliste der UNESCO

MINISTERIUM FÜR UMWELT UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ & LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUFICHT RHEINLAND-PFALZ (1999): Planung vernetzter Biotopsysteme, Bereiche Landkreis Mainz-Bingen und Kreisfreie Stadt Mainz.

MINISTERIUM FÜR UMWELT, FORSTEN UND VERBRAUCHERSCHUTZ RHEINLAND-PFALZ (2008): Biotopkataster Rheinland-Pfalz. Kartieranleitung.

SÜDBECK, P., BAUER, H.-G., BOSCHERT, M., BOYE, P., KNIEF, W. (2007): Rote Liste der Vögel Deutschlands. 4. Fassung, 30. November 2007. Ber. Vogelschutz 44, S. 23 – 81.

NIEHUIS, M. (1991): Ergebnisse aus drei Artenschutzprojekten "Heuschrecken" (Orthoptera: Saltatoria). – In: Fauna Flora Rheinland-Pfalz 6, S. 335-551. Landau.

PLANUNGSGEMEINSCHAFT MITTEL RheIN-WESTERWALD (2006): Regionaler Raumordnungsplan Mittelrhein – Westerwald.

PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) (Bearbeitungsstand: 1995/1996). – S.87-111. –In: BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (zusammengestellt und bearbeitet) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg, 434 S.

RICKEN, U., RIES, U. SSYMANK, A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 41. Bonn – Bad Godesberg.

RÖHRICHT, W., TRÖGER, E.-J. (1998): Rote Liste der Netzflügler (Neuropteroidea) (Bearbeitungsstand: 1997). – S.231-234. –In: BINOT, M., R. BLESS, P. BOYE, H. GRUTTKE & P. PRETSCHER (zusammengestellt und bearbeitet) (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg, 434 S.

SOUND, P. (2001a): Status und Gefährdung von *Lacerta bilineata* in Rheinland-Pfalz. – Mertensiella (Rheinbach) 13: 105-110.

SOUND, P. (2001b): Maßnahmen zum Schutz der Westlichen Smaragdeidechse (*Lacerta bilineata*) in Rheinland-Pfalz. – Mertensiella (Rheinbach) 13: 241-250.

SÜDBECK, P., ANDREZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K., SUDFELDT, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung von Brutvögeln.

SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C., SCHRÖDER, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 53. Bonn-Bad Godesberg.

TRUTE, I. (2004): Landschaftspflegerische Maßnahmen bei Arbeiten an Eisenbahnstrecken. In: EI – Eisenbahningenieur (55), Ausgabe 4/2004

UHLIG, H. (1964): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 150 Mainz. Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands 39.

VG BRAUBACH (2009): Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan. Aktueller Stand erhoben am 15.1.2009.

VGS INGENIEURE DR. KÖHLER UND DR. KIRSCHSTEIN GMBH (2009): DB Strecke 3507 Wiesbaden-Ost – Lahnstein. Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen „Mittelheintal“ TO 31- Schlossberg Bahn-km 103,400 bis 103,900. Leistungen für Sofortmaßnahmen zur Gefahrenabwehr km 103,550 –



103,600. Fangzaun, Hangvernetzungen und Gabionenwand. Ausführungsentwurf. Erläuterungsbericht (Entwurf Stand 9.2.2009).

WEIDEMANN, H. J. (1995): Tagfalter beobachten, bestimmen. Naturbuch, Augsburg.

WEIB, S. (2003): Erlenwälder als bisher unbeachteter Lebensraum des Mittelspechts *Dendrocopos medius*. Vogelwelt 124: 177-192

#### **Rechtliche Grundlagen (in der jeweils gültigen Fassung)**

16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV)

Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG).

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen (AVV Baulärm)

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG)

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG).

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

DIN 18915 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten).

DIN 18920 (Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen).

DIN 19731 (Verwertung von Bodenmaterial)

DIN 4150-2 (Erschütterungen im Bauwesen; Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden)

EG-Artenschutzverordnung (EGArtSchV)

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG).

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Landesnaturschutzgesetz - LNatSchG - Rheinland-Pfalz.

Landesverordnung über die Bestimmung von Eingriffen in Natur und Landschaft vom 19. Dezember 2006

Raumordnungsgesetz (ROG)

Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie)

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie)