

Hier finden sich gefährdete Arten wie Wanderfalke und Zippammer. Während die Zippammer im Vorhabenbereich brütet (1 Brutpaar im unteren Hangbereich bei ca. Bahn-km 103,9, ein Brutpaar außerhalb des Vorhabenbereiches im mittleren Hangbereich bei ca. Bahn-km 103,35), ist für den Wanderfalken eine Brut nicht nachgewiesen. Ein Wanderfalkenpaar wurde bei ca. Bahn-km 103,4 mehrfach beobachtet. Eine Brut fand in den unteren Hangbereichen nicht statt.

In den Wänden brüten auch typische Arten der Felsbiotope wie der Hausrotschwanz. In den gebüschreichen Hangpartien kommen typische Arten wie Klappergrasmücke und Nachtigall vor.

Der Teillebensraum Rebfläche, einst typisch für das Landschaftsbild am Mittelrhein und in den letzten Jahrzehnten verstärkt im Rückgang begriffen, bietet, abhängig von der Strukturvielfalt, einigen Vogelarten Lebensraum. So weisen die flurbereinigten Weinberge i.d.R. eine geringe Lebensraumfunktion auf. Dagegen besitzen die kleinparzellierten Rebflächen mit vielen Sonderstrukturen (Mauern und Säume) eine sehr hohe Lebensraumfunktion. Typisch für das Mittelrheintal sind weiterhin die Trockenhangwälder in Hanglage, darunter der für diese Wälder typische Trauerschnäpper.

In den Wäldern in oberen Hangbereichen und oberhalb des Hangs kommen die streng geschützten Spechtarten Grünspecht, Mittelspecht und Schwarzspecht vor. In weiterer Entfernung zum Vorhaben kommen östlich von Kamp-Bornhofen noch die beiden Arten Kuckuck und Kolkrabe vor.

Einige der nachgewiesenen Vogelarten sind aufgrund ihrer Seltenheit, ihres Schwerpunktorkommens im Mittelrheintal sowie durch ihre Betroffenheit von den Hangsicherungsmaßnahmen besonders hervorzuheben. Diese gegenüber den Baumaßnahmen sehr empfindlichen Arten werden nachfolgend aufgeführt.

Der Wanderfalke hat ein Schwerpunktorkommen am Mittelrhein. Als Brutplätze geeignete Felsen liegen teilweise nahe der Bahnstrecke.

Der Schwarzmilan, charakteristische Art der großen Flusslandschaften, nutzt die Wälder in den Hängen oder Bäume auf den Rheininseln als Brutplatz. Die Art ist entlang des gesamten Mittelrheines zu beobachten. Ein Brutplatz existiert im Abschnitt „Schlossberg“ in den Wäldern im oberen Hangbereich bzw. am Rand der Hochebene.

Etwa 60 % Prozent des Weltbestandes des Rotmilan leben in Deutschland. Einer der lokalen Verbreitungsschwerpunkte liegt wiederum in Rheinland-Pfalz. Das Land hat deshalb eine besondere Verantwortung für die Arterhaltung. Die Vorkommen am Mittelrhein konzentrieren sich auf den Abschnitt zwischen St. Goarshausen und Kamp-Bornhofen, wobei im Abschnitt „Schlossberg“ ein Brutplatz nordöstlich der Burg Liebenstein existiert.

Die Zippammer (RL Deutschland 1) hat ebenfalls eine bundesweite Schwerpunktverbreitung im Rheintal. Sie ist im Mittelrheintal mit mehr als 60 Brutpaaren vertreten. Im Abschnitt

„Schlossberg“ ist ein Brutplatz in Höhe ca. Bahn-km 103,87 vorhanden. Durch die zunehmende Verbuschung und Bewaldung von offenen Hanglagen bzw. ehemaligen Weinbergen geht, insgesamt gesehen, die Habitateignung der Hanglagen zurück.

#### 3.2.4 Reptilien

Im Untersuchungsgebiet „Schlossberg“ wurden zwei Reptilienarten nachgewiesen.

Von sehr hoher überregionaler Bedeutung sind die Vorkommen der Mauereidechse, welche im Mittelrheintal ihren bundesweiten Verbreitungsschwerpunkt hat. Von hoher überregionaler Bedeutung sind weiterhin die Schlingnattervorkommen.

Die Mauereidechse (RL D V/RL RP -) besiedelt bevorzugt trocken-warme, sonnige und felsigsteinige Standorte, die für die kletteraktive Art verschiedenste Vertikalstrukturen enthalten sollten, wie z.B. Trockenmauern, freie Felsbereiche u. ä., die auch als Sonnen- und Versteckplätze dienen können. Die Mauereidechse ist im Untersuchungsgebiet „Schlossberg“ an vier Fundorten nachgewiesen worden. Davon zwei in den unteren Hangbereichen, einer im mittleren und einer im oberen Hangbereich.

Die Schlingnatter (RL D 3/RL RP 4) besitzt ein Viertel der bekannten rheinland-pfälzischen Fundorte im Mittelrheintal (BITZ ET AL. 1996). Im Untersuchungsgebiet „Schlossberg“ ist sie an zwei Fundorten nachgewiesen. Ein Fundort liegt im oberen Hangbereich am Ende des Untersuchungsraumes, der zweite im Bereich der Straße bzw. der Bahnlinie bei ca. km 103,38.

Südöstlich des Planungsabschnitts wurden Blindschleichen nachgewiesen. Die Blindschleiche kommt voraussichtlich auch im Planungsabschnitt vor.

Eine weitere Reptilienart, die Zauneidechse, wurde bei den Kartierungen nicht nachgewiesen, kommt aber potenziell im Abschnitt „Schlossberg“ vor. Es wird davon ausgegangen, dass einzelne Exemplare der Zauneidechse im Untersuchungsbereich vorkommen.

#### 3.2.5 Tagfalter (inkl. Dickkopffalter und Widderchen, Spanische Fahne)

Im Untersuchungsgebiet „Schlossberg“ zwischen Braubach und Rüdesheim konnten 61 Arten aktuell erhoben werden. Weitere 23 Arten sind in der Literatur erwähnt und können potenziell bzw. in den angrenzenden Halbtrockenrasen und Magerwiesen außerhalb des Untersuchungsgebietes der Hanglagen auftreten.

Als wertgebende Art wurde im unteren Hangbereich bei ca. Bahn-km der Segelfalter nachgewiesen (RL RP 1, RL D 2). Als extrem thermophile Art bewohnt er ein Spektrum an Lebensräumen, das sich von südexponierten Weinbergbrachen über Trocken- und Halbtrockenrasen bis zu Bahndämmen erstreckt. Die Ausstattung des Gebietes „Schlossberg“ mit felsigen Rheinhänge, Magerwiesen und Halbtrockenrasen, eingestreuten Halbtrockenrasen kommt den Habitatansprüchen der Art entgegen.

Die Spanische Flagge konnte im Umfeld des Abschnitts mehrfach beobachtet werden. Die Spanische Flagge kommt dabei v.a. an Saumstrukturen im Bereich der Verkehrswege vor. Die Imagines konzentrieren sich auf feucht-warme Säume mit Vorkommen von Wasserdost. Aber auch Blut-Weiderich, Waldgreiskraut und Schmalblättriges Greiskraut konnten als Nahrungspflanzen festgestellt werden. Eine hohe Bedeutung für die Art haben schattig-feuchte und quellige Standorte in warmer Lage. Als Raupenfutterpflanzen dienen Lamium, Epilobium, Coryllus, Rubus, Lonicera, Sarothamnus oder Urtica.

Der Fetthennen-Bläuling (RL RP und D 1), der in Deutschland nur noch lokal an wenigen Standorten verbreitet ist und am Mittelrhein sein noch größtes geschlossenes und damit bedeutendstes Vorkommen in Deutschland zwischen Lorch und Kamp-Bornhofen besitzt (WEIDEMANN 1995), wurde knapp außerhalb des Untersuchungsgebietes „Schlossberg“ nachgewiesen. Die geeigneten Habitate wurden auf der Grundlage der Biotoptypen-Kartierung und der Exposition abgeleitet und sind in der Karte 9.2.2 dargestellt.

### 3.2.6 Heuschrecken

Das Vorkommen und die Verbreitung der Heuschrecken ist im Untersuchungsraum dynamisch, d.h. im Wesentlichen werden die aktuellen Vorkommen stark durch die sich verändernden Habitatbedingungen beeinflusst (v.a. durch aktuelle, großflächige Verbrachung, Art und Intensität der Nutzungen, Biotoppflege des Naturschutzes etc.). Hinzu kommen klimatische und witterungsbedingte Einflüsse und artspezifische Arealveränderungen.

Der Untersuchungsraum „Schlossberg“ weist aufgrund seiner Ausstattung im oberen Hangbereich Lebensraumqualitäten für die Laubholz-Säbelschrecke und über weite Bereiche des gesamten Untersuchungsraumes Lebensraumqualitäten für die Steppen-Sattelschrecke auf.

Im Gebiet wurde bei früheren Erhebungen die Indikatorart Blauflügelige Ödlandschrecke (RL RP 3) nachgewiesen. Das Untersuchungsgebiet ist einer von mehreren Verbreitungsschwerpunkten für diese Heuschreckenart in Rheinland-Pfalz und hat aufgrund der großen Ausdehnung von Lebensräumen mit günstigen Habitatbedingungen eine herausragende Bedeutung für diese Art.

Weiterhin wurde die Rotflügelige Ödlandschrecke (RL RP 1) bei Bahn-km 104,0 im Bereich der Bundesstraße bzw. Bahntrasse beobachtet. Ein Vorkommen der Art im Vorhabenbereich ist potenziell möglich.

Daneben sind Vorkommen weiter verbreiteter Arten, wie z.B. Nachtigall-Grashüpfer, Rote Keulenschrecke und Gewöhnliche Strauchschrecke zu bemerken.

### 3.2.7 Hirschkäfer

Der Hirschkäfer kommt im Rheintal vor. Entwicklungsgrundlage für die Art sind kranke Eichen, ggf. tote Eichen bzw. Eichenstubben in sonnenexponierter Lage, an die die Käfer im

Boden im Wurzelbereich ihre Eier ablegen. Ein Einzelnachweis im Umfeld des Vorhabens (ca. 1,3 km außerhalb des detailliert untersuchten Bereiches) gelang im Wald nahe Kamp-Bornhofen. Geeignete Voraussetzungen findet die Art aber auch zwischen zwischen Kamp-Bornhofen und Kestert, so dass die Art als potenziell vorkommend eingestuft wird. Geeignete Lebensräume sind im Vorhabenbereich „Schlossberg“ in den oberen und östlichen Hangbereichen zu finden. Dort befinden sich trockene Eichenwälder, Streuobst bzw. Streuobstbrachen, die potenziell als Larvalhabitate in Frage kommen.

### 3.2.8 Vorbelastungen

Das Untersuchungsgebiet ist durch die Bahntrasse und die B 9 (z.T. mit begleitendem Radweg) vom Rhein getrennt, womit wertvolle faunistische Wechselbeziehungen zwischen dem Rheinufer und den Rheinhängen unterbunden sind. Der Bahnbetrieb und der Autoverkehr können zu Kollisionen oder zu Verdriftungen von Tieren führen, die sich entlang des Hangfußes bewegen oder zum Rhein wollen.

Für die bedeutsamen, wärmeliebenden Offenlandarten bedeutet die Aufgabe der ehemals landwirtschaftlich genutzten Hangterrassen den Verlust von wärmebegünstigten Lebensräumen. Heute sind die wärmeliebenden Arten nur noch in den offenen Felsbereichen sowie in den Säumen der Hangwälder zu finden.

Der zu verzeichnende, starke Rückgang von Tagfalterarten ist auf den Verlust von Magerwiesen und Halbtrockenrasen zurückzuführen, der durch Nutzungsaufgabe (Verbrachung) oder Nutzungsänderung (v.a. Aufforstung) entstanden ist.

## 3.3 Boden

### Vorkommen und Bedeutung

Das Obere Mittelrheintal gehört zum Rheinischen Schiefergebirge, das aus stark gefalteten devonischen Schichten aufgebaut ist, die von Südwesten nach Nordosten 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, Kalcken und vulkanischen Gesteinen.

Die Gesteine des Unterdevons entstanden aus den marinen Ablagerungen in einem flachen Meeresbecken. Diese paläozoischen Sedimente wurden durch Absenkung der Beckenteile des Meeres mehrere Meter mächtig. Innerhalb der Karbonzeit wurden diese mächtigen Ablagerungen durch den steigenden Druck der Auflagen verfestigt und während der variszischen

Gebirgsbildung zu Mulden und Sätteln aufgefaltet. Im Zeitalter Perm zog sich das Meer zurück, so dass das Gebirgsmaterial stark abgetragen wurde. Innerhalb der Kreide- und Tertiärzeit fanden keine für die heutige Landschaftsgestalt wichtigen Prozesse statt. An der Wende Tertiär/Quartär setzten vor ca. 2 Millionen Jahren erneute Hebungen ein, die noch heute fort-dauern und zur Aufwölbung des Rheinischen Schiefergebirges führen.

In der Folge wurde das gegenwärtige Landschaftsbild geformt und das heutige Gewässersystem begann sich auszubilden. Der canyonartige enge Durchbruch des Rheins hat terrassenförmige Strukturen innerhalb des Schiefergebirges hinterlassen. Oberhalb des steilen Engtales schließen sich die von Kiesen und Löß bedeckten alten Talböden der gestuften Terrassen an, die von Gebirgsbächen, die dem Rhein zufließen, zerschnitten werden. Die mehrstufige altdiluviale Hauptterrasse liegt in einer Höhe von 200-220 m, die gestufte pliozäne Kieseloolithterrasse in 300-320 m Höhe und der tertiäre Talboden ist auf einer Höhe von 400 m gelegen.

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. Die Stärke der Erosionsgefährdung des Bodens steht in Abhängigkeit der Faktoren Hangneigung, Bodenstruktur und Bodenbedeckung.

Basenhaltige, stickstoffarme Parabraunerden oder Braunerden sowie flachgründige Böden der Steilhänge sind im Mittelrheintal zwar relativ häufig anzutreffen, stellen jedoch großräumig betrachtet seltene und für entsprechende Pflanzengesellschaften wertvolle, schützenswerte Standorte dar.

### **Vorbelastungen**

Vorbelastungen der Geologie und der Böden treten lokal in Form von Verbauungen, insbesondere von Stützmauern, in den Rheinhängen auf. Sämtliche Versiegelungen durch Wege, Straßen und Gebäude v.a. in Ortsnähe und in Weinbergsanlagen sind ebenfalls hierzu zu rechnen. Auch Immissionen von Abgasen, Pestiziden, Saurem Regen und sonstige diffuse Einträge in den Boden stellen Vorbelastungen dar, die außerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen allerdings schwer zu quantifizieren und zu lokalisieren sind.

Da die Auswirkungen der Sicherungsmaßnahmen auf das Schutzgut als sehr gering betrachtet werden, erübrigen sich detaillierte Erhebungen von Vorbelastungen des Bodens.

### 3.4 Klima/Luft

#### Vorkommen und Bedeutung

Entsprechend den naturräumlichen Gegebenheiten gehört das Obere Mittelrheintal zum kontinental beeinflussten Klimaraum der Becken und Täler. Das Rheinische Schiefergebirge bildet im statistischen Mittel eine Klimascheide zwischen ozeanischem Klima im Norden von Rheinland-Pfalz und kontinental geprägten Klimaräumen im Süden. Innerhalb des südlichen Rheinischen Schiefergebirges ist der Anteil an warmen Luftmassen des Azorenhochs größer und somit die Temperatur höher und die Witterung etwas beständiger. Die absteigende Luftbewegung im Windschatten der Gebirgsketten des Hunsrücks mindert die Niederschlagsmenge und führt zu einer längeren Sonnenscheindauer (DEUTSCHER WETTERDIENST 1957). Somit liegen die mittleren Januartemperaturen zwischen 0 - 1 °C und die Mitteltemperaturen im Juli bei 17 - 18 °C. Diese wintermilden und sommerwarmen Klimaverhältnisse bieten ideale Voraussetzungen für den Wein- und Obstbau in der Kulturlandschaft des Mittelrheines.

Das Lokalklima des Untersuchungsraumes ist abhängig von den Einflüssen des Großklimas und im Besonderen von den geomorphologischen Gegebenheiten und Vegetationsstrukturen des Rheintales. Verschiedenste kleinklimatische Verhältnisse entstehen aufgrund der unterschiedlich steilen Hangneigungen und Reliefformationen sowie der unterschiedlichen Hangexpositionen infolge der Sonneneinstrahlung. Auf Grund der Tallage sind der Luftaustausch schlecht und die Wärme- und Luftbelastung sowie die Inversionsneigung hoch.

Dieses 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.

#### Vorbelastungen

Vorbelastungen des Klimas treten prinzipiell durch Emissionen aller Art (Abgase von Verkehr, Heizung, Gewerbe, Pestizide im Weinbau, Saurer Regen usw.) auf. 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. Eine detaillierte Messung von Vorbelastungen des Klimas oder der Luft ist aufgrund der fehlenden nachhaltigen Belastungen nicht notwendig.

### 3.5 Wasser

#### Vorkommen und Bedeutung

Innerhalb des Mittelrheintals treten Oberflächengewässer in den Kerbtälern der zerschnittenen Hangterrassen des canyonartigen Rheintales auf. Dagegen kommen in den betroffenen Bereichen der Hangsicherungsmaßnahmen keine Oberflächen- und Fließgewässer vor.

Der Untersuchungsraum gehört zum Einzugsgebiet des Rheines, der größte und wichtigste Strom Deutschlands mit einer Gesamtlänge von 1.320 km und 42 Zuflüssen. Als kontinentale Verbindung zwischen dem Alpenraum und der Nordsee durchfließt er die Staatsgebiete der Schweiz, Frankreichs, Deutschlands und der Niederlande.

Die Hangflächen werden zu den Gebieten mit sehr geringer Grund- und Quellwasserversorgung gezählt, bei denen lediglich an günstigen Stellen (Störungszonen) Wasseraustritte vorkommen (AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG UND DER STAATSKANZLEI-LANDESPLANUNG RHEINLAND-PFALZ 1965). Im vorliegenden Untersuchungsraum kommen keine Wasseraustritte vor.

Die betroffenen Felsbereiche sind überwiegend trocken, demzufolge treten Schicht- und Kluftwasser eher selten hervor. Die devonischen Festgesteine wirken als Grundwassernichtleiter, da diese Gesteinsverbände keine Kluftdurchlässigkeit aufweisen. Diese Undurchlässigkeit und die hohen Oberflächenabflüsse des Schiefergesteins spiegeln sich demzufolge in dem geringen unterirdischen Abfluss wider.

Das weitgehende Fehlen von Grundwasserleitern im Untersuchungsgebiet und die relative Wasserarmut der Böden und Gesteine bedingen eine xerothermophile Pflanzen- und Tierwelt und stellen somit standörtliche Besonderheiten im Vergleich zu den überwiegend mesophilen Verhältnissen des Umlandes dar.

#### Vorbelastungen

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

#### 3.6.1 Wohn- und Arbeitsumfeld

##### Vorkommen und Bedeutung

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.

Entlang der rechten Rheinseite verläuft die Bahnstrecke zwischen Wiesbaden und Niederlahnstein (Strecke 3507). Neben Personenzügen des Regionalverkehrs wird die Strecke von Güterzügen stark frequentiert. Rheinseits schließt sich die Bundesstraße B 42 an, die die Verbindung zwischen den o.g. Ortschaften, aber auch zwischen den Oberzentren Koblenz und Wiesbaden darstellt.

Der Bahnverkehr ist der Anlass für die geplanten Sicherungsmaßnahmen, da diese explizit der Sicherung des Schienenverkehrs dienen sollen und gleichzeitig dem daneben liegenden Straßenverkehr nützen. Die Sicherungsmaßnahmen haben durchweg positive Wirkungen auf diese Aspekte des „Schutzgutes Mensch“. Wären Wohnbebauung und Gewerbe betroffen, würden auch diese von den Sicherungseffekten profitieren.

Die Sicherheit der Bahnstrecke gewährleistet den Austausch von Personen und Sachgütern auf dieser Strecke, insbesondere bei Hochwasser. Die Bundesstraße ist dann überflutet und unpassierbar, so dass die Bahn in diesen Fällen eine wichtige verbleibende Verbindung ist.

##### Vorbelastungen

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 Lärmimmissionen tragen auf der rechten Rheinseite sowohl der Zug-, der Auto-, als auch der Schiffsverkehr bei. Im Sommer gibt es bei günstiger Wetterlage mitunter Beeinträchtigungen durch Tiefflieger der Bundesluftwaffe. Im Gegensatz zum permanenten Hintergrundrauschen des Straßenverkehrs sind die Beeinträchtigungen durch die Bahn temporär. Besonders laut sind dabei die Güterzüge, die über eine sehr geringe Schalldämpfung der Räder verfügen. Während Personenzüge nur sporadisch verkehren wird insbesondere der laute Güterverkehr von der Bevölkerung als große Lärmbelastung empfunden. Hinzu kommt die Lärmbelastung der Bahnstrecke von der gegenüber liegenden Rheinseite, die zwar abgeschwächt, aber dennoch deutlich wahrnehmbar ist. Selbst das „Knattern“ der Frachtschiffe ist je nach





Windrichtung deutlich zu hören. Die stark frequentierten Verkehrswege auf beiden Seiten des Rheins bedingen also eine erhebliche akustische Belastung im Rheintal. Diese Lärmemissionen werden durch den Taleinschnitt und seine Echowirkung noch verstärkt.

Die Autoabgase v.a. in Form von Kohlendioxid und Stickoxiden verteilen sich diffus entlang der gesamten Rheinstrecke. Ebenso erzeugen die Hausfeuerungsanlagen die gleichen Abgase aus der Verbrennung von Öl und Gas. Abgaserzeugende Industrieanlagen existieren auf der rechten Rheinseite nicht. Die wenigen Gewerbebetriebe emittieren i.d.R. keine „gefährlichen“ Abgase. Allerdings tragen diese allgegenwärtigen Emissionen zu den bekannten Gefahren des Treibhauseffektes durch Kohlendioxid sowie zur Eutrophierung der Böden durch den Eintrag von Luftstickstoff bei. Die Stickoxide können zudem bei austauscharmen Wetterlagen im Sommer zu Ozonbelastungen führen. Darüber hinaus werden die lokalen Phänomene durch globale Einflüsse, z.B. den „Sauren Regen“ überlagert.

### 3.6.2 Landschaftsbild und Erholung

#### 3.6.2.1 Bestandsbeschreibung

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

Die Naturlandschaft wird bestimmt durch den canyonartigen Taleinschnitt des Rheins und der Nebenbäche mit ihren steilen Hängen einerseits und die ebenen bis gering geneigten Terrassenflächen auf den Hochflächen andererseits. Durch die geologischen Aufschlüsse des Rheindurchbruchs mit seinem lebhaften Gesteinswechsel und den sonnenexponierten Steilhängen hat sich eine vielfältige Bodenentwicklung mit entsprechend abwechslungsreicher Vegetation eingestellt.

Die vom Menschen geschaffene Kulturlandschaft verleiht dem Rheintal zwischen Bacharach und Koblenz einen besonderen Reiz. Mit der Kultivierung von Schiefer- und Steillagen für den Weinbau und der damit einhergehenden Kleinterrassierung und Trockenmauerausbildung wurde eine landschaftsbildprägende Terrassenstruktur der Rheinhänge und gleichzeitig ein für Westeuropa einzigartiger Lebensraum für wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten geschaffen. Auch die ehemalige Niederwaldbewirtschaftung hat dem Landschaftsraum trotz zwischenzeitlicher Nutzungsaufgabe eine charakteristische Prägung verliehen.

Im Oberen Mittelrheintal spiegelt sich daher eine unvergleichbare Verknüpfung kulturbedingter Elemente mit natürlichen Faktoren wider, die einen hohen Grad an Harmonie von - in der Regel - sich entgegenstehenden Nutzungen hervorrufen. Außergewöhnliche landschaftliche

Identitätsmerkmale sind darüber hinaus die zahlreichen Burgen auf den Bergspornen sowie die eng bebauten historischen Siedlungen in den Tallagen.

**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 (vgl. Abbildung 1). Der Landschaftsraum um die Burgen ist 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.



Abbildung 1: Landschaftsbild Abschnitt Schlossberg (von der gegenüberliegenden Hangseite aufgenommen)

Zur Erfassung und Bewertung der Landschaftsbildqualität im Beurteilungsraum werden in der vorliegenden Untersuchung landschaftsästhetische Raumeinheiten (ästhetische Funktionsräume) mittlerer Größe gebildet. Der Abschnitt Schlossberg ist Bestandteil der **landschaftsästhetischen Raumeinheit**, die sich zwischen Kestert und Kamp-Bornhofen erstreckt. Diese Raumeinheit kann in einen südlichen, felsigen Bereich bei der Ortslage Kestert und in einen stärker strukturierten nördlichen Bereich gegliedert werden. Die Raumeinheit zwischen Kestert und Kamp-Bornhofen ist west-südwestlich exponiert.

Für die landschaftsästhetische Raumeinheit sind zwei **Sichträume** hervorzuheben:

- **Sichtraum Weiler:** Der Landschaftsraum wird durch ein gekrümmtes Engtal mit steilen Hängen und sich anschließenden Hochterrassen geprägt. Die dominierende Bewaldung ist ausschlaggebend für eine hohe visuelle Naturnähe; ansonsten wird der Raum allerdings mit mittleren Qualitäten bewertet, was u.a. auch auf die Begrenzung des Sichtraums (linksrheinisch) zurückzuführen ist.
- **Sichtraum Burg Liebenstein/Burg Sterrenberg:** Von dem bewaldeten Engtal aus kommend weitet sich in diesem Sichtraum das Rheintal auf. Rechtsrheinisch liegen sanft ansteigende Hänge mit stufig ansteigenden Hochterrassen; linksrheinisch sind die Hänge steiler



ausgebildet und steigen direkt zu den Hochflächen an. Der Sichtraum Burg Liebenstein (rechtsrheinisch) weist aufgrund der wechselnden Dichtestruktur der Wälder mit eingeschalteten Felsstandorten und den weitreichenden Blickbeziehungen ein attraktives Landschaftsbild auf. Beeinträchtigt werden die uniform ausgebildeten, großen Neubau- und Gewerbegebiete der linksrheinisch gelegenen Ortschaft Bad Salzig.

**3.6.2.2 Bestandsbewertung**

Die Bewertung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit ergibt einen hohen landschaftsästhetischen Eigenwert des Untersuchungsraums (vergleiche Tabelle 8).

Tabelle 8: Ermittlung des landschaftsästhetischen Eigenwertes

	Landschaftsästhetischer Eigenwert						
	Vielfalt		Eigenart		Schönheit		Endbewertung
Landschaftsästhetische Raumeinheit	Reliefvialt, Vielfalt der geomorphologischen Strukturen	Nutzungs- und Strukturvielfalt, Vielfalt an nutzungs- und strukturbedingten Elementen	natürliche Standortverhältnisse, Ausprägung von Relief- und Vegetationsstrukturen	landschaftsprägende, historische Elemente, visuell wahrnehmbare historische Spuren	visuelle Naturnähe	Erscheinungsbild der Kultur- und kulturhistorischen Landschaft, Harmonie - intuitiv erfasster Gesamteindruck	Landschaftsästhetischer Eigenwert
Kestert - Kamp-Bornhofen	hoch	mittel	hoch	hoch	hoch	hoch	hoch

Auf Grund des hohen landschaftsästhetischen Eigenwertes und der touristisch wirksamen Ausstattungen ergibt sich eine hohe Empfindlichkeit des Landschaftsbilds (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Indikatoren und Wertstufen der Empfindlichkeit des Landschaftsbilds

landschaftsästhetische Raumeinheit	Landschaftsästhetischer Eigenwert	Empfindlichkeit		
		interne Vorbelastung (unabhängig von der Blickrichtung des Betrachters)	touristisch wirksame Ausstattungen	Endbewertung
Kestert - Kamp-Bornhofen	hoch	mittel	vorhanden	hoch

**3.6.2.3 Vorbelastungen**

Neben der technischen Überformung durch Siedlungen und Gewerbegebiete stellt auch die zunehmende Verbuschung von Weinbergen eine besondere Beeinträchtigung der Landschaftsbildqualität im Mittelrheintal dar. Die terrassierten und das jeweilige Geländere relief nachzeichnenden Weinbergterrassen sind seit dem Mittelalter das landschaftsbestimmende

Merkmal des Oberen Mittelrheintals. Infolge Nutzungsaufgabe setzte die Weinbergsverbrachung ein. Das Leitbild zum Landschaftsbild ist daher auf die Erhaltung von Weinbau (möglichst kleinterrassiert) und eine Verteilung von Weinbergsflächen über den gesamten Landschaftsraum ausgerichtet.

### 3.7 Kultur- und sonstige Sachgüter

Mit den nahezu 40 Burganlagen weist das Obere Mittelrheintal zwischen Bingen und Koblenz eine weltweit einmalige „Burgendichte“ auf. Neben diesen herausragenden Besonderheiten wird das Tal auch durch die Silhouette zahlreicher historischer Stadt- und Ortsansichten der Rheinanliegergemeinden geprägt. Die Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen finden teilweise in unmittelbarer Nachbarschaft zu den Kulturgütern statt. Im Folgenden werden die von den Maßnahmen berührten Anlagen beschrieben, wobei Bezug auf die gebildeten landschaftsästhetischen Raumeinheiten genommen wird.

Die Raumeinheit wird durch die Burg Sterrenberg und die Burg Liebenstein geprägt. Beide 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 nördlichste 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 südliche Burg in schlechtem Erhaltungszustand. Die Hangsicherungsmaßnahmen sind im Felshangbereich unterhalb Burg Liebenstein vorgesehen.

Sonstige Sachgüter stellen die sonstigen, nicht unter Denkmalschutz stehenden Gebäude, die Straßen sowie die zu schützenden Bahngleise und Züge dar.

## 4 Projektspezifisches Leitbild

Die Entwicklung eines Leitbildes mit einem hiervon abgeleiteten hierarchisch gegliederten Zielsystem mit Haupt- und Teilzielen ermöglicht bei Eingriffen in Natur und Landschaft sowie bei UVP- pflichtigen Vorhaben die Festlegung von Kompensationsmaßnahmen, die dem vorab definierten Leitbild am ehesten entsprechen. Leitbilder sowie Umweltqualitätsziele und -standards beschreiben hierbei Soll-Zustände, die als Maßstäbe für die Beurteilung der Umweltqualität im Eingriffsfall heranzuziehen sind.

Zur Entwicklung eines Zielsystems ist es erforderlich, den wünschenswerten Zustand von Natur und Landschaft zu beschreiben und in der Fläche zu umreißen.

### Leitbild Mittelrheintal

Zur Ableitung eines übergeordneten, allgemeinen Leitbildes für den rheinland-pfälzischen Abschnitt der rechten Rheinseite zwischen Braubach und Kaub werden die Informationen des



Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz ([http://map1.naturschutz.rlp.de/landschaften\\_rlp/images/MAP\\_LT\\_HTML/tallandschaften\\_01.html](http://map1.naturschutz.rlp.de/landschaften_rlp/images/MAP_LT_HTML/tallandschaften_01.html)) bzw. Kriterien aus dem UNESCO-Antrag für das Welterbegebiet „Oberes Mittelrheintal“ herangezogen (MINISTERIUM FÜR KULTUR, JUGEND, FAMILIE UND FRAUEN RHEINLAND-PFALZ 2001). Insbesondere die für die bestehenden Planungen relevanten ökologischen Aspekte und Landschaftsbildaspekte werden bei dem hier entwickelten, perspektivischen Leitbildentwurf berücksichtigt.

### **Sektorale Ziele der einzelnen Schutzgüter**

Da es nicht möglich ist, ein einheitliches, übergreifendes Ziel für alle Schutzgüter zu ermitteln, wird für jedes Schutzgut ein sektorales Leitbild festgelegt. Dies erfolgt hier explizit für die Schutzgüter Vegetation, Fauna und Landschaftsbild, da sich die Gebietseinheiten insbesondere nach diesen Schutzgütern unterscheiden lassen.

### **Regionalisierte, sektorale Umweltqualitätsziele**

Die Umweltqualitätsziele wurden in einem diskursiven Prozess mit den Vertretern der beteiligten Planungsbüros sowie der Oberen und Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt.

Die Schutzgüter Geologie und Boden, Wasser, Klima, Kultur-/Sachgüter und Mensch sind innerhalb des betroffenen Rheinabschnittes recht einheitlich und werden daher nicht „regionalisiert“. Sie werden hinsichtlich ihrer Zielstellung für den gesamten Planungsraum auf der Ebene der Umweltqualitätsziele beschrieben.

## **4.1 Leitbild für den Planungsraum**

Gemäß dem Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz ist für die Tallandschaften der großen Flüsse im Mittelgebirge folgendes Leitbild maßgebend:

„Leitbild sind Flusslandschaften mit naturnahem Flusslauf und erlebbaren Auenbereichen, deren Hänge durch kleinstrukturierten Weinbau (insbesondere Steillagenweinbau) im kleinräumigen Wechsel mit Felspartien, Wäldern und Offenland geprägt sind und in der historische Ortsbilder und Burgen voll zur Geltung kommen.“

Der Erhalt und - im Gegensatz zu einem „Konservieren“ - die Entwicklung der Kulturlandschaft Mittelrheintal ist ein auch wesentliches Leitbild und Handlungsfeld im UNESCO-Welterbegebiet. Dieses übergeordnete Leitbild hat somit Gültigkeit für alle nachgeordneten Planungs- und Handlungsebenen gesellschaftlicher Gruppen wie politischer Akteure und Entscheidungsträger.

## 4.2 Sektorale Ziele

### 4.2.1 Landschaft

Das Landschaftsinformationssystem der Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz stellt aufgrund des oben genannten Leitbildes für die Landschaftselemente, Wald-Offenland-Verteilung sowie landschaftspflegerische Maßnahmen verschiedene Ziele und Maßnahmen dar.

#### 4.2.1.1 Ziel und Maßnahmen Landschaftselemente

Folgende Punkte sind für das Vorhaben von Bedeutung:

- Sicherung und Förderung naturnaher Flusslandschaften durch sukzessive Rückgewinnung von Spielräumen zur Entfaltung der Auendynamik.
- Sicherung der Weinbau-Kulturlandschaft durch innovative Weiterentwicklung der Bewirtschaftungsweise und Vermarktung, Lenkung der Flächenstilllegung sowie ggf. Offenhaltung landschaftlich besonders prägender Steillagen durch Pflege.
- Sicherung bzw. Wiederentwicklung der typischen Mosaik der Talhänge mit Felsen, Trockenwäldern, Niederwäldern, Trockenrasen und Halbtrockenrasen, Heiden, Magerwiesen und Streuobst.
- In den intensiv weinbaulich genutzten, strukturarmen Bereichen Gliederung und Belebung der Landschaft durch Kleinstrukturen (z.B. Einzelbäume, Feldgehölze, Trockenmauern etc.) und Förderung extensiver Nutzungsformen wie z.B. Streuobstwiesen.
- Erarbeitung differenzierter Konzepte zur nachhaltigen Sicherung der besonderen Charakterzüge der historischen Kulturlandschaft.

#### 4.2.1.2 Ziel und Maßnahmen Wald-Offenland-Verteilung

Folgende Punkte sind für das Vorhaben von Bedeutung:

- Sicherung der landschaftsraumspezifischen Nutzungsmuster von Wald und Offenland in ihren Grundzügen, insbesondere der vorgenannten besonders landschaftsprägenden Offenlandbereiche.
- Lenkung der Aufgabe von Nutzflächen in Rückzugsgebieten der Landwirtschaft und des Weinbaus, so
  - dass Brachflächen entweder im Erscheinungsbild nicht überhand nehmen
  - oder aber als geschlossene Teilräume aus der Nutzung ausscheiden und der Entwicklung naturnaher Wälder, ggf. nach Aufforstung, überlassen werden.
- Sicherung der Blickbeziehungen zwischen Tal und Burgen sowie von Aussichtspunkten.

#### 4.2.1.3 Ziel und Maßnahmen Landschaftspflegerische Maßnahmen

Folgende Punkte sind für das Vorhaben von Bedeutung:

- vorzugsweise Wiederherstellung von Trockenrasen und Halbtrockenrasen, Heiden, Magerwiesen und Streuobst als Teil der typischen Mosaik der Talhänge sowie
- Reaktivierung der Aue.
- Verzicht auf Maßnahmen, die eine Reduzierung der Offenlandanteile zur Folge haben können.

#### 4.2.2 Sektorales Leitbild Vegetation

Zur Herleitung eines sektoralen Leitbildes für die Vegetation ist nicht so sehr der historische Referenzzeitraum entscheidend, sondern vielmehr das aktuelle - sicherlich kulturhistorisch beeinflusste - Biotoppotenzial. Ausgehend von diesem Potenzial werden in der Landespflege Erhaltungs-, Pflege- und Entwicklungsziele formuliert. Einen wichtigen Beitrag leistet hierzu in Rheinland-Pfalz die Planung vernetzter Biotopsysteme. Hierin sind für den Landkreis Rhein-Lahn „Leitbilder“ für die Vegetationsentwicklung formuliert.

Zur Entwicklung eines projektspezifischen sektoralen „Leitbildes Vegetation“ werden neben der Biotopverbundplanung insbesondere die Bestandaufnahmen, die im Rahmen der Planung erhoben wurden, als Grundlage für das Biotoppotenzial genutzt. Darüber hinaus werden spezifische Aspekte zur Vegetation in der Bewerbung des Oberen Mittelrheintales zum UNESCO-Weltkulturerbe berücksichtigt.

Die Planung vernetzter Biotopsysteme (VBS) hebt besonders die extremen Standortbedingungen und die hohe Biotopvielfalt aus Trocken- und Halbtrockenrasen, trockenwarmen Felsbiotopen, Trocken- und Gesteinshaldenwäldern, Borstgrasrasen und Zwergstrauchheiden des Mittelrheindurchbruchs hervor. Die Trockenbiotope werden von zahlreichen hochspezialisierten Tier- und Pflanzenarten besiedelt und stellen innerhalb von Rheinland-Pfalz, teilweise sogar für Deutschland, Vorkommensschwerpunkte xerothermer Arten dar.

Die Ziele richten sich daher vorrangig auf die Sicherung dieser Vegetationskomplexe durch Erhalt und Pflege bzw. biotopverträgliche Nutzungen. Insbesondere die mageren Offenlandbiotope (v.a. Halbtrockenrasen und Zwergstrauchheiden) sind zu pflegen und zu entwickeln, d.h. auf geeigneten Standorten ist deren Anteil zu erhöhen. Ein weiteres Ziel ist der Erhalt und die Entwicklung von Streuobstbeständen zur Schaffung extensiv genutzter Bereiche v.a. im Süden des Mittelrheindurchbruchs.

Das hiervon abgeleitete „Leitbild“ der Biotopverbundplanung lautet:

*„Erhalt der typischen Kulturlandschaft, mit charakteristischen felsigen, steilen Hängen, kleinräumig wechselndem Mosaik aus Trockenwäldern, Gesteinshalden, Felsfluren und Weinbergen.“*

Im Antrag zum UNESCO-Weltkulturerbe „Oberes Mittelrheintal“ werden ebenfalls die besonderen kleinklimatischen Bedingungen des Mittelrheintales und weiterhin die nacheiszeitlichen Verhältnisse als Grundlage für das heutige Vorkommen spezialisierter Pflanzen- und Tierarten



genannt. Durch die Nutzungsaufgabe v.a. in den Mittel- und Oberhängen zeichnen sich bereits deutlich negative Entwicklungstendenzen hinsichtlich der anthropogen bedingten Arten- und Biotopvielfalt aus.

„Es ist deshalb erklärtes Ziel des Naturschutzes, die Habitatvielfalt und damit den Artenreichtum und die Diversität in diesen Lagen prioritär durch Beibehaltung bisheriger Bewirtschaftungsformen zu erhalten oder zu entwickeln bzw. - soweit dies nicht möglich ist - im Rahmen seiner Möglichkeiten durch die Einführung spezieller Bewirtschaftungsformen bzw. Pflegemaßnahmen dieses Ziel zu erreichen.“ (MKJFF 2001).

Die Erhaltung der Habitatvielfalt und des Artenreichtums im Weltkulturerbegebiet kann allerdings nicht ausschließlich Ziel des Naturschutzes sein, sondern muss von allen Planungsträgern aufgegriffen werden.

Die im Rahmen der Vegetationskartierung der Maßnahmenabschnitte erfassten Biotoptypen und Pflanzenarten bestätigen auf der Leitbildebene die oben getroffenen Aussagen. Als Resümee wird daher folgendes sektorales Leitbild für die Vegetation entworfen:

***Erhalt xerothermer Vegetation und Vegetationsstandorte sowie naturnaher Kulturbiotope***

#### **4.2.3 Sektorales Leitbild Fauna**

Der aus faunistischer Sicht wertgebende Aspekt des Mittelrheintals war seit dem Ende des 19. Jahrhunderts die große Vielfalt an kleinräumigen Habitaten in wärmebegünstigter Lage, die wiederum einer Vielzahl an Tierarten das Zusammenleben auf vergleichbar kleiner Fläche erlaubte. Kultur- und Naturlandschaft waren eng mit einander vernetzt. Ein bundesweit bedeutsamer Lebensraum für xerotherme Tier- und Pflanzenarten entwickelte sich im Mittelrheintal. Die charakteristischen Tierarten befanden sich sowohl in Relikten der Naturlandschaft (xerotherme Felsfluren, xerotherme Trockenrasen, natürliche Blockschutthalden) als auch in anthropogen veränderten Lebensräumen (xerotherme Wälder, xerotherme Brachflächen, xerotherme Zwergstrauchheiden und Saumgesellschaften; BITZ 2002). Wärmeliebende Arten wie die Westliche Smaragdeidechse, die Zippammer, die Rotflügelige Ödlandschrecke und der Fetthennen-Bläuling konnten nur aufgrund des trocken-warmen Klimas ihre Verbreitungsgrenze ins nördliche Rheinland-Pfalz verschieben.

Doch nach dem Rückzug der extensiven Bewirtschaftung durch den Menschen und in Abwesenheit großer Grasfresser wie Rothirsch, Auerochse oder Wildpferd etc. führten Verbrachung, Verbuschung, Bewaldung und Flurbereinigung im Weinbau zu einer Vereinheitlichung der Lebensräume und vor allem zu einem Rückgang der wertvollen xerothermen Offenlandbiotope. Der Artenschwund bzw. die Verinselung vieler Offenlandarten ging damit einher. So musste die Zippammer durch eine Verbuschung vieler ehemals offener Landschaftsteile einen Rückgang ihres Lebensraumes hinnehmen und wird zusehends in die verbliebenen Primärhabitats auf offenen Felsbändern verdrängt. Die Rotflügelige Ödlandschrecke, einst Charakterart der Weinberge, ist auf vereinzelte, grobe Schotterhalden verdrängt worden. Der endemische Lore-



ley-Dickkopffalter, eine Art der Trockenrasen in der klimatisch besonders begünstigten Region zwischen St. Goarshausen und Lorch, wurde im Laufe der Kartierungen im Jahr 2003 und 2004 zum ersten Mal seit 15 Jahren am Loreleyfelsen wieder nachgewiesen. Essentiell für die Erhaltung dieser besonderen Arten ist nicht nur das Stoppen der weiteren Verbuschung, sondern auch eine Wiederherstellung der xerothermen Offen- bzw. Halboffenlandbiotope.

Die noch vorhandenen offenen bis halboffenen Bereiche haben deshalb eine große Bedeutung für die charakteristischen Tierarten im Mittelrheintal. Dies gilt vor allem für das Gebiet zwischen Loreley und Spitznack sowie für die Hänge um Kaub, aber auch für die südexponierten Hangbereiche zwischen Filsen und Kamp-Bornhofen sowie Kestert und Wellmich.

Das sektorale Leitbild für die Tierwelt hat den historischen Artenreichtum zum Vorbild und leitet darauf aufbauend Entwicklungsziele für die Zukunft ab.

Berücksichtigt wurden auch die Entwicklungsziele der VBS, der Vogelschutz- und FFH-Gebiete in Rheinland-Pfalz und Hessen sowie die Entwicklungsziele des UNESCO-Welterbe Mittelrheintal.

Zur Ableitung des Leitbildes und der Entwicklungsziele wurden anhand der durchgeführten faunistischen Kartierungen die Verbreitungsschwerpunkte der charakteristischen Arten bestimmt.

In diesen Verbreitungsschwerpunkten sollten in Zukunft Maßnahmen durchgeführt werden, die der Erhaltung der Arten im Mittelrheintal dient. Darüber hinaus wurden Gebietseinheiten gebildet, die der Erweiterung und Vernetzung der bestehenden Lebensräume dienen.

Unter den gewählten Charakterarten beschreiben vor allem die Ansprüche von Schlingnatter, Smaragd- und Mauereidechse an ihren Lebensraum den ursprünglichen Charakter der sonnenexponierten Mittelrheinhänge: xerotherme Lagen in offenen-halboffenen, strukturreichen Landschaften. Wichtig ist hierbei besonders eine langfristige Offenhaltung von Flächen im Verbundsystem (SOUND 2001B). Dabei muss eine Verbindung der z.T. isolierten Reptilienpopulationen entlang der rechtsseitigen Rheinhänge im Vordergrund stehen. Die freizuhaltenden Flächen sollten dabei sowohl eine Verbindung zwischen den offenen Lebensräumen entlang der Bahnlinie im Tal mit Standorten an der Hangoberkante ermöglichen, als auch eine flussparallele Vernetzung im Hangbereich sowie entlang der Hangschultern gestatten. Wichtig für alle Reptilienarten ist ein Nebeneinander von offenen und halboffenen Lebensräumen in verschiedenen Sukzessionsstadien.

Ins Leitbild fließen dabei auch die Bedürfnisse waldbewohnender Arten ein. Als charakteristische Arten stehen hierbei der Mittelspecht und der Wespenbussard im Vordergrund. Besonders wertvolle Waldbereiche sind deshalb neben den xerothermen Wäldern der Hangschultern- auch die lichten, strukturreichen Wälder und Altholzbestände (z.B. zwischen Dinkholder und Osterspai, zwischen Kamp-Bornhofen und Kestert sowie zwischen Roßstein und Kaub). Mit erster Priorität sollte eine großflächigere Entwicklung lichter Wälder mit hohem Altholz-

anteil in den nördlich exponierten Schatthängen und in den xerothermen Wäldern an den Hangschultern mit ihrem hohen Eichenanteil durchgeführt werden.

Für die Tierwelt im Mittelrheintal steht als primäres Leitziel die Erhaltung und Entwicklung einer halboffenen Landschaft im Vordergrund. Als Orientierung für dieses Leitziel dient das ehemals im gesamten Mittelrheintal vorkommende struktur- und abwechslungsreiche, kleinteilige Biotopmosaik. Dabei werden die nachfolgend genannten Schwerpunkte gebildet, wobei auf eine Vernetzung der jeweiligen Lebensräume zu achten ist:

- In den südlich und westlich exponierten Lagen steht die Entwicklung von offenen Strukturen mit xerothermen Felsfluren, xerothermen Trockenrasen, natürlichen Blockschutthalden, xerothermen Brachflächen, xerothermen Zwergstrauchheiden und Saumgesellschaften im Vordergrund.
- Im Bereich der Hangschultern kommen xerotherme Wälder hinzu.
- In den nördlich und westlich orientierten Hängen wird die Entwicklung von lichten Wäldern mit hohem Altholzanteil (v. a. Eichen) angestrebt.

Aus faunistischer Sicht ergibt sich damit folgendes sektorales Leitbild für das Mittelrheintal:

***Entwicklung eines struktur- und abwechslungsreichen, kleinteiligen Biotopmosaiks.***

***Schwerpunktmäßige Entwicklung von xerothermen, offenen bis halboffenen Lebensräumen in südlich und westlich exponierter Lage und lichten Wäldern mit einem hohen Altholzanteil in nördlich und östlich orientierter Lage.***

### **4.3 Regionalisierte, sektorale Umweltqualitätsziele**

Die hier dargestellten Umweltqualitätsziele stellen Konkretisierungen der dargestellten sektoralen Leitbilder für den Bereich zwischen Ortsausgang Kestert bis Ortseingang Kamp-Bornhofen dar. Die im Rahmen der UVS und landschaftspflegerischen Begleitplanung sehr detailliert durchgeführten Erhebungen ermöglichen auf der Ebene kleinerer Gebietseinheiten eine differenzierte Zielsetzung für Vegetation, Fauna und Landschaftsbild:

- Vegetation:
  - Erhalt der Mosaik aus Trockenwäldern, Felsgebüsch und Felsfluren.
- Fauna:
  - Im Hangbereich Entwicklung von Halboffenland, auf der Hangschulter und der angrenzenden Hochfläche Entwicklung strukturreicher (Trocken-)Wälder mit hohem Eichen- und Altholzanteil.
  - Oberer Hangbereich: Erhalt und weitere Entwicklung von Altbaumbeständen (spechtreich) sowie Förderung von alten Eichenwäldern für Mittelspechte.
  - Hang unterhalb der Burgen „Feindliche Brüder“: Erhalt/Erweiterung des Beweidungsprojekts (E+E Projekt Mittelrhein) zur Entwicklung einer halboffenen Landschaft

mit Schotterfluren und offenen Felsköpfen; Ruhezonen im Fels um potenzielle Wanderfalkenbrutplätze zu erhalten.

- Landschaftsbild
  - Erhaltung des Zusammenspiels von bizarren Felsformationen, natürlichen Gehölzstrukturen und historischen Bauwerken.
  - Wiederbelebung kleinflächiger Weinbergsterrassen unterhalb der Burgen Sterrenberg und Liebenstein.
  - Erhaltung störungsarmer Waldbereiche natürlicher Ausprägung.
  - Umwandlung standortfremder Nadelgehölze in natürliche Laubwälder.

#### 4.4 Projektspezifische Umweltqualitätsziele der übrigen Schutzgüter

##### Mensch

- Sicherheit für Leben und Gesundheit,
- Erhalt bzw. Verbesserung der Lebensqualität durch Förderung der Erholungseignung der Landschaft (-> Erhalt und Aufwertung des Landschaftsbildes)

##### Boden

- Erhalt des status quo,
- Gewährleistung der Standsicherheit der Hänge und Felsen,
- Erhalt der natürlichen Bodenfunktionen

##### Wasser

- Erhalt der ober- und unterirdischen Wasserwegsamkeiten
- Keine Beeinträchtigung der Wasserqualität durch Schadstoffeinträge
- kein Wasserdruckaufstau und keine tiefe Drainage im Gestein

##### Klima/Luft

- Erhalt des xerothermen Charakters der Rheinhänge
- Erhalt mikroklimatischer Standortverhältnisse, z.B. von Trockenmauern und Felsbereichen durch Aufhalten und Zurückdrängen von Verbuschung
- Vermeidung von schädlichen Immissionen

##### Kultur-/Sachgüter

- Erhalt der historischen Burgen, Schlösser, Tunnelportale sowie Erhalt und Entwicklung historischer Ortskerne
- Erhalt und Sicherung der Verkehrseinrichtungen

## C KONFLIKTANALYSE

### 1 Beschreibung der Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen

#### 1.1 Geotechnische Voraussetzungen/ Vorhabensbegründung

Die Hänge im Oberen Mittelrheintal sind aufgrund ihres geologischen Aufbaus, ihrer Morphologie und der herrschenden klimatischen Verhältnisse von jeher einer starken Verwitterung und einer bedeutenden Dynamik ausgesetzt. Das anstehende Schiefergestein hat eine sehr lockere Beschaffenheit, die durch stärkere Temperaturschwankungen (Frostsprennung) größere und kleinere Felsabgänge verursachen kann. Auch der Vertritt durch Wildbewegung (v.a. Wildschweine) trägt zur Erosion bei.

Diesen Beanspruchungen und klimatischen Gegebenheiten hat das Felsgestein an mehreren Stellen im Mittelrheintal nachgegeben. An vielen weiteren Hangbereichen wird laut geotechnischen Gutachten eine hohe Steinschlaggefährdung prognostiziert (vergl. Gutachten GBM 2002, 2004).

Im Abschnitt Schlossberg ist aktuell ein erhebliches Gefährdungspotenzial vorhanden (LINDSCHULTE & VGS 2009). Der Fels ist an der Böschungsoberfläche im Wesentlichen entfestigt und in seinem Gefüge bereits bis in Tiefen von rd. 1,0 bis 2,0 m aufgelockert. Klüfte sind im mm- bis cm-Bereich geöffnet.

An den Böschungsschultern sowie an Vorsprüngen existieren Felsbewegungen/Gefügebrauflöckerungen infolge von Wurzelldruck. Die Ausbildung von Kluftwasser und/oder Frostdruck ist möglich.

Im gesamten Abschnitt Schlossberg wurden in den letzten Jahren Ablagerungen einzelner Steine sowie im Bereich der beiden Schuttrinnen gleisnahe kleinere Rutschmassen im bzw. neben dem Gleis festgestellt. Für die dabei mobilisierten Massen traten vor allem zwei Arten der Bewegung auf:

- Kippen und Fallen aus offenen Felsbildungen mit anschließendem rotieren und dadurch verspringen über den Hang in Richtung Gleis und
- Gleiten von Schuttmassen im Bereich der Rutschhänge ausgelöst durch Stützmauerbrüche und/oder Mobilisierung von Schuttmassen auf Grund extremer Wetterereignisse.

Die Notwendigkeit der Sicherungsmaßnahmen ist in § 4 (1) des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) geregelt. Dort heißt es: Die Eisenbahnen sind verpflichtet, ihren Betrieb sicher zu führen und die Eisenbahninfrastruktur, Fahrzeuge und Zubehör sicher zu bauen und in betriebs sicherem Zustand zu halten. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Züge (Schienenfahrzeuge) einem Hindernis auf der Strecke weder ausweichen noch rechtzeitig bremsen können.

Zudem kann die Sicht abhängig von der Tageszeit und den vorherrschenden Witterungsverhältnissen (Regen, Nebel, Schnee etc.) eingeschränkt sein.

In diesem Zusammenhang muss auch darauf hingewiesen werden, dass auf der Schiene ein erhöhtes Gefahrenpotenzial durch Gefahrguttransporte besteht. Darüber hinaus muss auch die Gefahr für Reisende abgewendet werden.

Die Sicherungsmaßnahmen berücksichtigen jedoch auch die Belange der Straße und des Schifffahrtsverkehrs.

## 1.2 Sicherungsmaßnahmen

Gemäß der vorliegenden technischen Planung (vergleiche technischen Erläuterungsbericht) kommen folgende Sicherungsmaßnahmen zur Anwendung:

- Netzbespannungen von Felsbereichen (Steinschlagschutznetze): An zwei Stellen sind Steinschlagschutznetze vorgesehen. Bei Bahn-km 103,700 ist ein etwa 200 m<sup>2</sup> großes Steinschlagschutznetz, bei km 103,430 ein etwa 100 m<sup>2</sup> großes Schutznetz erforderlich. Die Netze sind stabile Stahldrahtgeflechte. Durch eine Verzinkung ist das Netz vor Korrosion geschützt. Es werden speziell verzinkte Netze genutzt, die keine Blendwirkung aufweisen. Die zu spannenden Netze werden mit Hilfe von Felsnägeln und Felskrallen befestigt. Die Felskrallen werden aus Gründen des Landschaftsbildschutzes unverzinkt eingebaut, d.h. sie haben einen leichten Rostüberzug, der sich farblich besser der Umgebung anpasst. Die Vernagelung erfolgt durch Einbau von Dauerbodennägeln bzw. Felsnägeln. Die Ränder der Netzfläche werden mit Drahtseilen verspannt, die wiederum durch Felsnägel verankert werden. Bevor ein Netz angebracht werden kann, ist eine Felsberäumung in der Regel erforderlich (maschinell oder manuell), wobei lockeres Felsmaterial abgetragen wird.
- Steinschlagfangzäune: Es werden insgesamt 11 Fangzäune mit einer Länge von zusammen ca. 590 m (Höhe 3 m bis 5 m) erstellt. Die Fangzäune bestehen aus Zaunstützen und Ringnetzen. Die Stützen sind Stahlträger, die aus Gründen des Landschaftsbildschutzes unverzinkt, d.h. mit einem leichten Rostüberzug, eingebaut werden. Die Ringnetze bestehen aus Drahtseilen, die wie die Netze durch die spezielle Verzinkung keine Blendwirkung aufweisen. Teilweise sind Rückverankerungen erforderlich. Zur Rückverankerung werden Drahtseile verwendet.
- Bodenvernagelung und Vernetzung am Murenfuß: An 2 Murenfüßen (etwa km 103,430 bis 103,520 sowie km 103,560 bis 103,630) wird jeweils ein Netz mit einer Größe von 700 bzw. 800 m<sup>2</sup> gespannt. Als Netz ist jeweils ein Ringnetz (Maschendurchmesser 35 cm, Drahtdurchmesser der Ringmaschen 4 mm) vorgesehen. Das Netz wird mit Platten am Boden befestigt, die im Boden verankert werden. Während im Falle der planbaren Maßnahme nicht glänzende Netze ohne Blendwirkung verwendet werden, musste im Rahmen der Sofortmaßnahme bei km 103,560 bis 103,630 ein konventionelles Netz, das Blendwirkungen aufweist, verwendet werden, da ein blendfreies Netz nicht schnell genug verfügbar war.

- Trockenmauersanierung: Bei km 103,570 ist die Sanierung von zwei einsturzgefährdeten Trockenmauern in der Nähe der Bahnlinie erforderlich.

### **Sofortmaßnahme**

Ein Teil der oben genannten Maßnahmen musste sofort durchgeführt werden, da eine akute Gefährdung des Bahnverkehrs bestand. Die Sofortmaßnahme erfolgt in dem Abschnitt zwischen Bahn-km 103,560 bis 103,630. Sie beinhaltet:

- Einen Steinschlagfangzaun von 80 m Länge (Höhe teilweise 4 m und teilweise 5 m).
- Eine Bodenvernagelung und Vernetzung am Murenfuß bei km 103,560 - 103,630 (Größe ca. 800 m<sup>2</sup>).
- Eine Beräumung der Stützwand an der Bahnlinie. Am Fuß des Hangs befindet sich derzeit schon eine Stützmauer/ehemalige Fangmauer. Das anstehende Material hat die Mauerkrone erreicht. Die vorhandene Mauer muss daher hinter dem Wandkopf ausgeräumt werden, so dass ein Mindestmaß von Rückhaltung für kleine Steine/Kiese vorhanden ist. Dies erfolgt in einem Bereich der bereits durch die Vernetzung beansprucht wird.
- Sanierungen von zwei Trockenmauern bei km 103,570.
- Eine Baustelleneinrichtungsfläche bei Bahn-km 103,300, die am Bahndurchlass entlang der hangseitigen Bahnböschung angelegt wird.

## **2 Umwelterhebliche bau-, betriebs- und anlagenbedingte Auswirkungen**

Im Folgenden werden alle nachhaltigen Auswirkungen der Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen aufgelistet, unterschieden nach bau-, betriebs- und anlagebedingten Wirkungen.

### **2.1 Baubedingte Auswirkungen**

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), visuelle Wirkungen der Baustelle. In Tabelle 10 sind die baubedingt zu erwartenden Auswirkungen dargestellt.

Tabelle 10: Darstellung der baubedingten Beeinträchtigungen

Baubedingte Beeinträchtigung	Verursachung	Auswirkungen	Schutzgüter
Verlärmung	- Bohren Verpressen der Felsnägel - maschinelle Felsberäumung - andere Baumaschinen wie Bagger, Stromgeneratoren, Kompressoren, Hubschrauber etc.)	- Lärmbelästigung von Menschen (links- und rechtsrheinische Anwohner sowie Touristen im Tal) - Beeinträchtigung der Erholungsnutzung im Wohnumfeld bis auf die andere Rheinseite - Störung von Tieren (v.a. Vögel in der Brutzeit) - Störung von Höhlen und Spaltenbewohnern (z.B. Bilche, Eidechsen)	Mensch  Fauna
Erschütterungen	- Felsberäumung - Bohren Verpressen der Felsnägel	- Störung von Höhlen- und Spaltenbewohnern (Bilche, Mäuse, Reptilien u.a. Kleintiere)	Fauna
Staubimmission	- Felsberäumung - Bohren und Verpressen der Felsnägel	- Zeitweise Überdeckung der Vegetation und der Felsen - Beeinträchtigung der hier vorkommenden Tiere	Flora Fauna
Beeinträchtigungen durch Bohrschlämme	- Bohren und Verpressen der Felsnägel	- Zeitweise Überdeckung der Vegetation und der Felsen, Beeinträchtigung der hier vorkommenden Tiere	Flora Fauna
Einbringung von Hartsubstrat	- Verpressen von Beton	- Verschließen von natürlichen Felspalten - Beeinträchtigung natürlicher Wasserleitbahnen	Fauna Wasser
Immission durch Abgase	- kraftstoffbetriebene Baumaschinen (z. B. Bagger, Stromgeneratoren)	- Allgemeine Verunreinigung der Luft, Beeinträchtigung von Tier- und Pflanzenlebensräumen	Mensch Flora Fauna Klima, Luft
Trittschäden/mechanische Belastung auf dem Baufeld und den Bauwegen	- insbesondere im Zauntrassenbereich durch Bauarbeiter	- Verdichtung der Bodenoberfläche, Zerstörung von Pflanzen, Verursachung von Bodenerosion	Boden Flora
Felsberäumung im Bereich der Netzbespannungen	- Beräumung von lockerem Felsmaterial vor der Netzbespannung	- Verlust von belebtem Boden und Felsmaterial - Verlust von Vegetation (mit Humusaufgabe) - Verschlechterung der Voraussetzungen für die Neuansiedlung von Vegetation - Veränderungen der Morphologie - Störung und Vernichtung von Lebensraum für Felsbewohner (Höhlen, Nischen und Spalten)	Boden Flora Landschaftsbild Fauna



Baubedingte Beeinträchtigung	Verursachung	Auswirkungen	Schutzgüter
Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einrichten von Baulagern</li> <li>- Aufbau von Baucontainern</li> <li>- Freischneiden von Arbeitstrassen</li> <li>- Abstellen von Baumaschinen und Fahrzeugen</li> <li>- Hubschrauberlandeplatz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bodenverdichtungen</li> <li>- Zerstörung/ Beeinträchtigung von Vegetation</li> <li>- Vertreibung, Beeinträchtigung von Tieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boden</li> <li>Flora</li> <li>Fauna</li> </ul>
Zerstörung von Felsgestein	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bohren der Felsnägel als Einzelsicherung bis zu 10 m tief</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verlust von Felsmaterial, Veränderung der Felsstruktur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boden und Geologie</li> </ul>
Visuelle Veränderungen/ Beeinträchtigungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- durch Rodung von Vegetation</li> <li>- durch Bewegung von Maschinen und Menschen im Hang</li> <li>- durch Staubeentwicklung</li> <li>- durch Baustelleneinrichtung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Störung bei der Betrachtung sonst ungestörter, naturbelassener Felsbereiche</li> <li>- Beeinträchtigung, Irritation von Tieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Landschaftsbild</li> <li>Fauna</li> </ul>
Gehölzrückschnitt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rückschnitt von Gehölzen im Vorfeld der Netzbespannung am Felsen und im Vorfeld der Murenvernetzung</li> <li>- Freistellung / Gehölzauftrieb eines ca. 5 m breiten Korridors für die Fangzäune</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beeinträchtigung (teilw. Vernichtung) der Vegetation (Stockausschlag abhängig von der Art möglich)</li> <li>- Verlust von Lebensraum für Fauna (Vögel, Fledermäuse u.a.)</li> <li>- Lokale Veränderung des Landschaftsbildes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flora</li> <li>Fauna</li> <li>Landschaftsbild</li> </ul>

## 2.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Unter anlagebedingten Auswirkungen 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 Wirkungen sind neben dem dauerhaften Flächenbedarf z.B. die Beschattung von Felsen und Hangbereichen durch Netze und Zäune, Barrierewirkungen und visuelle Beeinträchtigungen z.B. durch Blendeffekte.

Eine weitere anlagebedingte Beeinträchtigung besteht potenziell durch eine massive Beschattung der Felsen bzw. Hangbereiche durch Kletterpflanzen, die durch das Angebot einer Rankhilfe (Netz, Zaun) gefördert werden. Dies hätte eine Beeinträchtigung und möglicherweise auch die Vernichtung der typischen Felsvegetation zur Folge, da bei vermindertem bzw. fehlendem Lichteinfall ein Pflanzenwachstum unterhalb der berankten Netze kaum oder gar nicht mehr möglich wäre. Damit gehen Habitate für xerothermophile Insekten und Reptilien verloren.

Von den anlagebedingten Wirkfaktoren werden insbesondere Veränderungen/Beeinträchtigungen von Flora, Fauna und Landschaftsbild verursacht.





Tabelle 11: Darstellung der anlagenbedingten Beeinträchtigungen

Anlagebedingte Beeinträchtigung	Verursachung	Auswirkungen	Schutzgüter
Beschattung	- Engmaschiges Netz an Felsen - Fangzaun: Netze fungieren als Rankgitter für Kletterpflanzen, Folge: stärkere Beschattung, Feuchteintrag.	- durch Beschattung Verminderung des Lichteinfalls in die Felslebensräume, d.h. Rückgang bzw. Verlust der xerothermen Lebensräume (v.a. Felsbereiche) - Beeinträchtigung der Habitatbedingungen durch Veränderung des mikroklimatischen Milieus	Flora Fauna  Klima
Barrierewirkung/ Zerschneidung/ Verinselung	- Behinderung des Zugangs zum Felsen durch Drahtmaschengeflecht für verschiedene Tierarten - Behinderung des Dickenwachstums von Gehölzen durch Drahtmaschengeflecht	- Beeinträchtigung und potenzielle Vernichtung von Lebensraum, z.B. der Bilche, Reptilien, Vögel (Nestbau auf Felssimsen) - Irritationen durch Blendeffekte des Drahtes bei Fluginsekten, Vögeln - kein Auswachsen größerer Gehölze im Felsbereich bzw. Murenfuß mehr möglich (Maschendraht beeinträchtigt/verhindert Dickenwachstum)	Flora Fauna
Verletzungsgefahr für Tierindividuen	- Draht von Netzbespannung und Fangzäunen	- Kollision, Verfangen und Verletzung oder Tötung - Besondere Gefahr für Hoch- und Rehwild, evtl. auch für die Wildkatze bei der Verwendung 3-fach verdrehter Netze	Fauna
Visuelle Veränderungen/ Beeinträchtigungen	- Vorübergehende Lichtstreuung der Netzgeflechte (nur Zaunstützen und Ankerplatten sind unverzinkt) - technische Überformung natürlicher Bereiche	- Nachhaltig mehr oder weniger sichtbare, künstliche Überformung natürlicher Fels- und Hangbereiche - Veränderung bedeutsamer Landschaftsstrukturen im UNESCO-Welterbegebiet „Oberes Mittelrheintal“	Landschaftsbild
Eutrophierung	- Laubansammlung unter den Netzen	- Veränderung der natürlichen, nährstoffarmen Standorte	Flora
verstärktes Neophyten- und Pionierpflanzenwachstum	- Anflug von Samen - Nährstoffanreicherung durch Laubansammlung	- Florenverfälschung - Verdrängung von standorttypischen xerothermen Lebensgemeinschaften - Anlockung von Wild durch Neuaustrieb von Gehölzen und Kräutern in die Bereiche der Netzbespannung - potentielle Verletzungsgefahr (s. o.)	Flora  Fauna
Flächenverlust	- Netzbespannung  - Felsnägel mit Felskrallen und Zaunstützenfundamente	- Teilverlust von Boden/Fels, Vegetation - geringer Flächenverbrauch bei Netzfläche von 0,09 m <sup>2</sup> pro Felsnägel - geringer Flächenverbrauch bei Zaunstützenfundamenten von 0,25 m <sup>2</sup> pro Zaunstütze	Fauna Boden Flora



### 2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

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.

Für die Wartung der Fangzäune und Netze ist eine Entfernung der Vegetation notwendig. Der Wartungskorridor entspricht etwa dem Baukorridor. Der Baukorridor der Fangzäune ist durchschnittlich ca. 5 m breit, für die Netzbespannung wird eine zusätzliche Vegetationsentfernung von ca. 10 %, die über den Rand des Netze hinaus reicht, berechnet. Diese Bereiche werden, solange die Anlagen bestehen, in gewissen zeitlichen Abständen Beeinträchtigungen durch Wartungsarbeiten erfahren.

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 verursacht werden. Mit Wartungsarbeiten, insbesondere dem Gehölzrückschnitt sollte sich daher unbedingt an die gesetzlich festgelegte Winterpause gehalten werden, die auf Anfang Oktober bis Ende Februar festgelegt ist.

In unregelmäßigen Abständen kann es erforderlich werden, dass an Fangzäunen angesammeltes Material wieder weggeräumt werden muss.

Tabelle 12: Darstellung der betriebsbedingten Beeinträchtigungen

Betriebsbedingte Beeinträchtigung	Verursachung	Auswirkungen	Schutzgüter
Verlust von Vegetation	- Gehölzrückschnitt im Zuge von Unterhaltungsmaßnahmen	- Verlust von Vegetation - Je nach Jahreszeit Beeinträchtigung der Tierwelt - Veränderung im Landschaftsbild	Flora Fauna Landschaftsbild
Trittschäden	- Begehung der Netze und Fangzaunstrassen im Zuge der Regelbegutachtung (ca. alle 6 Jahre) - Entfernung von Stein- und Geröll aus den Fangzäunen durch Einsatz von Maschinen - Reparaturen an beschädigten Netzen und Fangzäunen durch Einsatz von Maschinen	- Verdichtung der Bodenoberfläche - Verursachung von Bodenerosion - Zerstörung von Pflanzen - Je nach Jahreszeit Beeinträchtigung der Tierwelt	Boden Flora Fauna



Betriebsbedingte Beeinträchtigung	Verursachung	Auswirkungen	Schutzgüter
Verlärmung	- Wartungsarbeiten und Gehölzrückschnitt im Zuge von Unterhaltungsmaßnahmen	- Beeinträchtigung der Erholungsnutzung im Wohnumfeld - Störung von Tieren (v.a. Vögel in der Brutzeit) - Störung von Höhlen- und Spaltenbewohnern (Bilche, Fledermäuse)	Mensch Fauna
Visuelle Veränderungen/ Beeinträchtigungen	- durch Rodung von Vegetation - durch Bewegung von Maschinen und Menschen im Hang - durch Staubentwicklung - durch Baustelleneinrichtung	- Störung bei der Betrachtung sonst ungestörter, naturbelassener Felsbereiche - Beeinträchtigung, Irritation von Tieren	Landschaftsbild Fauna

#### 2.4 Entscheidungserhebliche Wirkfaktoren und Auswirkungen

Bei nachfolgend aufgeführten Wirkfaktoren können entscheidungserhebliche Beeinträchtigungen derzeit nicht ausgeschlossen werden. Sie werden entsprechend schwerpunktmäßig in der UVS behandelt:

- Beeinträchtigungen der Vegetation durch:
  - Lebensraumverlust durch Versiegelungen (Felsnägel, Zaunstützen)
  - Gehölzrückschnitte
  - Felsberäumung (Totalverlust Vegetation)
  - Veränderung der Standortbedingungen durch Beschattung (Verlust von xerothermophiler Vegetation)
- Beeinträchtigungen der Tierwelt durch:
  - Lebensraumverlust durch Versiegelungen (Felsnägel, Zaunstützen)
  - Verlust von Lebensräumen durch Gehölzrückschnitte (insbesondere bei Vögeln)
  - Verlust von Teillebensräumen durch Felsberäumung/Netzbespannung (z.B. Felsspalten bewohnende Fledermäuse, auf Felsen brütende Vögel, xerothermophile Schmetterlingsarten)
  - Verlust von Teillebensräumen durch Beschattung bei xerothermophilen Heuschrecken und Reptilien
  - Gefährdung von Tierindividuen durch Anlagen bzw. Anlagenteile der Netze (z.B. Kollisionsgefährdung bei Fangzäunen für bodenjagende Vögel, Gefahr des Verfangens in den Netzbespannungen für Säugetiere)
  - Baubedingte und betriebsbedingte Beeinträchtigungen von Tierlebensräumen durch Lärm (insbesondere Vögel), Bewegungsunruhe (insbesondere Vögel, Säugetiere, Reptilien), Erschütterungen (Reptilien, ggf. Fledermäuse)
- Visuelle Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds durch Fangzäune, Netze, Felsnägel usw. (Schutzgut Landschaft und Erholung, Weltkulturerbe)

- Versiegelung von Böden (SG Boden).

### **3 Bewertung der Umweltauswirkungen**

Die durch geeignete Maßnahmen im Rahmen der ökologischen Baubegleitung erreichten Vermeidungen und Minimierungen (siehe Kapitel E3) werden hier nicht mehr dargestellt, sondern nur solche Auswirkungen aufgelistet, die nach Abzug der vermiedenen Auswirkungen übrig bleiben.

#### **3.1 Tiere, Pflanzen und Biodiversität**

##### **3.1.1 Vegetation und Biotope**

###### **3.1.1.1 Bewertung der Eingriffe**

Zur Bewertung der Eingriffe in die Vegetation wird die Wirkungsweise der einzelnen Eingriffsarten auf die Vegetation beschrieben.

###### **a) Gehölzrückschnitt**

Die Gehölze werden an der Basis zurückgeschnitten (auf den Stock gesetzt) und die Wurzeln verbleiben im Boden bzw. im Fels. Für den Fangzaunbau wird eine Trasse von ca. 5 m Breite freigestellt. Aus Gründen der Landschaftsbilderhaltung wird im Rahmen der durchgeführten ökologischen Baubegleitung darauf geachtet, Bäume und Sträucher als Sichtschutz zu erhalten. Des Weiteren findet im Rahmen der Regelbegutachtung (alle sechs Jahre) eine Begutachtung des Baumbestandes von Anlagenverantwortlichen und Fachbeauftragten statt. Dabei unterliegt jeder Baum einer Einzelentscheidung. Je nach Gefährdungsgrad für das Schienennetz oder den Fangzaun wird entschieden, ob ein Gehölzrückschnitt notwendig ist. Bei der Netzbespannung besteht bei durchwachsenden Bäumen und Sträuchern aufgrund der Maschen eine Behinderung im Dickenwachstum. Insgesamt sind die Gehölzrückschnitte als erhebliche Eingriffe in Natur und Landschaft zu bewerten.

###### **b) Felsberäumung**

In Bereichen mit geplanter Netzbespannung muss zumeist aus Sicherheitsgründen vor Anbringung des Netzes lockeres Felsmaterial geräumt werden. Sind die Felsen bewachsen, so wird gleichzeitig der Aufwuchs entfernt. 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). Einer Neuansiedlung von Felsvegetation wird wegen der extremen Standortverhältnisse ein langer Zeitraum unterstellt. Die für die Vegetationsansiedlung wichtigen Felsvorsprünge fehlen nach der Felsberäumung meist. An einigen Stellen wer-

den größere lockere, meist überhängende Felsbereiche abgetragen, bevor die Netzbespannung angebracht wird. Neben dem Verlust der Vegetation geht hier auch Ausgangsgestein verloren.

#### **c) Veränderung der Standortbedingungen durch Beschattung**

Netzbespannungen und Fangzäune erzeugen je nach Sonnenstand ein bestimmtes Schattenbild auf Felsen und sonstigen dahinter liegenden Flächen. Das Verhältnis von beschatteter Fläche zu nicht beschatteter Fläche ist sehr gering, da es sich bei der Netzbespannung um ein dünnes Drahtgeflecht handelt.

Pflanzengesellschaften der Felsen sind jedoch in hohem Maße von speziellen kleinklimatischen Standortverhältnissen abhängig. Besonders wichtig ist dabei die Sonneneinstrahlung, die für Licht, Temperatur und für die Wasserversorgung ausschlaggebend ist. Bereits eine minimale Verringerung der Sonneneinstrahlung führt zu Veränderungen des Kleinklimas – wenn auch nur in geringem Umfang. Einige spezialisierte Pflanzenarten reagieren schon auf derart kleine Veränderungen und sind im schlimmsten Fall unter den Netzen nicht mehr lebensfähig.

Das Problem verschärft sich jedoch, 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. Ob es jedoch zu einer Berankung der Zäune kommen wird, kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht definitiv festgestellt werden. Diese Problematik ist ausführlich in einem Gutachten zum Thema Pflege der Netze und Fangzäune (DR. KÜBLER GMBH 2003) erläutert.

Sollten xerothermophile Lebensräume von den Sicherungsmaßnahmen, die zu einer Beschattung führen können, betroffen sein, wird im Folgenden daher von einer erheblichen Beeinträchtigung der entsprechenden Fläche ausgegangen.

#### **d) Beeinträchtigungen der Vegetation durch die Bautätigkeiten**

Folgende Beeinträchtigungen sind durch die Bautätigkeiten zu erwarten:

- Trittschäden: Während der Bauphase ist die Trittbelastung vor allem im ca. 5 m breiten Baukorridor des Zaunes und im Bereich der Murenfußnetze am höchsten. Im Falle der hier notwendigen Sicherungsmaßnahmen wird überwiegend skelettreicher Boden ehemaliger Weinberge oder von Felsbereichen i.w.S. beansprucht. Die Netzbespannung erfolgt vom Seil (Hubschrauber) aus. Die Trittbelastung ist hier geringer, allerdings findet sie in einem sensibleren Lebensraum statt, der sich um das Netz herum befindet. Als Baubereich um die Netze werden etwa 10% der eigentlichen Netzfläche zusätzlich beeinträchtigt. Insgesamt sind die Schäden im Baubereich als erheblich einzustufen.



- **Baustelleneinrichtung:** Die Baustelleneinrichtungen (Lagerung des Materials, der Maschinen etc.) für die geplanten Fels- und Hangsicherungsmaßnahmen befinden sich aufgrund der schwierigen Zugänglichkeit teilweise auf bzw. unmittelbar an der Bundesstraße B42. Die dort in Anspruch genommenen Flächen sind i.d.R. asphaltiert; Eingriffe sind hiermit nicht verbunden. Teilweise werden auch Vegetationsflächen zwischen Bahnlinie und Hang für Baustelleneinrichtungen benötigt. Hierzu wird die Fläche von Vegetation freigemacht. Trittbelastungen sind zu erwarten. Werden Vegetationsstandorte als Baustellenflächen benötigt, sind in der Regel erhebliche Eingriffe in Natur und Landschaft gegeben, falls es sich nicht um gering- bis mittelwertige Standorte handelt, die rasch wieder hergestellt werden können.
- **Materialanlieferung:** Mangels Zuwegungsmöglichkeiten wird das Material überwiegend entweder per Hubschrauber oder per Arbeitszug angeliefert. Zuwegungen verlaufen hangseits direkt entlang den Gleisanlagen entweder auf bestehenden Wegen oder im Bereich, der für die Verkehrssicherheit von höherer Vegetation frei gehalten werden muss. Beeinträchtigungen der Vegetation sind von daher nicht zu erwarten.
- **Staub und andere potenzielle Einträge in den Boden:** Der Gesteinsstaub, der während der Bohrung der Bohrlöcher entsteht, setzt sich auf den umliegenden Bereichen ab. Kurzfristig können durch die Staubbelastung Pflanzen durch Hemmung der Transpiration bzw. der Photosynthese beeinträchtigt gehen. Eine nachhaltige Beeinträchtigung ist dadurch nicht zu erwarten, da die Stäube durch Niederschläge und Wind wieder abgetragen werden. Über eine durch Korrosion auftretende Belastung kann nur spekuliert werden. Ob die Vegetation durch eine mögliche Standortveränderung hierauf reagiert, ist nicht nachgewiesen.

#### e) Sonstige Vegetationsbeeinträchtigungen durch Bauwerke

Auf den Verankerungsflächen der Zaunstützen gehen Vegetationsstandorte dauerhaft verloren (die versiegelte Fläche je Zaunstütze wird mit  $0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 0,25 \text{ m}^2$  angenommen). In der Eingriffsbewertung werden die genannten Flächen im Trassenkorridor des Fangzaunes (s.o.) subsummiert.

Im Bereich der Netzbespannungen kann es ebenfalls zur Ansammlung von organischem Material zwischen Fels/ Boden und der Netzbespannung kommen. Da hier keine Beräumung stattfindet und ein Ausblasen durch Wind nur eingeschränkt erfolgen kann, sammelt sich das organische Material dort, wo das Netz anliegt und wo horizontale Strukturen (Mulden) ein Herabfallen verhindern über größere Zeiträume an. Gerade auf den exponierten, xerothermophilen Standorten, die aufgrund des sich zersetzenden Ausgangsgesteins einer Netzbespannung zur Sicherung der darunter liegenden Bahnstrecke bedürfen, machen sich solche Ansammlungen organischen Materials deutlich bemerkbar, da sie zu einer Bedeckung des Gesteins/ Bodens führen. Beschattung, Eutrophierungserscheinungen und somit eine Veränderung der Standorte sind die Folge. Auf Flächen mit potenzieller Anreicherung von



Laub etc. ist daher mit einem Teilverlust der standorttypischen Vegetation zu rechnen. Diese Effekte sind jedoch nicht auf der gesamten netzbespannten Fläche zu erwarten, da die Netzbespannung nach unten offen ist und der Großteil des eingetragenen Materials herausfallen kann. Eine Quantifizierung der zu erwartenden erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen ist schwierig und erfolgt gutachterlich auf den Einzelfall abgestimmt.

### **3.1.1.2 Übersicht über die Beeinträchtigungen der Vegetation**

In Tabelle 13 sind die Beeinträchtigungen der Vegetation dargestellt (siehe auch Anlage 9.3.1). 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.

Die Baustelleneinrichtungsfläche sowie die Bauwege für die Sofortsicherungsmaßnahme werden nicht als Eingriffe gewertet, da hierfür nur geringwertige Biotope an der Bahnlinie in Anspruch genommen werden, die nach Bauende rasch wieder ihre ursprüngliche Vegetation entwickeln werden.

Tabelle 13: Eingriffe in die Vegetation im Abschnitt Schlossberg

Art der Maßnahme	Art der Beeinträchtigung	Betroffene Biotope <sup>1)</sup>	FFH-LRT <sup>2)</sup>	Größe <sup>3)</sup> in m <sup>2</sup>
Sofortmaßnahme	Fangzaun (Länge 80 m x 5 m Breite) einschließlich von 9 Fangzaunstützen und 27 Verankerungen	Robinienpionierwald / Gebüsch mittlerer Standorte	-	405
Sofortmaßnahme	Bodenvernagelung / Vernetzung am Murenfuß + 10 % Randeffect einschließlich 154 Anker	Robinienpionierwald / Gebüsch mittlerer Standorte	-	894
Sofortmaßnahme	Baustelleneinrichtung	Gebüsch mittlerer Standorte (Brombeergebüsch)	-	(500)
Sofortmaßnahme	Trockenmauersanierung	Trockenmauern	-	(19,4 m <sup>3</sup> )
Planbare Maßnahmen	Fangzäune FZ 01 bis FZ 12 (Gesamtlänge 508 m x 5 m Breite) einschließlich 64 Fangzaunstützen und ca. 300 Verankerungen	<b>Felsgebüsch / Felsahornwald Felsen / Felsgebüsch Felsgebüsch</b> Robinienpionierwald Robinienpionierwald / Gebüsch mittlerer Standorte Verbuschte Weinbergbrache, Brombeer-/ Strauchstadium	8230, *40A0 8230, *40A0 8230, *40A0	51 732 51 898 264 590
Planbare Maßnahmen	300 m <sup>2</sup> Netzbespannung Steinschlagschutznetz StSN 01 und StSN 02 + 10 % Randeffect	<b>Felsgebüsch Felsen / Felsgebüsch</b>	8230, *40A0 8230, *40A0	220 110
Planbare Maßnahmen	Bodenvernagelung BV 01 (Vernetzung am Murenfuß) + 10 % Randeffect einschließlich ca. 50 Verankerungen	Robinienpionierwald Robinienpionierwald / Gebüsch mittlerer Standorte	-	755 20

1) fett: geschützte Biotope

2) FFH-Lebensraumtypen:

8230: Silikatfelskuppen mit ihrer Pioniervegetation

\*40A0: Subkontinentale peripannonische Gebüsch (Prunion fruticosae) (prioritär)

3) in Klammern: kein erheblicher Eingriff (kein Ausgleichsbedarf)

### 3.1.2 Tierwelt

Die konkreten Auswirkungen am Eingriffsort sind den Konflikttabellen (Tabelle 22) zu entnehmen. Die mittel- und langfristigen Auswirkungen auf die einzelnen Populationen sind je nach Standort unterschiedlich zu bewerten und hängen u. a. von der Dichte der Bestände sowie dem Isolationsgrad ab. Auch der Zeitraum, in dem die Arbeiten durchgeführt werden, ist für die Eingriffsbewertung von Bedeutung.

Im Folgenden werden die grundsätzlichen Auswirkungen beschrieben, mit denen durch die Hangsicherungsmaßnahmen zu rechnen ist.



### 3.1.2.1 Bauzeitliche Beeinträchtigung von Habitaten

Durch die Bautätigkeiten (Lärm, Störungen durch Bewegungsunruhe) können im angrenzenden Umland vorkommende Vögel (Zippammer, Gebüschbrüter wie z.B. Klappergrasmücke, Nachtigall) vorübergehend beeinträchtigt werden. Baubetrieb während der Brutzeit, der aus Gründen der Sicherheit nicht vermeidbar ist, kann dazu führen, dass (angestammte) Brutreviere nicht besetzt werden. Es kann zu einem vorübergehenden Brutausfall kommen, da andere geeignete Brutreviere von Artgenossen oder anderen Arten mit ähnlichen Habitatansprüchen i.d.R. bereits besetzt sind.

Als Folge müssen suboptimale Habitate besiedelt werden, in denen der Bruterfolg nicht garantiert ist bzw. es kommt gar zum Ausfall des Brutgeschehens. Diese Beeinträchtigungen sind jedoch auf den Bauzeitraum beschränkt und somit nicht erheblich.

Im Vorhabenbereich „Schlossberg“ befindet sich ein regelmäßig angeflogener Sitzplatz des Wanderfalcken (ca. Bahn-km 103,4). Im Rahmen der Ökologischen Baubegleitung während der Sofortmaßnahmen wurde die Anlieferung von Baumaterialien per Hubschrauber unter größtmöglicher Schonung des Sitzplatzes durchgeführt. Der Anflug wurde so gewählt, dass der Hubschrauber vom Sitzplatz aus nicht einzusehen war.

Durch baubedingte Erschütterungen und die Bautätigkeiten selbst können Reptilien aus ihnen angestammten Lebensstätten verdrängt werden. Je nach Zeitraum können anhaltende, massive Störungen und das Leben in suboptimalen Habitaten die Fortpflanzungsaktivitäten einschränken. Diese Beeinträchtigung ist vorübergehend, die Lebensstätten sind nach Beendigung der Bautätigkeiten wieder nutzbar. Insgesamt sind die bauzeitlichen Beeinträchtigungen nicht erheblich.

Für Tagfalter haben die Bauarbeiten in erster Linie Konsequenzen in der Hinsicht, dass durch Tritt mit einem vorübergehenden, aber nicht erheblichen Verlust von Blütensäumen und damit wichtigen Nahrungsquellen für Tagfalter zu rechnen ist.

Baubedingter Gehölzrückschnitt führt nicht zu Beeinträchtigungen des potenziell vorkommenden Hirschkäfers. Durch Rückschnitte mit im Boden verbleibenden Stubben werden die Käfer eher gefördert.

### 3.1.2.2 Anlagebedingter Verlust von Habitaten

Durch die Felsberäumung, Beseitigung der Schutthalden 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 (insbesondere Blau- und Rotflügelige Ödlandschrecke) kommen.

Die Felsberäumung führt weiterhin zum Verlust der Larvalhabitate von zahlreichen Tagfalterarten insbesondere des Fetthennen-Bläulings (Raupenfutterpflanze Sedum).

Für die Lebensraumveränderung und den Habitatverlust durch die Netzüberspannung gibt es im Wesentlichen zwei Ursachen. Zum einen wird die Netzfläche durch rankende Pflanzen überwachsen und der Felsen damit beschattet und zum anderen sammelt sich Laub unter den Netzen, welches zu einer Nährstoffanreicherung und damit zu verstärktem Pflanzenwachstum beiträgt. Magere, offene Felsstandorte gehen dadurch verloren.

Eine potenzielle Beeinträchtigung des Hirschkäfers besteht im Verlust von Larvalbäumen, bei der Rodung, d.h. mit Ausgraben von Stubben. Der überwiegende Teil der Hangsicherungsmaßnahmen findet jedoch außerhalb geeigneter Hirschkäfer-Lebensräume statt. Lediglich kurze Teilstücke der beiden östlichsten Fangzäune bei km 103,4 befinden sich innerhalb der potenziellen Lebensräume. Nach Luftbild- und Geländeüberprüfung sind jedoch auch hier keine adäquaten Biotopbäume für die Art vorhanden. Eine Beeinträchtigung des Hirschkäfers ist somit auszuschließen.

### **3.1.2.3 Betriebsbedingte Beeinträchtigungen**

Der Schattenwurf berankter Fangzäune führt zur nachhaltigen Veränderung der Habitatbedingungen und damit wiederum zum Verlust von Teillebensräumen xerothermophiler Reptilien- und Heuschreckenarten wie beispielsweise der Mauereidechse.

### **3.1.3 Spezielle 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.

Durch die im Landschaftspflegerischen Begleitplan aufgeführten Maßnahmen können die Populationen der relevanten Arten zusätzlich in ihrem günstigen Erhaltungszustand gestützt und gehalten werden. Im Hinblick auf eine mögliche Beeinträchtigung des günstigen Erhaltungszustandes der Populationen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet können für alle Arten Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

### **3.1.4 Natura 2000**

Für die betroffenen Natura 2000-Gebiete wurden Verträglichkeitsstudien erstellt.

#### **3.1.4.1 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 Habitate 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.

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

In der FFH-Verträglichkeitsstudie für das FFH-Gebiet „Rheinhänge zwischen Lahnstein und Kaub“ (DE 5711-301) (vgl. Anlage 9.5) 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.

Für den Bereich Schlossberg sind der Lebensraumtyp 8230 Silikatfelsen mit Pioniervegetation mit seinen charakteristischen wärme- und trockenheitsliebenden Arten sowie die Anhang II – Arten Hirschkäfer, Spanische Flagge, Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr prüfrelevant.

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.

Aufgrund des Vorliegens erheblicher Beeinträchtigungen kann das Vorhaben gem. § 34 BNatSchG nur zugelassen werden, wenn zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses vorliegen, keine zumutbaren Alternativen mit geringeren Beeinträchtigungen gegeben sind und Maßnahmen zur Sicherung des Zusammenhanges des Netzes Natura 2000 (Kohärenzsicherungsmaßnahmen) durchgeführt werden. In der FFH-Ausnahmeprüfung wurden diese Bedingungen geprüft.

Da die Maßnahmen aus Gründen der Verkehrssicherheit und 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 führen würden bestehen nicht. In der vorliegenden Planung 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. Es handelt sich dabei zum Einen um Felsfreistellungen, durch die Beschattungen von Felsbereichen weitestgehend reduziert werden können und die zur Entwicklung und Verbesserung von wärme- und trockenheitsliebenden Lebensgemeinschaften beitragen. Des Weiteren werden durch die Sanierung und Neuerrichtung von Trockenmauern Ersatzlebensräume für die von den Eingriffen hauptsächlich betroffenen Arten geschaffen und gesichert.

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

### **3.2 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 natürlichen Morphologie des Hanges sowie der natürlicherweise vorhandenen Erosionsdynamik.

Es ist nicht quantifizierbar, welche Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen durch Bohrstaub entstehen. Die Beeinträchtigungen des Schutzguts hierdurch sind sehr gering, da es sich um ein lokales Phänomen handelt und der Bohrstaub bei Niederschlag rasch abgeschwemmt wird.

Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden werden insbesondere durch die Versiegelung als erheblich und nachhaltig gewertet, weshalb in der Bilanzierung hierauf der Fokus gesetzt wird.

### **3.3 Klima/Luft**

Beeinträchtigungen des Klimas wirken sich v.a. bauzeitlich aus, insbesondere durch Immissionen, die beim Bohren der Felsnägel und -anker entstehen. Neben der Staubentwicklung durch das Bohren entstehen Abgase aus dem Betrieb der Stromgeneratoren und durch den Fahrzeugeinsatz (u.a. Hubschrauber). 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 (kurzfristige) Staubentwicklung wird nicht als nachhaltige Verschlechterung des Klimas bewertet. Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit der Anwohner und der Touristen sind hierdurch nicht zu erwarten.

Im Hinblick auf Staubablagerungen auf Pflanzen und damit häufig auch Futterpflanzenverlust für Tiere, können jedoch lokale, zeitlich begrenzte Beeinträchtigungen der Tier- und Pflanzenwelt erfolgen.

Anlagebedingt wirken sich Fangzaun, Netzbespannung und Spritzbeton durch mikroklimatische Veränderungen (Beschattungen, Gehölzrückschnitte) aus, die jedoch schwer quantifizierbar sind. Insbesondere die Beschattung von xerothermen Lebensräumen stellt eine gewisse Beeinträchtigung dar, die jedoch bezogen auf die Gesamtmaßnahme eher als gering zu beurteilen ist.

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

### **3.4 Wasser**

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

Während des Aushärtens besteht die Gefahr, dass vom Beton Stoffe an umgebende Wässer abgegeben werden. Die Gefahr ist jedoch gering, da dies auf den Aushärtungsprozess beschränkt ist, und die Anker nicht im Grundwasser gegründet werden. Es wird von einer nicht erheblichen Beeinträchtigung ausgegangen.

Beeinträchtigungen für Grund- und Oberflächenwasser durch Bohrstaub sind nicht zu erkennen.

### **3.5 Mensch und Gesundheit einschließlich Landschaft und Erholung**

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

Die Sicherungsmaßnahmen verhindern insbesondere das Herabfallen von Steinen oder größeren Felsen auf die Gleise der Zugverbindungen des Personen- und Güterverkehrs der rechten Rheintalstrecke. Rheinseits der Gleise verläuft die Bundesstrasse B42, die ebenfalls von Steinerschlag betroffen werden könnte. Für den Schutz der auf diesen Strecken verkehrenden Menschen sind die Sicherungsmaßnahmen unumgänglich.

#### **3.5.2 Landschaftsbild und Erholung (Weltkulturerbe)**

Die nachfolgenden Erläuterungen und Bewertungsschritte dienen der Ermittlung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen auf das Landschaftsbild. Die hieraus resultie-

renden Einflüsse auf die Erholung im Welterbegebiet werden sowohl innerhalb des Textes, als auch nochmals in der Zusammenfassung am Ende dieses Kapitels dargelegt.

In der Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen sind auch die externen Vorbelastungen mit einzubeziehen, womit die in Blickrichtung auf den geplanten Eingriff liegenden visuellen Störelemente wie Freileitungen, bauliche Anlagen, Verkehrselemente und andere landschaftsbildbeeinträchtigende Gegebenheiten berücksichtigt werden.

Bei der Bewertung der Empfindlichkeit der Landschaft wurden bislang nur die „internen Vorbelastungen“ betrachtet. Externe Vorbelastungen sind bestehende Störfaktoren, die ggf. die Störwirkungen eines neuen Eingriffs sowie die Empfindlichkeit innerhalb einer Raumeinheit reduzieren können. Für jede einzelne Raumeinheit wurde dieser Prüfschritt durchgeführt. Als Ergebnis kann festgestellt werden, dass keine oder nur unerhebliche externe Vorbelastungen für die einzelnen Raumeinheiten bestehen.

### 3.5.2.1 Beschreibung des Eingriffs

Ausschlaggebend für die visuellen Störwirkungen sind zunächst die Kriterien des Eingriffsobjektes, die durch die Höhe des Objekts, die Breite des Objekts und die Charakteristik (Technisierungsgrad) bestimmt werden. In Abhängigkeit der genannten Kriterien erzeugen die projektbedingten Maßnahmen eine unterschiedlich hohe Eingriffsintensität.

#### **Bau-, anlagen- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen in Bezug auf das Landschaftsbild und die Erholung**

Folgende Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds sind mit dem Vorhaben verbunden:

- **Netzbespannung:** Baubedingt sind Lärm und Bewegungsunruhe sowie die großflächig vorzunehmende Felsberäumung und/oder Gehölzentfernung als Umweltauswirkungen zu nennen. Anlagenbedingt treten Blendeffekte der Netze und eine dauerhafte technische Überformung unberührter Bereiche auf. Die ursprüngliche Natürlichkeit und Schroffheit der Felsbereiche wird in Abhängigkeit von Felsstruktur und Grad der Vegetationsbedeckung mehr oder weniger stark verändert. In jedem Fall wird die Kleinstruktur des Felsens durch eine schleierhaft wirkende Hülle überdeckt. Auch die Anzahl der Felsnägel und die Drahtseilverspannung an den Netzrandbereichen beeinflusst das Ausmaß der Beeinträchtigungen. Mit den Netzen wird weiterhin eine Kletterhilfe für Rankpflanzen geschaffen. Durch eine mögliche Berankung vormals vegetationsloser bzw. vegetationsarmer Felsbereiche kann die natürlich sichtbare Felsstruktur in den betroffenen Abschnitten verändert werden. Durch spezielle Behandlungsverfahren sowie Verzicht auf Verzinkung der Felskrallen wurde im Zuge der ökologischen Baubegleitung auf eine Vermeidung von Blend- und Blinkeffekten hingewirkt.
- **Fangzäune:** Bei den baubedingten Beeinträchtigungen sind die Lärm und Bewegungsunruhe verursachenden Umweltwirkungen sowie die visuellen Veränderungen im Land-

schaftsbild durch großräumige Entfernung von Vegetation relevant. Anlagenbedingt bleibt die technische Überformung eines sensiblen Landschaftsraums bestehen. Die dauernde Sicherung der Zaunrassen erfordern Gehölzrückschnitte an bewachsenen Standorten und ist als betriebsbedingte Auswirkung zu sehen. Fangzäune, die aus Stützen, Ringnetz, maschendrahtartigem Auffangnetz und der Rückverankerung bestehen, werden als lineare Sicherungsmaßnahmen in Höhen von 3 m bis 5 m und mehreren Hundert Metern Länge errichtet. Die Intensität des Eingriffs hängt auch hier von Größe, Exposition, Anzahl und Verteilung im Raum und den standörtlichen Gegebenheiten ab. Durch Berankung können die Fangzäune zwar kaschiert werden, was sowohl in Offenlandbereichen als auch in Waldflächen eine „grüne“ Ansicht ermöglicht, allerdings bleibt der lineare, unnatürliche Charakter der so begrüneten Zäune sichtbar und stellt eine optische Irritation im Landschaftsbild dar. Die Lage der Fangzäune zum Gleis hin in Verbindung mit vorhandenem Bewuchs ist ausschlaggebend für die Kaschierung der Anlagen. Am geringsten sind die Eingriffe, wenn die Zäune zwar gleisnah im durch Oberleitungen vorbelasteten Bereich, aber ausreichend weit entfernt vom Gleis erstellt werden, dass zwischen Zaun und Gleisen noch Baum- und Strauchwerk verbleibt. Zum Schutz des Landschaftsbildes wurde für die Stahlträger der Zaunstützen auf eine Verzinkung verzichtet. Die Ringnetze wurden durch eine spezielle Verzinkung vor Korrosion geschützt. Dieses ähnlich einer Patina wirkende Erscheinungsbild verhindert eine Blendwirkung der Netze.

Die anlagenbedingten Umweltwirkungen verursachen die größte Beeinträchtigungsintensität. Die hierdurch verursachten Landschaftsbildveränderungen wirken sich auch hinsichtlich der Erholung und des Tourismus nachteilig aus. Die Veränderung bedeutsamer Landschaftsstrukturen im UNESCO-Welterbegebiet „Oberes Mittelrheintal“ ist in der Eingriffsintensität höher zu bewerten als ein vergleichbarer Eingriff in anderen Landschaftsräumen. Auch wirkt sich die baubedingte Lärm- und Staubentwicklung sowie die Bewegungsunruhe durch Menschen und Maschinen im Hang für die dort wohnenden Menschen und auch für den Touristen eine – zeitlich befristete – Beeinträchtigung im menschlichen Wohlbefinden dar.

#### **Witterungs- und jahreszeitlich bedingte Einflussfaktoren der Wahrnehmbarkeit**

Die Wahrnehmung der Landschaftsbildveränderungen hängt von vielen äußeren Faktoren ab, die in Abhängigkeit von Exposition der Eingriffsfläche (Lage, Sonneneinstrahlung), der Wetter- und Lichtverhältnisse und weiterer Sinneserfahrungen wie Geruch und Lärm die Intensität des Eingriffs beeinflussen. Geruch und Lärm werden überwiegend durch baubedingte Einwirkungen erzeugt und werden in der Eingriffsbewertung insofern berücksichtigt, dass hierdurch die Bevölkerung vorübergehend beeinträchtigt wird. Zur Bewertung der Landschaftsbildbeeinträchtigung sind vordergründig die dauerhaft bleibenden Veränderungen zu erfassen. Im Rheintal sind dies insbesondere die witterungs- und jahreszeitlich bedingten Einflussfaktoren, die die Sichtbarkeit variieren. Auch ist hier zu beachten, dass, abweichend vom Regelfall, die Wahrnehmbarkeit mit zunehmender Entfernung vom Eingriffsort zunehmen kann. So kann