

Rahmenbetriebsplan
nach § 52 Abs. 2a Bundesberggesetz (BBergG)
für das Vorhaben
**Nonnenfels/Eisensteiner Kopf der der Basalt-
Actien-Gesellschaft, Linz am Rhein**
Anlage A4.1
Umweltverträglichkeitsstudie (UVS)



November 2011

Auftraggeber:
Basalt-Actien-Gesellschaft

Bearbeiter:

IUS
Weibel & Ness

IUS Institut für Umweltstudien
Weibel & Ness GmbH
Heidelberg · Potsdam · Kandel

Projektleitung:

Andreas Ness, Dipl.-Biologe

Bearbeitung:

Heiko Himmler, Dipl.-Geograph

Walter Kretschmer, Dipl.-Biologe

Martin Schmitteckert, Dipl.-Geograph

Michael Höllgärtner, Dipl.-Biologe

Tom Schulte, Dipl.-Biologe

Gunnar Hanebeck, Dipl.-Biologe

November 2011

IUS Weibel & Ness GmbH

Bergheimer Str. 53-57 • 69115 Heidelberg

Tel.: (0 62 21) 1 38 30-0 • Fax: (0 62 21) 1 38 30-29

E-Mail: heidelberg@weibel-ness.de

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung.....	1
1.1 Anlass.....	1
1.2 Begründung.....	3
1.3 Beschreibung des Vorhabensgebiets	4
1.3.1 Lage und Gliederung des Vorhabensgebiets.....	4
1.3.2 Geologische Beschreibung der Lagerstätte.....	6
1.4 Beschreibung des Vorhabens / Gegenstand des Rahmenbetriebsplans.....	8
1.5 Rechtlicher Rahmen von Rahmenbetriebsplan (RBP) und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)	12
1.5.1 Rahmenbetriebsplan (RBP).....	12
1.5.2 Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)	12
1.5.3 Bestehende Genehmigungen und Kompensationsverpflichtungen.....	14
1.6 Abgrenzung des Untersuchungsgebiets	17
1.7 Methodik der Umweltverträglichkeitsstudie	18
2 Bestand und Bewertung der Schutzgüter.....	21
2.1 Boden.....	21
2.1.1 Grundlagen und Methode.....	21
2.1.2 Bestand.....	21
2.1.3 Bewertung.....	21
2.2 Wasser	23
2.2.1 Grundlagen und Methode.....	23
2.2.2 Bestand.....	23
2.2.3 Bewertung.....	29
2.3 Klima und Luft.....	30
2.3.1 Grundlagen und Methode.....	30
2.3.2 Bestand.....	30
2.3.3 Bewertung.....	32
2.4 Tiere und Pflanzen	34
2.4.1 Grundlagen und Methode.....	34
2.4.2 Bestand.....	34
2.4.3 Bewertung.....	36
2.5 Landschaft.....	38
2.5.1 Grundlagen und Methode.....	38
2.5.2 Bestand.....	38
2.5.3 Bewertung.....	41

2.6	Kultur- und Sachgüter	43
2.7	Mensch	44
2.7.1	Grundlagen und Methode	44
2.7.2	Bestand	44
2.7.3	Bewertung	45
2.8	Wechselwirkungen	46
3	Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt	49
3.1	Übersicht der grundsätzlich denkbaren Vorhabenswirkungen	49
3.2	Wasser	51
3.2.1	Anlagebedingte Wirkungen	51
3.2.2	Betriebsbedingte Wirkungen	53
3.3	Boden	56
3.3.1	Anlagebedingte Wirkungen	56
3.3.2	Betriebsbedingte Wirkungen	59
3.4	Klima und Luft	60
3.4.1	Anlagebedingte Wirkungen	60
3.4.2	Betriebsbedingte Wirkungen	62
3.5	Tiere und Pflanzen	65
3.5.1	Anlagebedingte Auswirkungen	65
3.5.2	Betriebsbedingte Auswirkungen	74
3.6	Landschaft	81
3.6.1	Anlagebedingte Auswirkungen	81
3.6.2	Betriebsbedingte Wirkungen	85
3.7	Kultur- und Sachgüter	87
3.8	Mensch	88
3.8.1	Anlagebedingte Wirkungen	88
3.8.2	Betriebsbedingte Wirkungen	88
3.8.3	Wechselwirkungen	88
4	Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche Beeinträchtigungen vermieden, vermindert oder kompensiert werden	91
4.1	Generelle Strategie der Vermeidung, Minderung und Kompensation	91
4.2	Naturschutzfachliches Leitbild	92
4.3	Zielarten	93
4.4	Maßnahmen im Betriebsteil Nonnenfels	97
4.4.1	Initialbepflanzung der Halden östlich des Tagebaues	98

4.4.2	Sicherung von Ausbreitungszentren und Vernetzungsbiotopen.....	99
4.4.3	Wanderbiotope.....	102
4.4.4	Biotopentwicklung auf der Außenkippe.....	106
4.4.5	Abschließende Gestaltungsmaßnahmen im Tagebau Nonnenfels ...	108
4.4.6	Pflegemaßnahme nach Stilllegung des Tagebaues Nonnenfels.....	119
4.5	Maßnahmen im Betriebsteil Eisensteiner Kopf.....	120
4.6	Weitere Maßnahmen, mit denen erhebliche Beeinträchtigungen vermieden oder vermindert werden können	120
4.7	Externe Kompensationsmaßnahmen	121
5	Literatur	123

Abbildungen

Abbildung 1:	Großräumliche Lage der vom Rahmenbetriebsplan umfassten wesentlichen Betriebsteile Eisensteiner Kopf, Nonnenfels und Erweiterungsfeld Neuhof	1
Abbildung 2:	Geltungsbereich für den Rahmenbetriebsplan	2
Abbildung 3:	Ausschnitt aus dem Regionalen Raumordnungsplan Westpfalz	3
Abbildung 4:	Betriebsteil Nonnenfels, im Hintergrund bis zum Waldrand das Erweiterungsfeld Neuhof (Stand 2006)	5
Abbildung 5:	Betriebsteil Eisensteiner Kopf	5
Abbildung 6:	Geologische Karte des Felds Neuhof und seiner Umgebung	7
Abbildung 7:	Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets	17
Abbildung 8:	Der mit Hochstaudenfluren bewachsene Neuhofgraben östlich des Neuhofs (Stand 2006)	25
Abbildung 9:	Der Winkelbach östlich des Naturschutzgebiets Albertskreuz in einer Phase mit geringer Wasserführung (22. Juli 2004)	26
Abbildung 10:	Weiher an der Sohle des Tagebaues Eisensteiner Kopf (Stand 2006)	27
Abbildung 11:	Diptambestand in der Leitungstrasse nordöstlich des Tagebaues Nonnenfels. Im Hintergrund ist durch die Schneise der Neuhof erkennbar.	35
Abbildung 12:	Grünland und Gehölzbestände im Südteil des Feldes Neuhof; rechts im Bild die ehemalige Kreisstraße 58 zum Neuhof und der Fuß einer Halde des Tagebaues Nonnenfels	39
Abbildung 13:	Einschnitt des Neuhofgrabens im Naturschutzgebiet Albertskreuz ..	40
Abbildung 14:	Reste des Gebäudekomplexes des Neuhofs (Stand 2006, Bild wird ausgetauscht)	43
Abbildung 15:	Gefasste Quelle 370 m südöstlich des Neuhofs	52
Abbildung 17:	Vorhabensbedingte Schallimmissionen im frühen Abbaustand	76
Abbildung 18:	Vorhabensbedingte Staubimmissionen im frühen Abbaustand	78
Abbildung 19:	Blickprofil vom Ludwigsturm (674 + 27 m ü. NN) auf dem Donnersberg zum Tagebau Nonnenfels	82
Abbildung 20:	Steinbruchsee im Nordpfälzer Bergland (Steinbruch Schneeweider Hof)	84
Abbildung 21:	Tafel zu Lebensraumfunktionen von Steinbrüchen am Lehrpfad "Gruber Weg" bei Jettenbach (Landkreis Kusel)	97
Abbildung 22:	Nördlicher Waldmantel mit Trockenrasensaum auf Teilabschnitten, ein Vernetzungselement zwischen dem Naturschutzgebiet Albertskreuz und den künftigen Biotopen im Tagebau Nonnenfels	101
Abbildung 23:	Sukzessionsmosaik aus Buschwald, Gebüsch, Ruderalvegetation, Steinschuttfuren und unbewachsenen Flächen	105
Abbildung 24:	Grünland und Vorwald auf einer Abraumhalde	107
Abbildung 25:	Entstehung eines Gesteinshaldenwaldes auf einer Steinbruchhalde	107

Abbildung 26:	Schema der Vegetation der Abbauwände nach Absprengung der Bermen in Abhängigkeit von Neigung und Exposition	109
Abbildung 27:	Schematische Darstellung der Vegetation in einer südlich exponierten Abbauwand nach Absprengen der Bermen	111
Abbildung 28:	Felshangabschnitt mit einer Neigung von ca. 50°	112
Abbildung 29:	Felshangabschnitt mit einer Neigung von ca. 60°	113
Abbildung 30:	Felshangabschnitt mit einer Neigung von ca. 70°	114
Abbildung 31:	Trockenrasen in einer ehemaligen Abbauwand des Pechsteinkopfs	115
Abbildung 32:	Nördlich exponierter Felshangabschnitt mit einer Neigung von ca. 60°	116
Abbildung 33:	Mehrere Jahrzehnte alte und noch unbewachsene Blockhalde	117
Abbildung 34:	Sukzessionsschema auf den Halden	118

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Beispiele für das thermisches Verhalten unterschiedlicher Oberflächen bei Strahlungswetter	60
Tabelle 2:	Zusammenfassung der Lebensraumpotenziale	68
Tabelle 3:	Minderung der Lebensraumeignung für Vögel durch Dauerschall	75
Tabelle 4:	Erwartete Schallimmissionen in Gebieten, die zur Naherholung genutzt werden	86
Tabelle 5:	Zielarten für Felsbiotope im Tagebau Nonnenfels (offener Fels, Trockenrasen, Steinschutthalden, Felsgebüsche und Felstrockenwälder)	94
Tabelle 6:	Zielarten für Offenland-Standorte mittlerer Standorte (Außen- und Innenkippe)	95
Tabelle 7:	Zielarten für gehölzfreie Feuchtbiopte und Gewässer	96

Kartenverzeichnis

- Anlage A4.1-1: Böden - Bestand und Bewertung
Anlage A4.1-2: Oberflächengewässer und Quellen
Anlage A4.1-3: Biotoptypen - Bestand.
Anlage A4.1-4: Biotoptypen - Bewertung
Anlage A4.1-5: Tiere - Bestand
Anlage A4.1-6: Tiere - Bewertung
Anlage A4.1-7: Veränderungen des Standortpotenzials
Anlage A4.1-8: Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen im Betriebsteil Nonnenfels während der Betriebszeit
Anlage A4.1-9: Abschließende Gestaltungsmaßnahmen im Betriebsteil Nonnenfels
Anlage A4.1-10: Langfristige Lebensraumentwicklung im Betriebsteil Nonnenfels

Anhang

- Anhang 1: Tiere und Pflanzen - Bestand und Bewertung
Anhang 2: Charakterisierung der Wanderbiotope im Tagebau Nonnenfels während der Betriebsphase
Anhang 3: Flächengrößen der Lebensräume im Tagebau während des zeitlichen Verlaufs des Vorhabens

1 Einleitung

1.1 Anlass

Die Basalt-Actien-Gesellschaft mit Sitz in Linz am Rhein mit der Zweigniederlassung Südwestdeutsche Hartsteinwerke mit Sitz in Kirn (nachfolgend "Vorhabensträgerin" genannt), beabsichtigt, die Planfeststellung für die Erweiterung des bestehenden Tagebaues "Nonnenfels" um das Feld "Neuhof" zu beantragen. Gleichzeitig mit der Erweiterung sollen die Genehmigungen zu den Betriebsteilen Eisensteiner Kopf und Nonnenfels im Rahmen eines bergrechtlichen Rahmenbetriebsplans (RBP) neu geordnet werden. Abbildung 1 zeigt die großräumliche Lage des Vorhabensgebietes. Das Gebiet für den in Bearbeitung befindlichen Rahmenbetriebsplan ist in Abbildung 2 dargestellt.

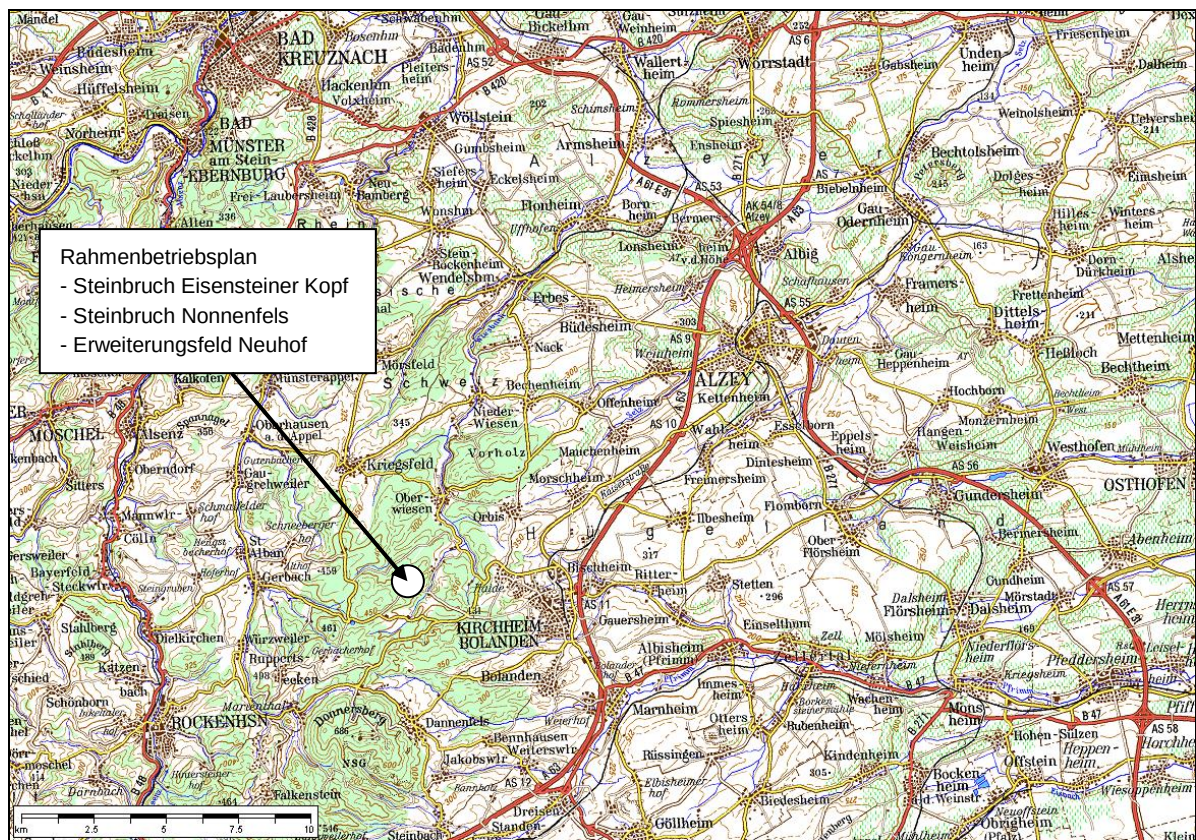


Abbildung 1: Großräumliche Lage der vom Rahmenbetriebsplan umfassten wesentlichen Betriebsteile Eisensteiner Kopf, Nonnenfels und Erweiterungsfeld Neuhof

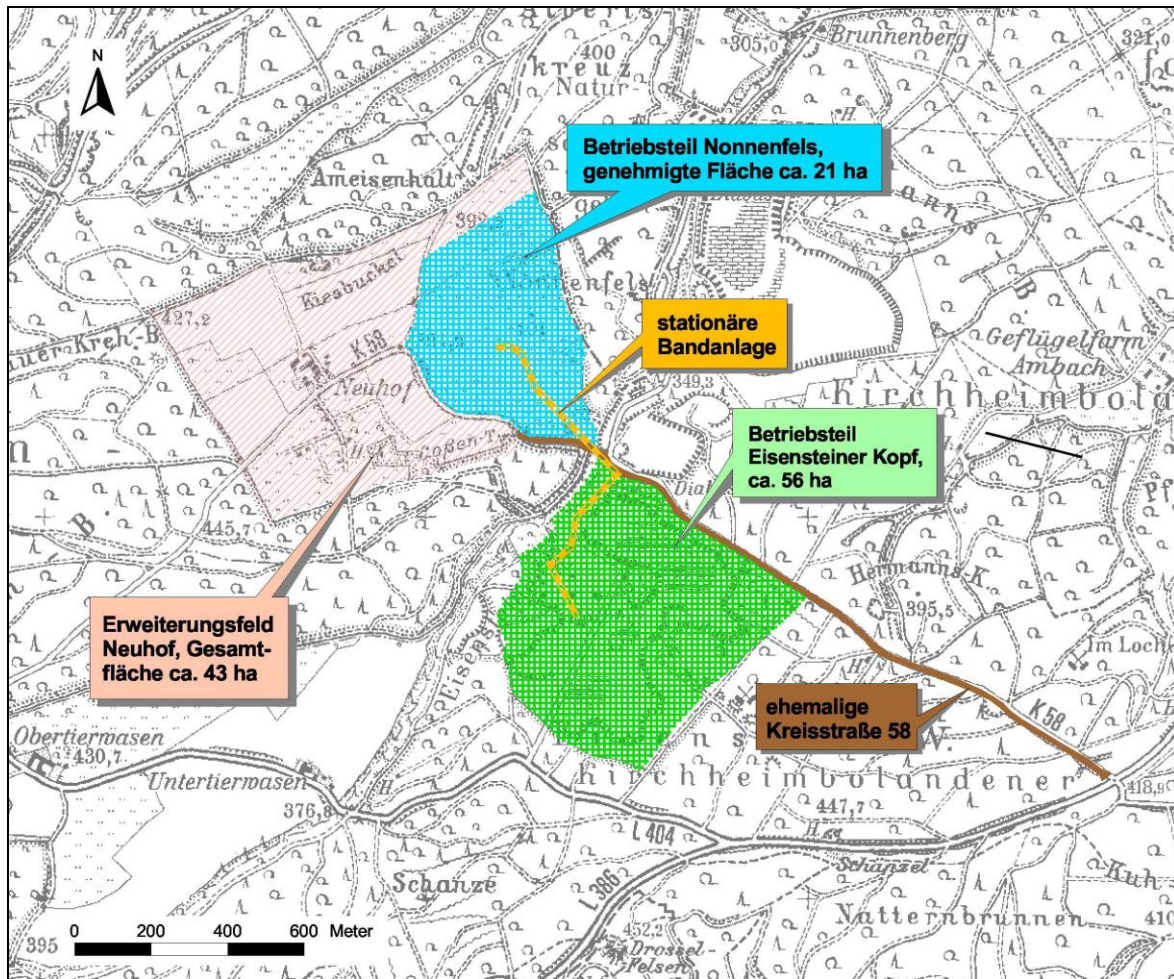


Abbildung 2: Geltungsbereich für den Rahmenbetriebsplan

Die Vorhabensträgerin betreibt westlich der Stadt Kirchheimbolanden im Bundesland Rheinland-Pfalz, Donnersbergkreis, die Tagebaue "Nonnenfels" und "Eisensteiner Kopf". Im Eisensteiner Kopf wird das gewonnene Gestein aufbereitet und vertrieben.

Zweck des Antrags ist die Gewinnung von basaltischem Andesit.

Das vorgesehene Erweiterungsgebiet (Erweiterungsfeld Neuhof) ist im Regionalen Raumordnungsplan (ROP) Westpfalz als Vorranggebiet für die Rohstoffgewinnung ausgewiesen (vgl. Abbildung 3).

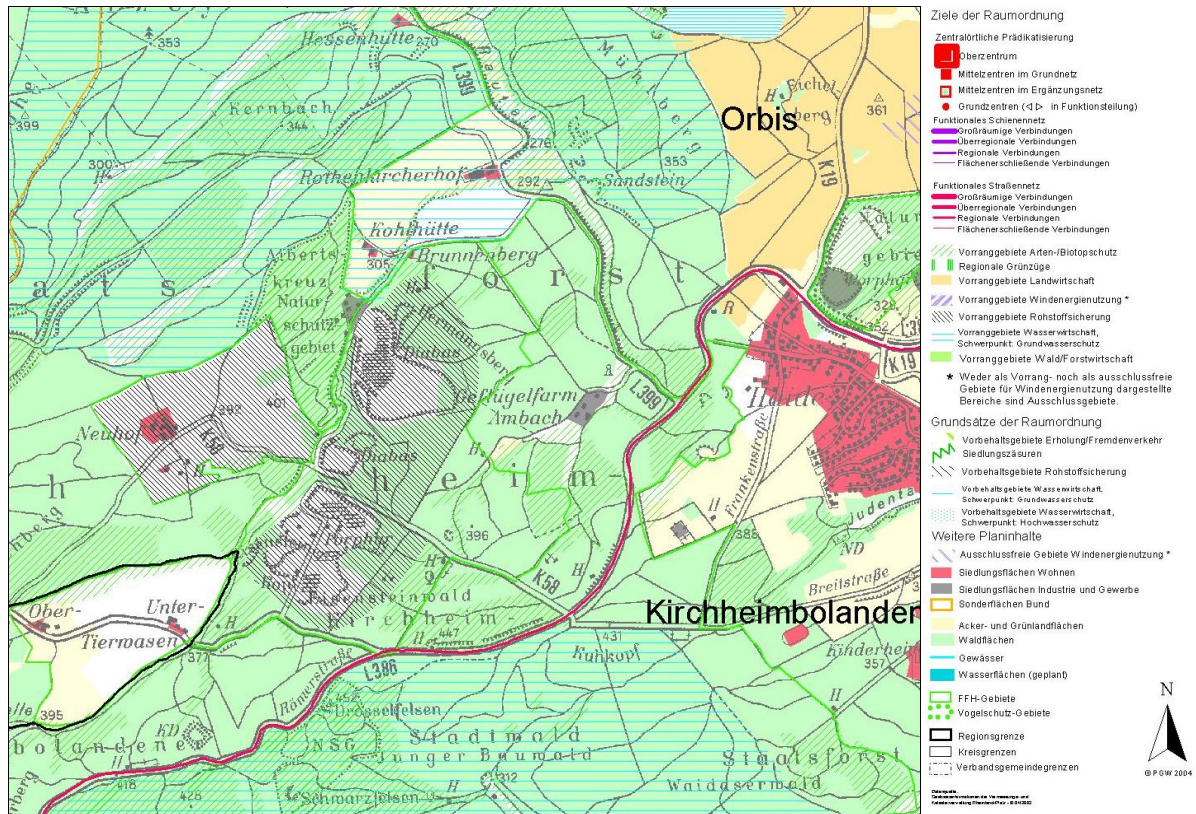


Abbildung 3: Ausschnitt aus dem Regionalen Raumordnungsplan Westpfalz

1.2 Begründung

Die Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels um das Feld Neuhoof ist erforderlich, um den Fortbestand des Werkes und die Versorgung des regionalen Marktes zu sichern.

- Die Restvorräte aus der bestehenden Konzession gehen absehbar zur Neige.
- Der nahegelegene Tagebau Brunnenberg reicht zur Deckung des regionalen Bedarfs nicht aus.
- Aufgrund von Qualitätsunterschieden im Rohgestein und spezifischen Marktanforderungen sind die Bereitstellung und Vorratshaltung unterschiedlicher Gesteinstypen erforderlich.

1.3 Beschreibung des Vorhabensgebiets

1.3.1 Lage und Gliederung des Vorhabensgebiets

Das Gebiet des Rahmenbetriebsplans liegt in der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden (Donnersbergkreis), ca. 4 km westlich des Stadtgebietes (vgl. Abbildung 1). Naturräumlich zählt es zur Einheit "Bürgerwald", einer Untereinheit des Donnersbergmassivs, das wiederum im Nordpfälzer Bergland liegt.

Der Rahmenbetriebsplan umfasst die bestehenden Betriebsteile Eisensteiner Kopf und Nonnenfels, das Erweiterungsfeld Neuhoof sowie die Straßenanbindung zwischen den Betriebsteilen und zur Landstraße 404 (vgl. Abbildung 2). Die Teilflächen sind folgendermaßen charakterisiert:

- Der Betriebsteil Nonnenfels (Größe der genehmigten Fläche ca. 21 ha) umfasst den Geltungsbereich des Genehmigungsbescheids der Kreisverwaltung Donnersbergkreis vom 19. Februar 1998 zum Abbau von basaltischem Andesit. Der Gesteinsabbau erfolgt seit April 2000. Die weiteren Flächen nördlich des Neuhoofgrabens unterliegen noch der landwirtschaftlichen Nutzung. Das im Tagebau Nonnenfels vorgebrochene Gestein wird über eine Bandförderanlage zur Aufbereitung in den Betriebsteil Eisensteiner Kopf transportiert.
- Das für die Erweiterung vorgesehene Feld Neuhoof (ca. 43 ha) befindet sich westlich und nördlich des Betriebsteils Nonnenfels mit den Flurstücken 3270/8, 3270/9, 3271/2, 3280/1, 3280/2, 3281/1, 3281/2, 3281/3, 3282/2, 3282/3, 3283/2, 3284/2, 3285/2, 3288/1, 3289/2, 3290/2, 3290/3, 3290/4, 3296, 3299/1, 3302, 3302/2, 3302/3, 3303, 3310, 3326 und 3329/3. Die Fläche ist eine landwirtschaftlich genutzte Rodungsinsel (Wiese, Weide, Kleeäcker) mit dem Gebäudekomplex des Neuhoofs und südlich von ihm liegender Einzelbebauung. Der Neuhoof wird nicht mehr bewohnt; Nebengebäude werden als Ställe und zur Unterbringung landwirtschaftlicher Geräte genutzt. Die südlich liegende Bebauung wird bewohnt.
- Der Betriebsteil Eisensteiner Kopf (56 ha) wird größtenteils vom Tagebau eingenommen. Der Gesteinsabbau wurde 1984 begonnen. Im West- und Südteil befinden sich die Aufbereitungsanlagen für die im Tagebau Nonnenfels gewonnenen Rohstoffe und die Produkthalden. Im Südteil wird Rhyodacit abgebaut. Im Nordteil ist der Gesteinsabbau seit 1999 beendet; hier steht die Auffüllung gemäß dem Genehmigungsbescheid vom 25. September 1998 kurz vor dem Abschluss. Auf die Ausdehnung des Gesteinsabbaues auf die südöstlichen Randbereiche des Betriebsteils wurde mit demselben Genehmigungsbescheid verzichtet.
- Die ehemalige Kreisstraße 58 zwischen der Landstraße 404 und dem Neuhoof wurde von der Hartstein-, Asphalt- und Betonwerk GmbH (HAB) mit Sitz in Kirn als Rechtsvorgängerin der Vorhabensträgerin erworben. Sie ist für den öffentlichen Verkehr gesperrt (Anlieger frei) und dient u. a. zum Abtransport der Produkte zum öffentlichen Straßennetz.
- Ferner zählt der Zwischenraum zwischen den Betriebsteilen Nonnenfels und Eisensteiner Kopf mit der Bandförderanlage zum Gebiet des Rahmenbetriebsplans.



Abbildung 4: Betriebsteil Nonnenfels, im Hintergrund bis zum Waldrand das Erweiterungsfeld Neuhof (Stand 2006)



Abbildung 5: Betriebsteil Eisensteiner Kopf

1.3.2 Geologische Beschreibung der Lagerstätte

Der Nonnenfels ist Bestandteil einer großräumigen Intrusion, der so genannte "Kuhkopfandesit", von mehreren Quadratkilometern Oberflächenausdehnung, die nach dem geologischen Sammelbegriff als "Intrusiva basisch, allgemein" zu bezeichnen ist. Die Intrusion ist das Ergebnis von intensivem bimodalem Vulkanismus, der in der Saar-Nahe-Senke in der Rotliegend-Zeit an der Grenze Unterrotliegend-Oberrotliegendes (ca. 260 Mio. Jahre) effusive und intrusive basische, intermediäre und saure Magmen hervorbrachte. Früher wurde das Gestein als Tholeyitischer Gabbrodiabas, Palatinit oder Diabasbasalt bezeichnet. Nach der internationalen Nomenklatur ist er als basaltischer Andesit oder Latitandesit einzugliedern.

Der Kuhkopfandesit ist allseitig von einem Rhyodacit umschlossen (vgl. Abbildung 6). Die Ausdehnung des Andesits beträgt von Osten nach Westen etwa 3 km und von Norden nach Süden variiert die Breite zwischen 0,7 km und 1,4 km.

Der direkte Kontakt zwischen Intrusivgestein und Nebengestein ist im Tagebau Brunnenberg und am Eisensteiner Kopf aufgeschlossen. Im weiteren Umfeld der Tagebaue stehen im Norden und Westen Sedimente des Unterrotliegenden/Perm an, die die Rahmengesteine beider Intrusionen bilden.

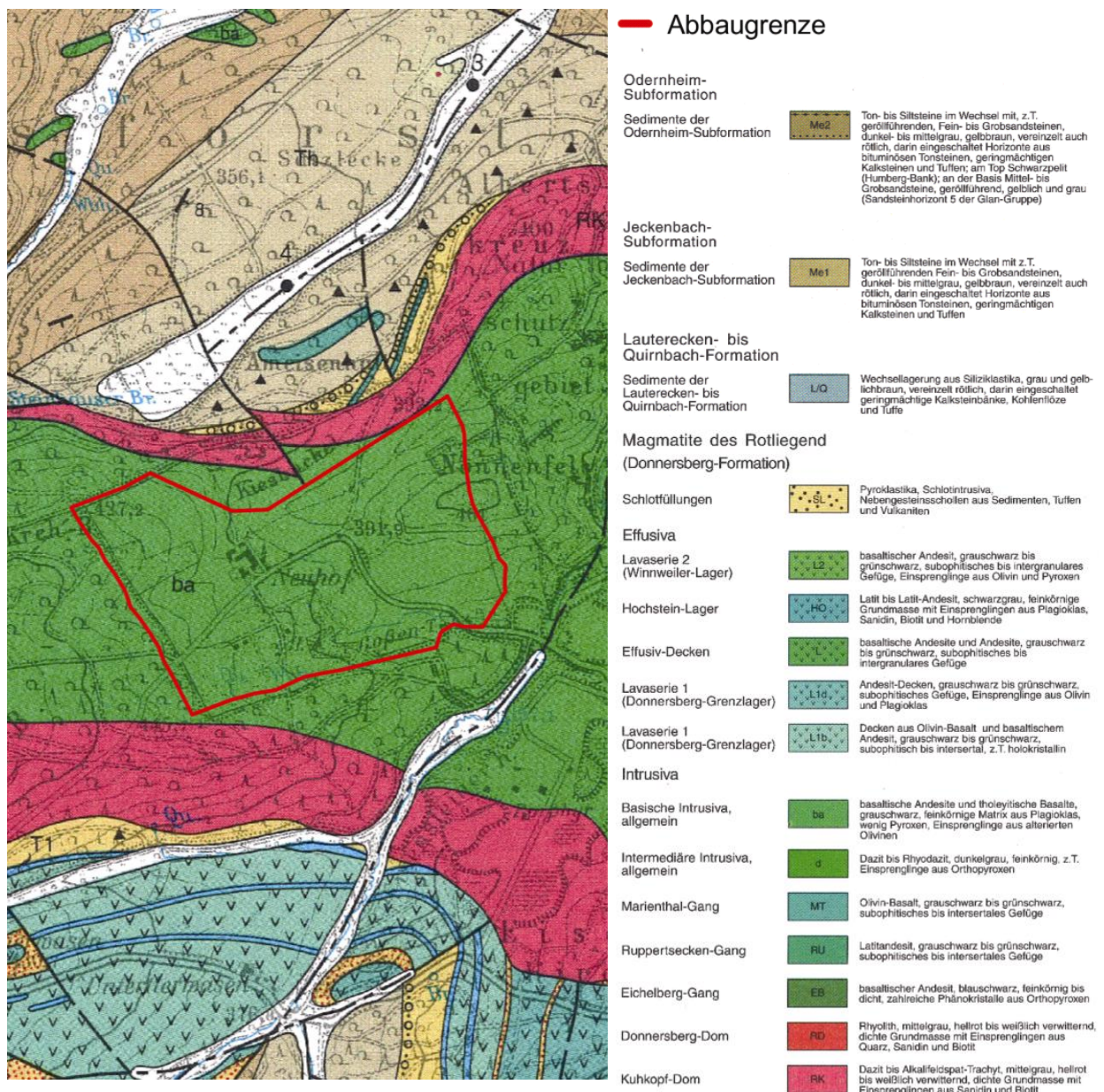


Abbildung 6: Geologische Karte des Felds NeuhoF und seiner Umgebung

Der Andesit ist ein schwarz-graues bis grünliches, fein-mittelkörniges, porphyrisches Gestein mit holokristalliner feinkörniger, zum Teil dichter Grundmasse. Es ist mit vereinzelt schwarzen Einsprenglingen durchsetzt, die als Pyroxen/Chlorit anzusprechen sind. Hinzu kommen Feldspatleisten, meist aus Plagioklas. Die Kornbindung ist sehr gut, das Gestein ist sehr dicht und weist scharfkantige Bruchflächen auf. Das Gestein ist im derzeitigen Abbau, wie auch in allen anderen Steinbrüchen und Aufschlüssen, geklüftet mit einer Hauptkluftrichtung in Ostwestrichtung. Die steil stehenden Klüfte sind als Abkühlungsklüfte zu sehen. Sie sind im oberen Bereich engständig und werden zur Tiefsohle weitständiger. Auf den Klufflächen treten feine Beläge von Chlorit und Hämatitmineralisationen auf.

Die aktuellen Erkundungsuntersuchungen in Form von Bohrungen zeigen, dass im geplanten Erweiterungsfeld der basaltische Andesit in vergleichbarer Gesteinsqualität vorhanden ist.

1.4 Beschreibung des Vorhabens / Gegenstand des Rahmenbetriebsplans

Die **UVS** beschäftigt sich im Folgenden ausschließlich mit dem Abbaustand 04 (Zwischenstand des Vorhabens) als **Gegenstand des Rahmenbetriebsplans**.

Das Vorhaben ist nicht Teil der UVS. Was jeweils unter Vorhaben und Gegenstand der vorliegenden UVS zu verstehen ist wird nachfolgend erläutert.

Das **Vorhaben** der Vorhabensträgerin ist die Gewinnung der im Feld Neuhoof westlich von Kirchheimbolanden (Donnersbergkreis, Rheinland-Pfalz) vorhandenen Rohstoffe durch die Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels auf das gesamte Feld Neuhoof mit einer Gesamtfläche von ca. 64 ha. Angestrebt wird die vollständige Nutzung der Lagerstätte unter Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse.

Ferner umfasst das Vorhaben die Nutzung der Betriebsflächen und -anlagen der Antragstellerin im Tagebau Eisensteiner Kopf.

Ein Rahmenbetriebsplan für dieses genannte Vorhaben war von der Hartstein-, Asphalt- und Betonwerk GmbH (HAB) mit Sitz in Kirn als Rechtsvorgängerin der Vorhabensträgerin im Jahr 2008 zur Zulassung beantragt worden. Im Rahmen der Offenlage hatten mehrere Träger öffentlicher Belange Einwände bezüglich der Dauer des Vorhabens von mehr als 110 Jahren erhoben. Das Landesamt für Geologie und Bergbau als Zulassungsbehörde forderte daraufhin die Antragstellerin zur Vorlage eines auf einen ca. 40-jährigen Zeitraum beschränkten Rahmenbetriebsplans auf.

Gegenstand der UVS ist dementsprechend der Rahmenbetriebsplan für einen voraussichtlich nach ca. 40 Jahren erreichten Zwischenstand des Vorhabens (Abbaustand 04). Nach Erreichen des Abbaustandes 04 soll das Vorhaben auf Grundlage dann zu erstellender Rahmenbetriebspläne fortgeführt und zum Abschluss gebracht werden. Der Endabbaustand wird im vorliegenden Antrag als langfristige Perspektive berücksichtigt.

Bei der Neufassung des Rahmenbetriebsplans für den ca. 40jährigen Zeitraum wurden weitere Einwände und Anregungen der Träger öffentlicher Belange berücksichtigt. Diese beziehen sich insbesondere auf den Verzicht des Einbringens von Fremdmassen in den Tagebau Nonnenfels und auf das Entwässerungskonzept. Mit der Neufassung des Entwässerungskonzepts ist es möglich, den Neuhoofgraben beim Abbaustand 04 mit verändertem Verlauf zu renaturieren und auch beim Endabbaustand 11 als Gewässer grundsätzlich zu erhalten (mit verringerter Wasserführung).

Das Gebiet des vorliegenden Antrags auf Betriebsplanzulassung umfasst im Einzelnen:

- den Andesittagebau Nonnenfels innerhalb der am 18. Februar 1998 genehmigten Grenzen
- das westlich anschließende Erweiterungsfeld Neuhoof bis zum Abbaustand 04
- die nördlich des Tagebaues Nonnenfels liegende temporäre Halde

- den Tagebau Eisensteiner Kopf innerhalb der am 25. September 1998 genehmigten Grenzen
- Flächen mit Infrastruktureinrichtungen zwischen den Tagebauen Nonnenfels und Eisensteiner Kopf
- die ehemalige Kreisstraße 58 als Anbindung der vorgenannten Flächen an das öffentliche Straßennetz

Die Gesamtgröße des Gebiets des vorliegenden Antrags beträgt einschließlich der für spätere Abbauphasen vorgesehenen, zunächst ggf. für "Wanderbiotope" im Rahmen der Kompensation zu nutzenden Flächen im Westteil des Felds Neuhof ca. 121 ha.

Gegenstand des Rahmenbetriebsplans ist im Einzelnen insbesondere:

- die Erweiterung des bestehenden Tagebaus Nonnenfels unter Einbeziehung des Feldes Neuhof, einschließlich der Anlage hierfür notwendiger Halden, Zwischenlagerflächen sowie Flächen für Wanderbiotope,
- die weitere Nutzung des Tagebaus Eisensteiner Kopf zur Gesteinsaufbereitung, Produktlagerung und zum Abbau von Rhyodacit,
- das Einbringen von Fremdmaterial in absehbarer Zeit in den Tagebau Eisensteiner Kopf.

Die Asphaltmischanlage der AMK Asphalt-Mischwerk Kirchheimbolanden GmbH & Co. KG soll weiterbetrieben werden (nicht Gegenstand des Rahmenbetriebsplans).

Für das Vorhaben (Rohstoffgewinnung im gesamten Feld Neuhof) ist eine Rekultivierung der in Anspruch genommenen Fläche bis zur vollständigen Gewinnung des Rohstoffes beabsichtigt.

Der Antrag auf Betriebsplanzulassung beinhaltet gemäß der Flächen (Abbaustand 04), deren Inanspruchnahme Gegenstand des beantragten Rahmenbetriebsplans ist, eine teilprojektorientierte Rekultivierungskonzeption.

Die UVS beschäftigt sich im Folgenden ausschließlich mit dem Abbaustand 04 (Zwischenstand des Vorhabens) als Gegenstand des vorliegenden Antrags. Das Vorhaben ist nicht Teil der UVS.

Die wesentlichen Vorhabensmerkmale bzw. –bestandteile des Rahmenbetriebsplans werden nachfolgend erläutert.

Vergrößerung des Tagebaues Nonnenfels unter Einbeziehung des Felds Neuhof

Der Tagebau soll in westlicher und nördlicher Richtung erweitert werden. Nach der Abbauplanung wird (gemäß Abbaustand 04 als Gegenstand des Rahmenbetriebsplans) die Fläche des Tagebaues (Gesteinsabbau und Innenverkipfung) ca. 33 ha betragen. Die tiefste Abbausohle soll bei 278 m ü. NN liegen (Oberkante der Abbauwände bis ca. 400 m ü. NN). Die Abbautiefe erfordert eine Wasserhaltung ab demjenigen Zeitpunkt, an dem kein natürlicher Wasserabfluss zum Winkelbach mehr erfolgt. Die Entwässerung bei der Wasserhaltung erfolgt über ein Absetzbecken zum Winkelbach.

Zur Binnenerschließung ist ein Rampensystem im Ostteil des Tagebaues vorgesehen. Im Tagebau wird ein stationärer Vorbrecher installiert. Von ihm aus wird das vorgebrochene Gestein wie bisher über eine stationäre Bandanlage zur Weiterverarbeitung in den Betriebsteil Eisensteiner Kopf transportiert.

Im Nordwestteil des Feldes Neuhoof wird eine ca. 4,5 ha große Teilfläche für die temporäre Zwischenlagerung von Abraum und Vorsiebmaterial genutzt. Die restliche im Westen des Feldes Neuhoof befindliche ca. 11,5 ha große Fläche, die nicht vom Abbaugelände beansprucht wird, dient der Biotoppflege bzw. der Entwicklung von Wanderbiotopen.

Der Andesitabbau im erweiterten Tagebau Nonnenfels wird sich über etliche Jahrzehnte erstrecken. Die Rohförderung wird bis Ende des Abbaustandes 04 15,71 Mio. m³ betragen, davon 12,56 Mio. m³ verwertbare Förderung, 1,92 Mio. m³ Abraum und 1,57 Mio. m³ unwertes Material.

Anlage von Halden

Bei der Erweiterung anfallender Abraum und unwertes Material sollen zunächst auf einer Außenkippe am Nordrand des Erweiterungsfeldes Neuhoof abgelagert werden. Nach der Abbauplanung wird sie bis zu ca. 9 ha einnehmen. Nach den Massenermittlungen im Rahmen der Abbauplanung wird die Außenkippe bis zu 1,9 Mio. m³ umfassen, davon 1,01 Mio. m³ Abraum und 0,89 Mio. m³ unwertes Material.

Sobald im Nordostteil des Tagebaues die endgültige Abbautiefe erreicht ist (Abbaustand 02), werden dort weiter anfallender Abraum und unwertes Material abgelagert (Innenkippe, bis ca. 4 ha). Den Massenermittlungen der Abbauplanung zufolge kommen hier bis Ende des Abbaustandes 04 0,91 Mio. m³ Abraum und 0,68 Mio. m³ unwertes Material zur Ablagerung.

Im Betriebsteil Eisensteiner Kopf fällt beim Abbau des Rhyodacits kein Abraum an, weil die Bodendecke bereits beseitigt ist. Eventuell anfallendes unwertes Material kann innerhalb des Tagebaues zur Rekultivierung verwendet werden.

Umgestaltung und Herstellung von Gewässern

Bei der Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels wird der Neuhoofgraben verlegt (vgl. entsprechendes Unterkapitel in Kapitel 3.5.1).

Nach dem Abbauende erfolgt keine weitere Wasserhaltung im Tagebau. Langfristig wird sich ein See bilden, dessen Wasserspiegellage (etwa nach 400 Jahren) das Niveau von ca. 320 bis 330 m ü. NN erreichen kann (vgl. WALD & CORBE 2010, Anlage B3.3).

Abbau von Rhyodacit im Betriebsteil Eisensteiner Kopf

Im Südteil des Eisensteiner Kopf steht noch nutzbarer Rhyodacit an. Das Gestein ist wegen seiner auffällig roten Farbe für besondere Gestaltungsmaßnahmen geeignet. Es soll wie bisher entsprechend der jeweiligen Nachfrage abgebaut werden.

Aufbereitung und Produktlagerung im Betriebsteil Eisensteiner Kopf

Die Aufbereitung und Produktlagerung soll weiterhin im Betriebsteil Eisensteiner Kopf erfolgen. Die Aufbereitungsanlagen sowie Verwaltung, Sozialräume, Sanitärtrakt, Werkstatt etc. sollen sich wie bisher im westlichen Bereich des Tagebaues befinden. Eine Veränderung der Aufbereitungsanlagen ist nicht vorgesehen. Ihre Kapazität beträgt ca. 800.000 t/Jahr. Der Abtransport erfolgt über die ehemalige Kreisstraße 58 zur Landstraße 386.

Rekultivierung des Betriebsteils Eisensteiner Kopf

Der Steinbruch Eisensteiner Kopf wird im Zuge der Rekultivierung gemäß dem Genehmigungsbescheid der Kreisverwaltung Donnersbergkreis vom 25. September 1998 aufgefüllt.

1.5 Rechtlicher Rahmen von Rahmenbetriebsplan (RBP) und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Rechtliche Grundlage zur geplanten Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels bildet das BBergG, dessen Geltungsbereich nach § 2 "das Aufsuchen, Gewinnen und Aufbereiten von bergfreien und grundeigenen Bodenschätzen einschließlich des Verladens, Beförderns, Abladens, Lagerns und Ablagerns von Bodenschätzen [...]" umfasst.

1.5.1 Rahmenbetriebsplan (RBP)

Grundlage der UVP nach BBergG ist die Erstellung eines Rahmenbetriebsplanes. Das BBergG legt fest, dass "Gewinnungsbetriebe und Betriebe zur Aufbereitung" nur auf der Grundlage von Betriebsplänen geführt und erstellt werden (§ 51 BBergG).

Sofern ein Vorhaben als UVP-pflichtig eingestuft wird, ist nach § 52 Abs. 2 a BBergG ein Rahmenbetriebsplan aufzustellen und für dessen Zulassung ein Planfeststellungsverfahren durchzuführen.

Der Rahmenbetriebsplan muss nach § 57 a Abs. 2 BBergG alle für die UVP bedeutsamen Angaben enthalten, insbesondere

- die Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden,
- alle sonstigen Angaben, um solche Auswirkungen feststellen und beurteilen zu können, sowie
- eine Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche Beeinträchtigungen vermieden, vermindert oder, soweit möglich, ausgeglichen werden sowie die Ersatzmaßnahmen bei nicht ausgleichbaren, aber vorrangigen Eingriffen in Natur und Landschaft.

1.5.2 Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Nach § 52 Abs. 2 Satz 1 BBergG wird im Zuge des RBP-Verfahrens eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach § 57 a durchgeführt, wenn nach § 57 c BBergG Vorschriften erlassen wurden, die das Vorhaben der UVP-Pflicht unterstellen. Diese Verpflichtung ergibt sich aus der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung bergbaulicher Vorhaben (UVP-V Bergbau). In § 1 der UVP-V Bergbau ist u. a. festgelegt, dass betriebsplanpflichtige Vorhaben wie die Gewinnung von nichtenergetischen Bodenschätzen im Tagebau

- mit einer beanspruchten Abbaufäche von 25 ha oder mehr oder
- die gemäß der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) in ausgewiesenen, besonderen Schutzgebieten liegen sowie

- die Notwendigkeit einer nicht lediglich unbedeutenden und nicht vorübergehenden Herstellung, Beseitigung oder wesentlichen Umgestaltung eines Gewässers oder seiner Ufer erfordert,

einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) bedürfen.

Die Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels erfüllt die in § 1 UVP-V Bergbau genannten Kriterien:

- Die Abbaufäche beansprucht mehr als 25 ha (21 ha genehmigte Fläche Betriebsteil Nonnenfels, 12 ha Erweiterungsfläche im Feld Neuhoof gemäß dem für die vorliegende UVS relevanten Abbaustand 04).
- Der Betriebsteil Eisensteiner Kopf und die ehemalige Kreisstraße 58 liegen innerhalb des FFH-Gebiets "Donnersberg" (Gebiets-Nr.: 6313-301).
- Der Betriebsteil Nonnenfels und das Feld Neuhoof grenzen an das FFH-Gebiet "Donnersberg". An zwei Stellen ragen kleine Teile des FFH-Gebietes in den südlichen Teil des Erweiterungsfelds.
- Der Flächenbedarf für die Betriebseinrichtungen im Eisensteiner Kopf (z. B. Werkstätten, Verwaltungsgebäude und insbesondere Halden) beträgt mehr als 10 ha.
- In Vorbereitung der Erweiterung wird der Neuhoofgraben im Bereich des künftigen Tagebaues verlegt. Ferner werden ein Teich und zwei gefasste Quellen beseitigt. Weil sich nach dem Abbauende im Tagebau ein See bilden wird, ist das Vorhaben auch mit der Herstellung eines Gewässers verbunden.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist ein unselbständiger Teil des verwaltungsbehördlichen Verfahrens, das der Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens dient.

Die fachliche Grundlage der UVP ist aus Sicht des Vorhabensträgers die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS), die zusammen mit anderen entscheidungserheblichen Unterlagen der Planfeststellungsbehörde bei der Beantragung der Planfeststellung vorgelegt wird.

Entsprechend § 2 UVP-V Bergbau müssen in der UVS insbesondere die folgenden entscheidungserheblichen Angaben im Sinne des § 57, Abs. 2, Satz 2 des BBergG enthalten sein:

- Eine Beschreibung von Art und Menge der zu erwartenden Emissionen und Rohstoffe, vor allem der Luftverunreinigungen, der Abfälle und des Anfalls von Abwasser sowie Angaben über alle sonstigen erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter, einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen.
- Angaben über den Bedarf an Grund und Boden während der Errichtung und des Betriebes des Vorhabens sowie andere Kriterien, die für die Umweltverträglichkeitsprüfung eines Vorhabens maßgeblich sind.

1.5.3 Bestehende Genehmigungen und Kompensationsverpflichtungen

Bestehende Genehmigungen

Für die Betriebsflächen und -anlagen im Geltungsbereich des zur Genehmigung beantragten Rahmenbetriebsplans bestehen u. a. die nachfolgenden Genehmigungen durch die Kreisverwaltung des Donnersbergkreises (lt. Niederschrift zum Scopingtermin am 7.12.2004 gem. § 52 Abs. 2 a S. 2 BbergG zur Vorbereitung des bergrechtlichen Planfeststellungsverfahrens für die Erweiterung des bestehenden Tagebaues Nonnenfels um das Feld Neuhof):

- Genehmigungen für den Betriebsteil Eisensteiner Kopf:
 - Genehmigungsbescheid für den Betrieb einer Anlage zum Brechen und Klassieren von in Steinbrüchen gewonnenem Gestein am Eisensteiner Kopf, 29. Oktober 1984 (Antragstellerin und Genehmigungsempfängerin war die Firma Hartsteinwerke Lenz GmbH, Rockenhausen).
 - Erweiterung der Steinbrucharanlage Eisensteiner Kopf um 40 ha (Waldabteilung I, 4/C 2, Teilfläche aus 3147 und 3145/1 im östlichen Anschluss an die bis dahin genutzten Flächen), 23. September 1987.
 - Wesentliche Änderung der Abbaufläche und der Rekultivierung des Steinbruchs Eisensteiner Kopf, 25. September 1998.
- Genehmigungen für den Betriebsteil Nonnenfels:
 - Immissionsrechtliche Genehmigung gemäß § 4 Abs. 1 i. V. m. § 6 Bundes-Immissionsschutzgesetz und wasserrechtliche Erlaubnis gemäß § 25 Landeswassergesetz und § 7 Wasserhaushaltsgesetz zur Neueinrichtung des Steinbruchs Nonnenfels, 19. Februar 1998 (Abbautiefe nach dem Abbau- und Rekultivierungsplan 340 m ü. NN, Schwarz 1997).
 - Wasserrechtliche Genehmigung nach § 76 Landeswassergesetz zur Überquerung des Winkelbachs durch die Bandförderanlage, 19. Februar 1998.
 - Wasserrechtliche Plangenehmigung zur Renaturierung des Neuhofgrabens im Bereich der Flurstücks-Nrn. 3276, 3277, 3278 und 3328 (im Feld Neuhof) im Rahmen der Errichtung des Steinbruchbetriebs Neuhof-Nonnenfels auf einer Länge von 390 m, 4. März 1998, als Ausgleichsmaßnahme für die Neuerrichtung des Steinbruchs Nonnenfels - lt. Schreiben der Kreisverwaltung Donnersbergkreis vom 25. Juli 2003 sollte anstelle des Neuhofgrabens ein 500 m langer Abschnitt des Schäfergrabens renaturiert werden.

Durch die damalige Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz erging die folgende Genehmigung:

- Wasserrechtliche Erlaubnis gemäß §§ 1 und 7 Wasserhaushaltsgesetz zur Änderung und Rekultivierung der Abbaufläche des Eisensteiner Kopfes (Teilfläche 3147), 6. Juli 1998.

Die Asphaltmischanlage der AMK Asphalt-Mischwerk Kirchheimbolanden GmbH & Co. KG im Betriebsteil Eisensteiner Kopf ist nicht Gegenstand des Rahmenbetriebsplans.

Bestehende Kompensationsverpflichtungen

Bestehende Kompensationsverpflichtungen für den Betriebsteil Eisensteiner Kopf

Die gültige Rekultivierungsplanung für den Betriebsteil Eisensteiner Kopf vom Januar 1998 wurde durch den Genehmigungsbescheid der Kreisverwaltung Donnersbergkreis vom 25. September 1998 rechtsverbindlich. Sie sieht auf den überwiegenden Flächenanteilen des Tagebaues Eisensteiner Kopf die Wiederbewaldung vor. Kleinere Teilflächen im nördlichen Gebietsteil sind für darüber hinausgehende Naturschutzmaßnahmen zu verwenden. Die Rekultivierung soll in vier Stufen erfolgen:

- 1. Stufe: Der Südteil der bestehenden Halde im Südwesten des Eisensteiner Kopfs (1,35 ha) war mit sofortigem Beginn wiederzubegrünen. Auf 10-20 % der Fläche war eine Initialpflanzung mit Pioniergehölzen laut Artenliste vorzunehmen. Bestehende Gehölzstrukturen im gesamten Tagebau waren zu erhalten. Am östlichen, nordöstlichen und südöstlichen Rand des Abbaufelds Nord war eine Abpflanzung mit einer dornenreichen Hecke vorzunehmen.
- 2. Stufe: Der Abbaubereich Nord (6,2 ha) soll nach dem Abbauende aufgefüllt und auf überwiegender Fläche durch Anpflanzung regionaltypischer Laubbäume wiederbewaldet werden. Die Wiederbewaldung soll ab 2010 erfolgen. Um diesen Beginn zu ermöglichen, wurde auf Grundlage der jährlich erwarteten Anlieferung von 100.000-130.000 m³ eine Verfüllhöhe von 350-358 m ü. NN festgesetzt. Das Niveau der aufgefüllten Fläche ist damit um 25 m (im Westen) bis 40 m (im Osten) niedriger als die Steinbruchkrone vorgesehen. Die Vorbehaltsfläche für den Arten- und Biotopschutz umfasst 1,4 ha, wovon 40 % auf eine Röhrlichtzone mit zumindest zeitweiliger Wasserfläche und 60 % auf waldfreie Rohbodenflächen mit Geröllhaufen entfallen sollten.
- 3. Stufe: Das Abbaufeld Süd ist nach dem endgültigen, jedoch nicht befristeten Abbauende vollständig wiederzubewalden (7,25 ha). Die Auffüllung soll bis maximal 390 m ü. NN reichen (40 m niedriger als die Steinbruchkrone am östlichen Rand).
- 4. Stufe: Nach dem Abbauende im Tagebau Nonnenfels ist der Nordteil der bestehenden Halde im Südwesten des Eisensteiner Kopfs wiederzubewalden (Initialpflanzungen). Der Bereich der Betriebsanlagen ist der natürlichen Entwicklung zu überlassen.

Ferner sind laut Genehmigungsbescheid der Kreisverwaltung Donnersbergkreis vom 25. September 1998 zum Ausgleich von Waldflächen- und -funktionsverlusten bis 31. Dezember 2000 im Bereich der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden 4 ha reiner Laubwald aufzuforsten.

Bestehende Kompensationsverpflichtungen für den Betriebsteil Nonnenfels

Als Folgenutzung des Tagebaues Nonnenfels gemäß der Abbau- und Rekultivierungsplanung von 1997 ist ausschließlich Arten- und Biotopschutz festgesetzt.

Bei der Neueinrichtung des Tagebaues Nonnenfels waren die folgenden landespflegerischen Kompensationsleistungen gemäß dem Abbau- und Rekultivierungsplan vom Februar 1997 zu erbringen:

- Schutzgehölzpflanzungen an den Rändern des Tagebaues (im Süden zur ehemaligen Kreisstraße 58, im Norden zum Neuhofergraben und im Westen zum Wirtschaftsweg hin, insgesamt 1.030 m x 20 m).
- Waldrandaufbau östlich des Tagebaues, zum Naturschutzgebiet "Albertskreuz" hin (Gesamtfläche ca. 8.930 m²).
- Umgestaltung des Neuhofergrabens im Feld Neuhofer auf insgesamt 390 m Länge mit sieben Grabentaschen von jeweils 15-35 m Länge und 4 m Breite mit Initialpflanzung von Stauden und Sträuchern (2003 geändert: statt dessen Renaturierung des Schäfergrabens auf 500 m).
- Entwicklung einer Extensivwiese aus einer bestehenden ungenutzten Grünlandansaat zwischen dem Tagebau Nonnenfels und dem nördlich liegenden Neuhofergraben-Abschnitt (ca. 7.600 m²)
- Anlage eines Absetzbeckens mit Tonabdichtung (ca. 1.500 m²)

Die Maßnahmen wurden bislang nicht durchgeführt.

Nach Abbauende sind gemäß dem Abbau- und Rekultivierungsplan die folgenden Maßnahmen durchzuführen:

- Anlage von Teichmulden durch Ausschürfen der Sohle des Tagebaues Nonnenfels mit Tonabdichtung (4.000 m²)
- Entwicklung von Röhrichtgürteln (2.630 m²)
- Anpflanzung von Pioniergehölzen auf der Sohle (ca. 4.600 m²)
- Herstellung eines Erd-/Schütthügels auf der Sohle (5.000 m²)
- Anlage von Felsbrüter-Brutnischen in südexponierten Wandabschnitten durch Kleinsprengung
- Einsaat von krautartenreichem Grünland im Bereich einer nicht altlastenverdächtigen Altablagerung am Südostrand des Tagebaues
- Rückbau aller Anlagen
- Im Bereich der Bandanlage
 - Einsaat von ausdauernden Staudenfluren auf 65 m x 10 m,
 - Anlage einer Hecke auf 165 m x 10 m,
 - Wiederaufforstung als Buchenwald auf 51 m x 10 m.

Zur Sicherung von Bestimmungen und Auflagen, die in den einzelnen Genehmigungen enthalten sind, wurden von der Hartstein-, Asphalt- und Betonwerk GmbH (HAB) als Rechtsvorgängerin der Vorhabensträgerin bei der Kreisverwaltung Donnersbergkreis als der unteren Immissionsschutzbehörde Sicherheitsleistungen hinterlegt.

Wird der Tagebau Nonnenfels in der vom Vorhabensträger beantragten Form erweitert, so können die Kompensationsmaßnahmen - mit Ausnahme des Rückbaues aller Anlagen und der Maßnahmen im Bereich der bestehenden Bandanlage nach der Stilllegung - nicht in der durch die aufgeführten Genehmigungen festgelegten Form erbracht werden, weil die Flächen innerhalb des künftigen Tagebaues liegen. Die Festlegung alternativer Kompensationsmaßnahmen ist im zu erstellenden Hauptbetriebsplan erforderlich.

Bislang ist dies lediglich für die Umgestaltung des Neuhofgrabens erfolgt. Die Kompensationsverpflichtung wurde durch Beiträge der Hartstein-, Asphalt- und Betonwerk GmbH (HAB) als Rechtsvorgängerin der Vorhabensträgerin zum Konzept "Halbwilde Beweidung im Naturschutzgebiet Steinbühl-Schäfergraben" erfüllt. Die Festlegung der weiteren alternativen Kompensationsmaßnahmen ist im zu erstellenden Hauptbetriebsplan vorzunehmen.

1.6 Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet wurde beim Scopingtermin am 7. Dezember 2004 in der Verwaltung des Donnersbergkreises in Kirchheimbolanden festgelegt; es ist in Abbildung 7 dargestellt.

Maßgeblich für die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets ist der voraussichtliche Wirkraum des Vorhabens. Über den erwarteten Wirkraum hinaus wurden naturschutzfachlich bedeutende Bereiche im nahen Umkreis einbezogen, insbesondere das gesamte Naturschutzgebiet Albertskreuz.

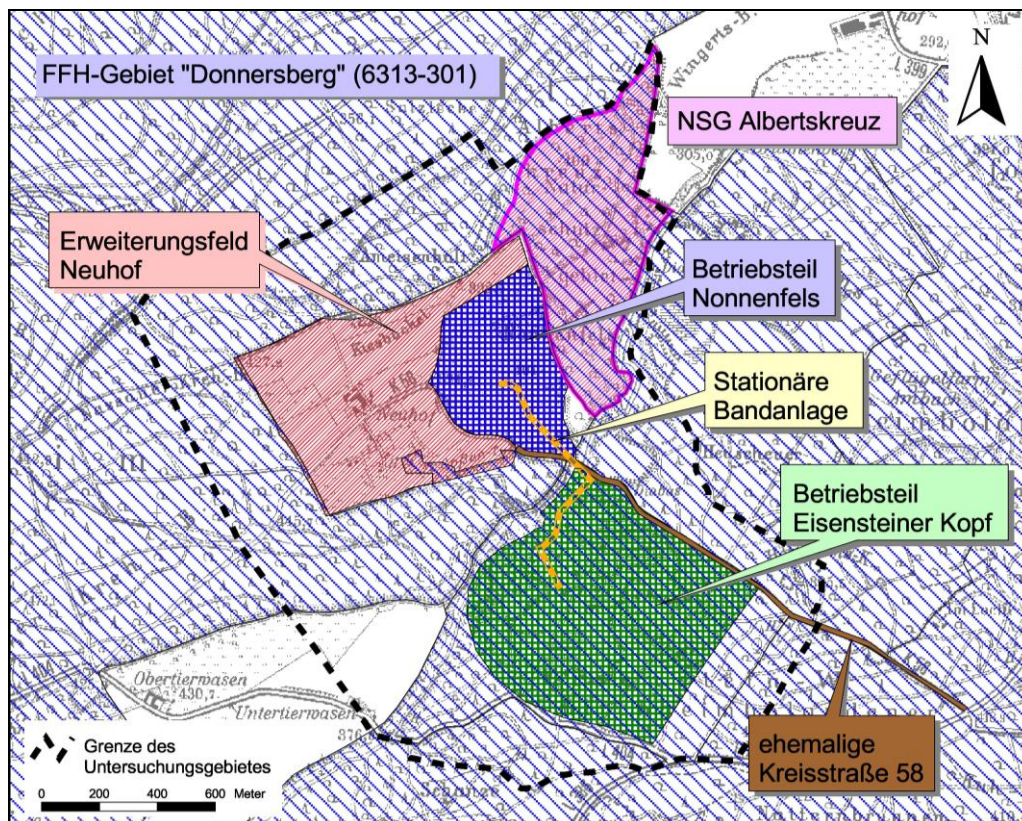


Abbildung 7: Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

1.7 Methodik der Umweltverträglichkeitsstudie

Die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) ist ein Fachgutachten und dient als Grundlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durch die Genehmigungsbehörden. Maßgeblich für die Umweltverträglichkeitsprüfung ist die Frage, ob und in welchem Ausmaß die Schutzgüter der UVP-V Bergbau durch das Vorhaben erheblich beeinträchtigt werden. Die Schutzgüter sind

- Boden
- Wasser
- Klima und Luft
- Tiere und Pflanzen
- Landschaft
- Kultur- und sonstige Sachgüter
- Mensch

Die Umweltverträglichkeitsstudie gliedert sich in folgende Schritte:

- Beschreibung der Ausprägungen der Schutzgüter
- Bewertung der Ausprägungen der Schutzgüter
- Beschreibung der zu erwartenden Wirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter mit Differenzierung von erheblichen und untergeordneten Wirkungen, einschließlich der Wechselwirkungen (Wirkungsanalyse)
- Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen (auf Grundlage einer naturschutzfachlichen Zielkonzeption).

Bei der Bewertung erfolgt eine Differenzierung in Schutzgut-Ausprägungen und Funktionselemente von allgemeiner und von besonderer Bedeutung. Grundlage der Differenzierung sind fachrechtliche Vorgaben, fachliche Standards und Ziele der Landschaftsplanung, die dem 2003 vorgelegten Landschaftsplan der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden entnommen werden.

Der zentrale Bestandteil der UVS ist die Wirkungsanalyse. Das Vorhaben führt zu anlage- und betriebsbedingten Wirkungen auf die Schutzgüter:

- Anlagebedingt sind jene Wirkungen, die aus der Veränderung der Geländegestalt resultieren (Erweiterung des Tagebaues, Verkehrsflächen, bauliche Anlagen).
- Betriebsbedingt sind jene Wirkungen, die mit der Nutzung der Betriebsanlagen und Betriebsflächen einhergehen.

Die anlagebedingten Wirkungen sind überwiegend dauerhaft, die betriebsbedingten Wirkungen überwiegend temporär.

In der Wirkungsanalyse werden die erheblichen Beeinträchtigungen von untergeordneten Beeinträchtigungen getrennt. Die erheblichen Beeinträchtigungen sind mit Eingriffen in

Natur und Landschaft i.S.v. § 14 BNatSchG Rheinland-Pfalz gleichzusetzen. Für sie gelten die Gebote zur Vermeidung, zur Minderung, zum Ausgleich oder zur sonstigen Kompensation gemäß § 15 BNatSchG.

Erhebliche Beeinträchtigungen bestehen grundsätzlich im Falle von

- nachteiligen Veränderungen von Schutzgutsausprägungen besonderer Bedeutung.
- vollständigen Verlusten von Funktionen für den Naturhaushalt, auch wenn sie von allgemeiner Bedeutung sind.

Inwieweit Beeinträchtigungen von Funktionen allgemeiner Bedeutung erheblich sind, muss im Einzelfall beurteilt werden. Untergeordnet sind grundsätzlich solche Vorhabenswirkungen, die von anderen Vorhabenswirkungen dominant überlagert werden.

Nicht alle Wirkungen eines Vorhabens sind zwangsläufig als Beeinträchtigungen anzusehen. Teilweise führen Projekte auch zu Aufwertungen aus Sicht der Umwelt. Wenn auf Flächen derzeitige Funktionen und Entwicklungspotenziale verlorengehen, können eventuell an deren Stelle andere Ausprägungen entstehen, die ggf. schutzgutspezifisch höhere Wertigkeiten aufweisen können. Dies gilt besonders für Steinbrüche. Viele stillgelegte Steinbrüche haben für den Naturschutz eine so hohe Wertigkeit erlangt, dass sie als Naturschutzgebiete ausgewiesen bzw. in diese eingegliedert wurden (z. B. Schneeweißerhof, Landkreis Kusel, und Pechsteinkopf, Landkreis Bad Dürkheim). Für weitere stillgelegte Steinbrüche des Nordpfälzer Berglands wurde die Unterschutzstellung in den "Westpfalz-Gutachten" (PREUß & NIEHUIS 1981 bzw. BLAUFUß et al. 1981) dringend angeraten. Der 2003 vorgelegte Landschaftsplan der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden empfiehlt z. B. die Ausweisung des aufgelassenen Steinbruchs östlich Mörsfeld als geschützten Landschaftsbestandteil und begründet dies mit dem Vorkommen schutzwürdiger Trockengebüsche.

Die Wirkungsanalyse beschreibt neben nachteiligen Vorhabenswirkungen auf die Schutzgüter (Beeinträchtigungen) auch jene Veränderungen des Gebiets durch das Vorhaben, die Entwicklungen von Schutzgutsausprägungen besonderer Bedeutung fördern oder initiieren können.

Diese positiven Vorhabenswirkungen auf die Schutzgüter bieten Ansätze für das naturschutzfachliche Zielkonzept.

2 Bestand und Bewertung der Schutzgüter

2.1 Boden

2.1.1 Grundlagen und Methode

Die Beschreibung der Böden des Felds Neuhof beruhen auf der Bodenschätzung mit den Schätzungsurkarten (1:2.500), dem Ackerschätzungsbuch und dem Grünlandschätzungsbuch. Weitere bodenkundliche Erfassungen des Felds Neuhof liegen nicht vor. Die Bodenbewertung nach den Funktionen orientiert sich an dem Leitfaden "Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit" des baden-württembergischen Umweltministeriums.

2.1.2 Bestand

Die vorwiegenden Böden im Feld Neuhof sind sandig-lehmige Braunerden. Sie gehen in Kuppenlagen, so am Nord- und Nordwestrand, in 10-20 cm mächtige Ranker über. Entsprechend dem Ausgangsgestein sind die Böden basenreich. Die vorherrschende Bodenart in Mulden und Senken ist Lehm (teilweise sandig) und in hängigen Abschnitten lehmiger Sand. Eine bodenfeuchte Senke im südwestlichen Anschluss an den bestehenden Tagebau Nonnenfels wird von moorigem Lehm eingenommen.

Die Bodenzahlen nach der Bodenschätzung liegen überwiegend zwischen 41 und 50. Die Böden zählen damit zu denjenigen mit der geringsten natürlichen Ertragsfähigkeit unter den landwirtschaftlichen Nutzflächen der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden. Die höchsten Bodenwertzahlen zwischen 56 und 66 haben Flächen beiderseits der ehemaligen Kreisstraße 58 zwischen dem Westrand des bestehenden Tagebaues und dem Neuhof sowie zwischen dem Neuhof und dem nördlichen Waldrand. Besonders niedrige Bodenzahlen zwischen 20 und 30 haben Flächen nordöstlich und nordwestlich des Neuhofs.

An den Hängen überwiegen die Ranker gegenüber den Braunerden. Die Bodenreaktion wurde von SPERBER (1984) im Naturschutzgebiet Albertskreuz ermittelt. Die pH-Werte liegen größtenteils im sauren Bereich (pH 4,5-5). An den Unterhängen und unter Lindenbeständen (instabile Böden) betragen sie 5-5,5, in der Nähe des Winkelbachs bis pH 6.

2.1.3 Bewertung

Die allgemeinen landschaftsplanerischen Zielvorstellungen für den Boden sind laut Landschaftsplan

- der Schutz des Bodens vor Beeinträchtigungen (Abtragung, Auffüllung, Verdichtung, Entwässerung, stoffliche Belastung etc.),
- die Erhaltung des Bodens in seiner Eigenart, seiner Fruchtbarkeit und als Lebensraum für Pflanzen und Tiere sowie

- die Erhaltung der Bodenfunktionen.

Wesentliche Bodenfunktionen sind

- die Funktion als Standort für Kulturpflanzen,
- die Funktion als Standort für natürliche Vegetation,
- die Funktion als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt,
- die Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe sowie
- die Funktion als erdgeschichtliches Dokument.

Alle natürlichen, nicht durch bestehende Vorbelastung geprägte Böden des Untersuchungsgebiets haben besondere Bedeutung für zumindest eine der Bodenfunktionen. Tiefgründige, basenhaltige Böden mit gleichmäßiger Wasserversorgung haben ein hohes Potenzial als Standorte für Kulturpflanzen; sie haben auch hohe Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt sowie als Filter und Puffer für Schadstoffe. Flachgründig-trockene sowie nasse, grundwassergeprägte Böden erfüllen diese Funktionen zwar nur in geringem Maß, sind aber als Standorte für natürliche Vegetation um so bedeutender (seltene Sonderstandorte).

Vorbelastungen von Böden im Untersuchungsgebiet sind

- Versiegelung (Gebäude, Straßen, befestigte Wege)
- Abgrabung (vollständiger Verlust im Bereich von Steinbrüchen)
- Aufschüttungen (Verlust der natürlichen Eigenart, v.a. im Bereich von Abraumhal-den)
- Verdichtung (unbefestigte Wege, Randbereiche der Tagebaue)
- Bildung unnatürlicher, saurer Rohhumusdecken in Fichtenbeständen
- Mögliche Kontamination zwischen dem Neuhof und dem Tagebau Nonnenfels durch eine spätmittelalterliche/frühneuzeitliche Quecksilberschmelze (vgl. Abschnitt 2.6 - Kultur- und Sachgüter).

2.2 Wasser

2.2.1 Grundlagen und Methode

Zum Schutzgut Wasser zählen

- Oberflächengewässer
- Grundwasser.

Der morphologische Zustand und die biologische Gewässergüte der Oberflächengewässer wurden durch eigene Erhebungen erfasst.

Die Bewertung der Ausprägungen des Schutzguts Wasser erfolgt nach den Maßstäben im Landeswassergesetz und den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie. Zu den Umweltzielen der Wasserrahmenrichtlinie gehört gemäß ihrem Artikel 4 das Erreichen eines guten ökologischen und chemischen Zustands der Gewässer bis zum Jahr 2015. Die Ziele der Landschaftsplanung als ein weiterer Bewertungsmaßstab wurden aus dem Landschaftsplan der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden (2003) übernommen.

Die Oberflächengewässer und die Quellen des Untersuchungsgebiets sind in Karte A4.1-2 dargestellt.

2.2.2 Bestand

Oberflächengewässer

Oberflächengewässer des Untersuchungsgebiets sind

- als Fließgewässer:
 - der Neuhofgraben
 - der Winkelbach
- als Stillgewässer:
 - der Teich südlich des Tagebaues Nonnenfels
 - das Absetzbecken westlich des Betriebsteils Eisensteiner Kopf
 - mehrere Kleingewässer im Eisensteiner Kopf (Weiher an der Sohle, Tümpel auf Bermen)
 - Fischteich im Winkelbachtal
 - Tümpel am Winkelbach
 - temporäre Wasseransammlungen in Abgrabungen im Wald sowie
 - zwei Quellen (südwestlich und südöstlich des Neuhofs)
 - Pfützen (insbesondere auf den Wegen im Winkelbachtal).

Neuhofgraben

Der Neuhofgraben bildet die natürliche Entwässerung der Rodungsinsel des Neuhofs.

Oberhalb des Neuhofs bildet der Neuhofgraben nur eine unscharf begrenzte Geländesenke. Vom Hof, dessen Dachwasser er aufnimmt, bis zum Ende der Rodungsinsel hat der Graben ein technisch angelegtes, geradliniges Profil. Im anschließenden Naturschutzgebiet Albertskreuz bildet der Neuhofgraben ein natürliches Gewässer mit mehreren kleinen Kaskaden in einem schluchtartigen Hangeinschnitt. Die Sohle wird größtenteils von anstehendem Gestein gebildet.

Die mit ca. 60,6 ha geringe Größe des Einzugsgebietes des Neuhofgrabens oberhalb des Naturschutzgebiets Albertskreuz (WALD & CORBE 2006, Anlage B3.4) bedingt das episodische Trockenliegen weiter Abschnitte des Neuhofgrabens in Trockenzeiten.

Im Jahr 2006 mit durchschnittlichen Niederschlägen im Frühjahr betrug die Wasserführung am 8. Juni am Ostrand der Rodungsinsel ca. 0,2-0,3 m³/s. Zwischen dem 18. und dem 25. Juni fiel der Graben trocken. Bei der Erfassung des Makrozoobenthos für die vorliegende UVS am 22. Juli 2004 hatte der Neuhofgraben bis auf einige Restwasserpflüzen auf der gesamten Länge trockengelegen. Das Vorkommen von Flohkrebse in den Pflüzen lässt darauf schließen, dass sie normalerweise nicht vollständig austrocknen.

Bei den Messungen der Tiefe im Thompson-Messwehr des Neuhofgrabens auf Höhe des Tagebaues Nonnenfels durch das Ingenieurbüro Frey, Kaiserslautern, im Jahr 2002 waren Tiefen von ca. 15 cm nur im Februar gemessen worden. Vom März bis Mitte Juni lagen die Tiefen zwischen 1 cm und 10 cm, danach bei < 1 cm, obwohl der Sommer 2002 ungewöhnlich niederschlagsreich war. Erst im November wurde wieder eine Tiefe von 7 cm gemessen.



Abbildung 8: Der mit Hochstaudenfluren bewachsene Neuhofgraben östlich des Neuhofs (Stand 2006)

Winkelbach

Der Winkelbach entspringt ca. zwei Kilometer südwestlich des Betriebsteils Eisensteiner Kopf im Gebiet zwischen Hoferkopf und Bollersberg und bildet den längsten Quellbach des Wiesbachs, der in nördlicher Richtung zur Nahe fließt (Länge von Winkelbach - Wiesbach: 18 km). Die ehemalige Kreisstraße 58 von Kirchheimbolanden zum Neuhof überquert den Bach. Anthropogene Veränderungen der Ufer und Sohle bestehen nur punktuell.

Bis etwa auf Höhe des Betriebsteils Eisensteiner Kopf liegt der Winkelbach episodisch trocken. Dort erhält er einen Zufluss aus dem Absetzbecken und führt unterhalb davon i. d. R. Wasser. Die Abflussmengen unterliegen starken Schwankungen. Am 8. Juni 2004 betrug der Abfluss etwa 400 l/s, am 22. Juli 2004 hingegen nur ca. 2 l/s.



Abbildung 9: Der Winkelbach östlich des Naturschutzgebiets Albertskreuz in einer Phase mit geringer Wasserführung (22. Juli 2004)

Teich südöstlich des Neuhofs

Der Teich direkt südlich des Tagebaues Nonnenfels bzw. südöstlich des Neuhofs ist 50 m lang und bis 15 m breit. Er ist durch einen talseitigen Damm aufgestaut und hat allseitig steile Uferböschungen.

Absetzbecken westlich des Betriebsteils Eisensteiner Kopf

Am Hang westlich des Betriebsteils Eisensteiner Kopf zum Winkelbach befindet sich ein Absetzbecken. Durch dieses Becken wird das bei der Aufbereitung von Gestein genutzte Wasser zum Absetzen von Trübstoffen geleitet. Das Absetzbecken ist steilufbrig, weist aber dennoch einen Röhrichtsraum und Schwimmpflanzen auf.

Weiher und Tümpel im Betriebsteil Eisensteiner Kopf

Im Tagebau Eisensteiner Kopf hat sich ein Weiher gebildet. Er wird von Niederschlagswasser gespeist. Kontakt zum Grundwasser besteht nicht. Das Wasser wird bedarfsweise bei der Aufbereitung von Gestein im Eisensteiner Kopf genutzt - z. B. zur Staubreduzierung - und hierzu mit einer Pumpe entnommen. Die Tiefe des Weihers schwankt in Abhängigkeit von der Witterung und der Wassernutzung i. d. R. zwischen 2 m und 5 m. Der Wasserspiegel liegt tiefer als der Wasserspiegel des Winkelbachs westlich des Tage-

baues. Der Weiher wird gemäß der gültigen Rekultivierungsplanung durch die Verfüllung des Tagebaues verschwinden.

Fünf Tümpel auf Bermen und bei den Betriebsanlagen im Eisensteiner Kopf werden, wie der Weiher, von Niederschlagswasser gespeist und zur Bevorratung von Wasser für die Aufbereitung von Gestein genutzt. Das Niederschlagswasser wird entlang der Wege zu den Tümpeln geführt. Die Tümpel sind flach und teilweise von Röhricht- sowie Flutrasenpflanzen bewachsen.



Abbildung 10: Weiher an der Sohle des Tagebaues Eisensteiner Kopf (Stand 2006)

Fischteich im Winkelbachtal

Ein Fischteich im Winkelbachtal südlich der ehemaligen Kreisstraße 58 wird nicht mehr genutzt. Er ist von einem Rohrkolben-Röhricht bewachsen; auf den umgebenden Verwallungen hat sich dichter Erlenaufwuchs angesiedelt.

Tümpel

Ein Tümpel im aufgelassenen Steinbruch südöstlich des Nonnenfelses liegt in ca. 355-350 m ü. NN. Er wird zwar ausschließlich von Niederschlagswasser gespeist, trocknet aber aufgrund seiner Größe (ca. 125 m²) und Tiefe (bis über 0,5 m) nur selten aus. Dies ist an seiner Besiedlung mit Sumpf- und Wasserpflanzen erkennbar.

Zwischen den Halden östlich des Tagebaues Nonnenfels befinden sich langgestreckte Tümpel, die nur in niederschlagsreichen Perioden Wasser führen, dann aber einige Wochen lang und mehrere Dezimeter tief.

Östlich des Naturschutzgebietes Albertskreuz befinden sich in der schmalen Aue des Winkelbachs einige natürliche Tümpel. Sie sind jeweils nur wenige Quadratmeter groß.

Temporäre Wasseransammlungen in Abgrabungen im Wald

Im Wald westlich des Neuhofs wurden entlang von Wegen einige kleine, steile Abgrabungen vorgenommen, in denen sich Niederschlagswasser sammelt. Der Bewuchs mit Wasserlinsen zeigt, dass die Abgrabungen mindestens einige Monate pro Jahr wassergefüllt sind.

Pfützen

Auf dem Weg im Winkelbachtal östlich des Naturschutzgebiets Albertskreuz bleiben Pfützen mit Ausdehnungen von teils über 1 m² oftmals wochenlang beständig.

Quellen

In der Rodungsinsel des Neuhofs befinden sich zwei gefasste Quellen (ca. 220 m südwestlich und 370 m südöstlich des Neuhofs). Unterhalb der östlichen Quelle bilden sich zeitweilig Vernässungen. Bisweilen fließt dieses Wasser über eine kleine Bodenrinne ("Graben Süd") einem kleinen Teich an der derzeitigen westlichen Abbaugrenze des Betriebsteils Nonnenfels zu (vgl. WALD & CORBE 2010, Anlage B3.4)

Grundwasser

Der Andesit ist, wie die weiteren magmatischen Rotliegend-Gesteine des Nordpfälzer Berglands, ein Grundwassergeringleiter. Die Magmatite sind sehr wenig durchlässig (WALD + CORBE 2006). Es ist aber nicht auszuschließen, dass einzelne Klüfte innerhalb des Andesits größere Mengen Grundwassers führen.

In der Verwitterungs- und Bodenschicht über dem unverwitterten Gestein ist vom Vorkommen oberflächennahen Grundwassers auszugehen. Seine Menge schwankt in Abhängigkeit vom Niederschlagsgeschehen. Das oberflächennahe Grundwasser fließt in der Verwitterungs- und Bodenschicht hangabwärts und kann an den Talsohlen zu flächigen Vernässungen an der Geländeoberfläche führen. Solche Vernässungsbereiche befinden sich insbesondere am Nordrand der Rodungsinsel des Tierwasen und im Winkelbachtal östlich des Albertskreuz. Zutritte oberflächennah zufließenden Grundwassers tragen zur Wasserführung des Winkelbachs bei: Sie erhöht sich im Untersuchungsgebiet in Fließrichtung auch dort, wo keine Oberflächengewässer zufließen.

Nördlich des Feldes Neuhof befindet sich ein Bereich mit bedeutenden Grundwasservorkommen, denn hier stehen grundwasserleitende Ablagerungsgesteine des Rotliegend an. Nördlich des Felds Neuhof liegt in diesem Bereich das Wasserschutzgebiet "Oberwasen".

2.2.3 Bewertung

Ziele der Landschaftsplanung für Oberflächengewässer, soweit sie auf das Untersuchungsgebiet bezogen werden können, sind insbesondere

- Erhaltung von Gewässern mit guter Qualität
- Schutz vor Stoffeinträgen über den Boden und aus der Luft
- Erhaltung/Schaffung einer natürlichen Gewässerdynamik
- Erhaltung/Schaffung natürlicher Bach-Aue-Komplexe.

Für das Grundwasser bestehen die folgenden landschaftsplanerischen Ziele:

- Erhaltung und Verbesserung der Wasserqualität
- Schutz vor anthropogenen Stoffeinträgen
- Erhaltung der Grundwasserneubildung
- Schutz vor Wasserentnahmen über der Grundwasserneubildungsrate.

Der Winkelbach hat als naturnahes Gewässer besondere Bedeutung für das Schutzgut Wasser. Die Gewässerform ist nur punktuell beeinflusst; im Wesentlichen unterliegt der Bach natürlichen dynamischen Prozessen wie Erosion, Sedimentumlagerung und Ablagerung. Die biologische Gewässergüte ist wegen der geringen Zahl von Indikatororganismen nicht abschließend sicher feststellbar. Die Besiedlung durch Wirbellose deutet auf eine geringe Belastung hin (Güteklasse I-II). Die geringe Individuenzahl und wahrscheinlich auch die Zusammensetzung der Artengemeinschaft resultieren aus der zeitweilig sehr geringen Wasserführung. Diese entspricht aber - wie an vielen anderen Bachoberläufen des Nordpfälzer Berglands - den natürlichen Verhältnissen und ist insofern nicht als wertmindernd anzusehen. In der amtlichen Gewässergütekarte (Stand 2004) ist der Winkelbach erst unterhalb des Rothenkircherhofs erfasst und hier als gering belastet (Güteklasse I-II) dargestellt.

Der Neuhofergraben ist innerhalb des Naturschutzgebiets Albertskreuz ebenfalls naturnah und hat besondere Bedeutung für das Schutzgut Wasser. In der Rodungsinsel hat er wegen seines Ausbaustandes lediglich allgemeine Bedeutung.

2.3 Klima und Luft

2.3.1 Grundlagen und Methode

Das Klima ist in Großklima, Geländeklima (Mesoklima) und Kleinklima (Mikroklima) zu differenzieren. Als Großklima wird die naturräumliche Situation beschrieben, als Geländeklima die jeweilige Modifizierung in Abhängigkeit von den Geländeformen und Flächennutzungen. Als Mikroklima werden Ausprägungen mit räumlichen Bezügen im Zentimeterbereich beschrieben (z. B. innerhalb der Streuschicht von Wald).

Die Informationen zum Niederschlag stammen aus einem Gutachten des Deutschen Wetterdienstes (2005). Dessen Modellrechnungen beruhen auf Daten der Wetterstation in Alzey und der Niederschlagsstation in Kirchheimbolanden aus dem Zeitraum 1951 bis 2000. Weitere Informationen insbesondere zur Temperatur sind der landeskundlichen Literatur entnommen (insbesondere GEIGER 1981). Sie gründen auf der Beobachtungsperiode für den Zeitraum 1951 bis 1970. Daten der Klimastation Kirchheimbolanden sind darin nicht enthalten. Deshalb wird auf Daten aus dem 10 km nordöstlich liegenden Alzey in ähnlicher topographischer Situation wie Kirchheimbolanden zurückgegriffen. Weil das Untersuchungsgebiet um ca. 200 m höher als die Station Alzey und bereits im benachbarten Naturraum des Nordpfälzer Berglands liegt, können die Temperaturdaten für Alzey lediglich als Orientierung dienen.

Spezielle Untersuchungen zum besonderen Geländeklima (Mesoklima) der Steinbrüche im Nordpfälzer Bergland liegen nicht vor. Aussagen können aber aus Thermoluftbildern von Ausschnitten der badischen Bergstraße mit den Steinbrüchen bei Dossenheim, Schriesheim und Weinheim abgeleitet werden.

Die landespflegerischen Zielvorstellungen als Grundlage der Bewertung sind dem Landschaftsplan der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden entnommen.

2.3.2 Bestand

Großklima

Das Untersuchungsgebiet liegt in der Nähe der Nördlichen Rheinebene als einem der ausgeprägtesten Trockengebiete Mitteleuropas. Von Alzey bis Gundersheim und Westhofen erstreckt sich ein Bereich mit jährlichen Niederschlagssummen < 500 mm; hier wird die klimatische Trockengrenze des Waldes erreicht. Die Nähe des Untersuchungsgebiets zur Alzeier Trockeninsel bedingt auch hier im mitteleuropäischen Rahmen geringe Niederschläge.

Die mittlere jährliche Niederschlagssumme im Bereich des Tagebaues Nonnenfels im Zeitraum 1951/2000 betrug 632 mm, wovon 54 % (342 mm) im meteorologischen Sommerhalbjahr (Mai bis Oktober) und 290 mm von November bis April fallen. Der niederschlagsreichste Monat ist der Juni (63 mm), die trockenste Phase erstreckt sich von Februar (42 mm) bis April (44 mm). Die Niederschläge unterliegen ausgeprägten Schwankungen. Im niederschlagsreichsten Jahr 1965 fielen 917 mm, im trockensten Jahr 1971

349 mm. In niederschlagsarmen Phasen können die Monatsniederschläge auf wenige Millimeter reduziert sein, während sie in nassen Phasen das Dreifache des langjährigen Mittels erreichen können.

Die mittlere Jahrestemperatur im Untersuchungsgebiet liegt um 17,6 °C (Alzey: 17,8 °C, Kaiserslautern 17,2 °C) und damit rund 0,5 °C bis 1 °C unter den Mitteltemperaturen der Rheinebene. Niedriger sind im Untersuchungsgebiet vor allem die Sommertemperaturen; das Julimittel in Alzey ist 1 °C niedriger als jenes in Worms. Im Winter ist es hingegen in Alzey durchschnittlich nur ca. 0,5 °C kälter als in Worms. Die Jahresunterschiede der Temperatur sind im Untersuchungsgebiet dementsprechend geringer als in der Ebene, jedoch höher als im eigentlichen Bergland. Wie die Niederschläge unterliegen auch die Temperaturen in einzelnen Zeitabschnitten wegen der Wirksamkeiten unterschiedlicher Wetterlagen ausgeprägten Schwankungen.

Wegen der im mitteleuropäischen Rahmen niedrigen Niederschläge und den hohen Temperaturen übersteigt von April bis Oktober die Verdunstungsrate einer freien Wasserfläche die Niederschlagsrate. In diesem Zeitraum ist das Klima arid. Solche Verhältnisse sind in Mitteleuropa auf einzelne Trockengebiete beschränkt.

Die Wirkung des Großklimas auf den Menschen wird mit dem Bioklima ausgedrückt. Neben dem Großstadtklima werden

- Belastungsklima (häufige Schwüle, Dunst, im Winter oft anhaltender Nebel),
- Reizklima (ausgeprägte Tagesschwankungen der Temperatur und Luftfeuchte, wenig Dunst und dadurch hohe Strahlungsintensität bei wolkenarmem Wetter, dabei aber relativ geringe Wärmezufuhr und erhöhte Abkühlung) und
- Schonklima (gedämpfte Tagesgänge von Temperatur und Luftfeuchte, mittlere Sonnenstrahlung, hohe Luftreinheit)

unterschieden.

Bei langjähriger Betrachtung liegt das Untersuchungsgebiet in einem Bereich mit reiz-mildem Klima. Es vermittelt zwischen der Rheinebene mit Belastungsklima und dem Donnersberg mit Reizklima.

Geländeklima

Geländeklimatische Differenzierungen resultieren aus den Oberflächenformen und der Vegetation.

In den überwiegenden Waldgebieten sind die Tages- und auch Jahresgänge von Temperatur und Luftfeuchte abgeschwächt. Sowohl die Höchst- als auch die Tiefsttemperaturen werden durch den Baumbestand gedämpft. Weil während der Vegetationsperiode die Sonneneinstrahlung größtenteils durch das Kronendach abgefangen wird, bleibt die Luftfeuchte höher als im Offenland.

In den Wiesen und Äckern (Tierwasen) der Täler besteht die ausgleichende Wirkung des Waldes auf das Geländeklima nicht. Der ausgeprägte Tagesgang der Temperatur wird durch nächtliche Kaltluftentstehung infolge ungehinderter nächtlicher Ausstrahlung verstärkt. Dem Geländere relief folgende Kaltluftströme sind im Untersuchungsgebiet nicht

möglich, weil unterhalb der jeweiligen Offenlandgebiete die Talsohlen waldbestanden sind. An den Rändern und Verengungen der Offenlandgebiete entstehen lokale Kaltluftstau (z. B. am Ostrand der Rodungsinsel des Tierwasen zum Winkelbach, Südostteil der Rodungsinsel am Neuhof).

Noch stärker sind die Temperaturgegensätze in den Steinbrüchen ausgeprägt. Die süd- und westexponierten Steinbruchwände werden tagsüber von der Sonne aufgeheizt. Die Luft erwärmt sich durch die ungehinderte Sonneneinstrahlung und die Wärmeabgabe des Gesteins stärker als in der Umgebung. Die Wärmeabgabe des Gesteins hält bis zum Morgen an und hält die Temperatur deutlich höher als abseits der Steinbrüche. In den unteren Teilen der Steinbrüche sammelt sich hingegen Kaltluft. Die Nachttemperaturen sind hier wesentlich niedriger als in der Umgebung und können auch unter jenen der Wiesentäler liegen.

Lufthygiene

Die lufthygienische Situation des Untersuchungsgebiets ist günstig. Dies kommt u. a. in seiner bioklimatischen Einstufung (Schonklima) zum Ausdruck. Es gibt im Gebiet und seiner direkten Umgebung keine intensiven Emittenten von Luftschadstoffen (Kraftwerke, Industrieanlagen, Fernverkehrsstraßen), vor allem nicht in westlicher und südwestlicher Umgebung als der Hauptwindrichtung. Lokal besteht aber im Bereich der Tagebaue und Aufbereitungsanlagen eine Belastung durch Staub, der hauptsächlich beim Zerkleinern von Gestein und durch den Schwermaschinenverkehr entsteht. Staubbiederschlag wurde am Tagebau Nonnenfels bis in Entfernungen von ca. 50 m von der Oberkante der Abbauwände festgestellt (SCHWARZ 2002), am Eisensteiner Kopf bis ca. 50 m außerhalb des Betriebsgeländes.

2.3.3 Bewertung

Besondere Bedeutung für das Schutzgut Klima haben Bereiche, die zur Realisierung der schutzgutbezogenen landespflegerischen Ziele beitragen. Die weiteren Bereiche haben überwiegend allgemeine Bedeutung. Bereiche, die in ihren derzeitigen klimatischen Funktionen den landespflegerischen Zielvorstellungen zuwiderlaufen, stellen Vorbelastungen des Schutzguts dar.

Die allgemeinen landespflegerischen Zielvorstellungen für das Klima sind laut Landschaftsplan der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden:

- Erhaltung des großräumigen Klimas (globales Ziel)
- Erhaltung der natürlichen Klimavielfalt
- Erhaltung regionaler und lokaler Windsysteme
- Vermeidung von Belastungsklima
- Vermeidung einer Luftbelastung durch Schadstoffe.

Aus den allgemeinen Zielvorstellungen werden im Landschaftsplan die folgenden kleinräumigen Zielvorstellungen abgeleitet:

- Erhaltung geländeklimatischer Besonderheiten wie thermischer Gunstlagen oder Bereiche mit natürlichen Kaltluftansammlungen
- Beseitigung nicht natürlicher Kaltluftbarrieren
- Freihalten von Korridoren für die Frischluftzufuhr von Siedlungen
- Vorsorge bei extremen Aufheizungen in Siedlungen.

Bereiche des Untersuchungsgebiets mit besonderer Bedeutung für das Klima sind

- der gesamte Wald wegen seiner Funktionen für die Lufthygiene (Filterwirkung, Sauerstoffproduktion) und zur Vermeidung von Belastungsklima (Temperaturausgleich),
- die Wiesen, Äcker und Brachen als Bereiche mit natürlichen Kaltluftansammlungen (geländeklimatische Besonderheit) und
- die natürlichen Felsbereiche des Albertskreuz und des südwestlichen Ausläufers des Eisensteiner Kopfs sowie der südexponierte Waldrand der Rodungsinsel des Neuhofs als thermische Gunstlagen (geländeklimatische Besonderheit).

Vorbelastungen der Lufthygiene resultieren aus dem Betrieb der Tagebaue und Aufbereitungsanlagen, weil von ihnen Staubemissionen ausgehen. Wegen der starken Aufheizung der Felsflächen entstehen in den Tagebauen lokal belastungsklimatische Situationen.

2.4 Tiere und Pflanzen

2.4.1 Grundlagen und Methode

Eine ausführliche Beschreibung und Bewertung des Schutzguts Tiere und Pflanzen einschließlich der Erfassungs- und Bewertungsmethoden ist im Anhang beigefügt. Die Biotypen des Untersuchungsgebiets werden in Karte A4.1-3, die Bestandssituation der als Indikatoren erfassten Tiergruppen in der Karte A4.1-5 wiedergegeben.

2.4.2 Bestand

Pflanzen

Die Tagebaue Nonnenfels und Eisensteiner Kopf sind wegen des laufenden bzw. erst vor wenigen Jahren eingestellten Abbaues spärlich und artenarm bewachsen. Besonders häufig ist in beiden Tagebauen eine in Deutschland erstmals 1994 nachgewiesene Weidenröschen-Art (*Epilobium brachycarpum*). Im Eisensteiner Kopf hat sich auch das für die Steinbrüche im Raum Kusel charakteristische Rosmarin-Weidenröschen (*Epilobium dodanei*) angesiedelt; in seinem Südteil auf Rhyodacit kommt mehrfach das gefährdete Acker-Filzkraut (*Filago arvensis*) vor.

Die Rodungsinsel am Neuhof wird größtenteils von artenarmem Intensivgrünland eingenommen. In einer Baumgruppe südlich des Hofes befindet sich ein alter Speierling. Am Nordrand der Rodungsinsel erstreckt sich ein artenreicher Waldmantel, dem Trockenrasen-Fragmente vorgelagert sind.

In der Umgebung der Tagebaue sind Eichen-Hainbuchenwälder verbreitet. Sie sind größtenteils forstlich bedingt und besiedeln Standorte, auf denen natürlicherweise die Buche zur Vorherrschaft gelangen würde. Auf Sonderstandorten, die wegen Trockenheit, Nässe oder instabiler Substrate von der Buche nicht besiedelt werden können, gibt es im Untersuchungsgebiet weitere, seltenere Waldgesellschaften:

- Die Winkelbach-Aue ist abschnittsweise von Erlen-Eschenwald bewachsen (mit Vorkommen der Türkenbund-Lilie).
- Im kühl-feuchten Einschnitt des Neuhofgrabens im NSG Albertskreuz wächst ein Schluchtwald mit Berg-Ahorn und Sommer-Linde.
- Instabile Geröllhänge im NSG Albertskreuz sind Standorte des Spitzahorn-Sommerlinden-Blockschuttwaldes.
- Standorte mit ausgeprägter Sommertrockenheit, jedoch vom Winter bis weit ins Frühjahr reichendem Wasserüberschuss werden vom Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald besiedelt.
- Flachgründige, trockene Felsstandorte bleiben Eichen-Elsbeerenwäldern und - im NSG Albertskreuz - dem Felsenahorn-Traubeneichenwald vorbehalten. Diese Waldgesellschaften sind im Untersuchungsgebiet nur als Fragmente vorhanden.

Im NSG Albertskreuz befindet sich ein repräsentativer Flügelginster-Trockenrasen. An besonders flachgründigen Stellen ist er von Kleinschmielen-Rasen durchsetzt. Diese Biotoptypen sind in ganz Mitteleuropa selten; sie werden durch etliche gefährdete Pflanzenarten gekennzeichnet. Zwischen dem Trockenrasen und dem umgebenden Wald wächst der Diptam. Von hier aus hat er sich in die nahe Leitungstrasse ausgebildet, in der er nun besonders auffällige Bestände bildet.



Abbildung 11: Diptambestand in der Leitungstrasse nordöstlich des Tagebaues Nonnenfels. Im Hintergrund ist durch die Schneise der Neuhof erkennbar.

Tiere

Im Rahmen der UVS wurden Fledermäuse, Vögel, Reptilien, Amphibien, Schmetterlinge und Makrozoobenthos gezielt erfasst: Die Artengruppen waren wegen ihrer Indikatorfunktion, ferner wegen ihrer artenschutzrechtlichen Bedeutung ausgewählt worden.

Das Untersuchungsgebiet liegt in einem Schwerpunktraum der Bechsteinfledermaus, einer global vergleichsweise seltenen Art. Ihre günstigsten Lebensräume sind alte, mehrschichtige Laubwälder, insbesondere Eichen-Hainbuchenwälder. Weite Teile des Naturschutzgebiets "Albertskreuz" bieten der Bechsteinfledermaus besonders günstige Lebensmöglichkeiten. Wegen ihrer engen Bindung an Wald zählen die Rodungsinsel des Neuhofs und der Betriebsteil Eisensteiner Kopf nicht zu den für sie bedeutenden Lebensräumen, auch nicht als Jagdgebiete. Ferner pflanzen sich im Wald im weiteren Umkreis der Tagebaue auch Fransenfledermaus und Kleiner Abendsegler fort. - Der Neuhof bietet

der Zwergfledermaus Fortpflanzungs- und Überwinterungsstätten. Der Große Abendsegler nutzt mit hoher Wahrscheinlichkeit Baumquartiere im Umkreis des Neuhofs.

Die Eichenbestände sind in hoher Dichte vom Mittelspecht besiedelt. Die lichten, trockenen Eichenwälder am Albertskreuz sind Brutplätze des sehr stark zurückgehenden Ziegenmelkers. Die alten Buchenwälder ermöglichen einigen Schwarzspecht-Paaren die Brut. In aufgegebenen Schwarzspecht-Höhlen hat sich die Hohltaube angesiedelt. Die Rodungsinsel des Neuhofs ist trotz der vorherrschenden Intensivnutzung Lebensraum mehrerer seltener Vogelarten. Die Gehölze südöstlich des Neuhofs ermöglichen das Vorkommen von Wendehals und Neuntöter, die Staudenfluren am Neuhofgraben und auf Abraumhalden jenes des Schwarzehlchens. An den Waldrändern brüten Wespenbussard, Turteltaube und Grünspecht. Auch die Randbereiche des Betriebsteils Eisensteiner Kopf weisen Brutvorkommen zurückgehender Vogelarten auf, u. a. Neuntöter, Schwarzehlchen und in hoher Dichte Fitis und Dorngrasmücke.

Die Zauneidechse besiedelt die Randbereiche des Betriebsteils Eisensteiner Kopf, den Nordrand der Rodungsinsel des Neuhofs und damit zusammenhängend Offenlandbereiche im Naturschutzgebiet "Albertskreuz". In der Umgebung dieser Schwerpunkträume wurden Einzelnachweise erbracht.

Im Weiher im Nordwestteil des Tagebaues Eisensteiner Kopf pflanzen sich u. a. die Gelbbauchunke und die Geburtshelferkröte fort. Die Gelbbauchunke besiedelt auch weitere Kleingewässer am Eisensteiner Kopf und besitzt im Winkelbach natürliche Lebensräume. Daneben weist das Untersuchungsgebiet Vorkommen der regional weit verbreiteten Arten Fadenmolch, Teichmolch, Erdkröte und Grünfrosch auf.

Sechs bestandsbedrohte Schmetterlingsarten sind auf lichte Wälder und Waldränder angewiesen, darunter der bundesweit stark gefährdete Weiße Waldportier. Die Vorkommen dieser Arten konzentrieren sich am Nordrand der Rodungsinsel des Neuhofs und in der Leitungstrasse durch das NSG Albertskreuz. Luftfeuchte Waldränder im Winkelbachtal zwischen dem Albertskreuz und dem Tagebau Brunnenberg sind Lebensräume beider einheimischer Schillerfalterarten. Die Rodungsinsel des Neuhofs ist wegen der Staudensäume an Wegrändern und am Neuhofgraben für einige Schmetterlinge der Kulturlandschaft geeignet, darunter auch für zurückgehende Arten wie den Weißklee-Gelbling.

Das Makrozoobenthos sowohl der Still- als auch der Fließgewässer ist artenarm; seltene oder gefährdete Arten sind nicht vertreten.

Aus weiteren Tiergruppen wurden Streufunde erbracht. Die Steinbrüche und ihre vegetationsarmen Nebenflächen sind Lebensräume der bundesweit gefährdeten Blauflügeligen Ödlandschrecke. Sie kommt im Untersuchungsgebiet auch auf breiten Waldwegen vor.

2.4.3 Bewertung

Die Bewertung für das Schutzgut Tiere und Pflanzen ist in den Karten A4.1-4 und A4.1-6 wiedergegeben. Besondere Bedeutung haben alle Flächen, die

- von bestandsbedrohten, nach § 30 BNatSchG geschützten Biotoptypen und/oder FFH-Lebensraumtypen eingenommen sind,

- auf denen bestandsbedrohte Pflanzenarten wachsen und/oder
- die wesentliche Lebensraumfunktionen für bestandsbedrohte Tierarten erfüllen.

Biotoptypen mit besonderer Bedeutung im Untersuchungsgebiet sind insbesondere

- naturnahe Wälder und Gebüsche auf seltenen Sonderstandorten (insbesondere Trockenwälder und -gebüsche, Gesteinsaldenwälder, Sumpf- und Auwälder),
- alte ausgedehnte Buchen- und Eichen-Hainbuchenwälder auf mittleren Standorten,
- Trockenrasen und Säume trockenwarmer Standorte
- naturnahe Fließgewässer sowie
- einige alte Einzelbäume (Eichen, Speierling).

Sie konzentrieren sich im Naturschutzgebiet Albertskreuz.

Besondere Bedeutung als Standorte seltener Pflanzen haben vor allem

- der Trockenrasen und angrenzende Säume/Trockengebüsche im Naturschutzgebiet Albertskreuz,
- die Stromtrasse im Naturschutzgebiet Albertskreuz (Diptambestand) und
- die Winkelbachaue auf Höhe des Tierwasen (Türkenbundbestand).

Ferner gibt es etliche Stellen mit Vorkommen einzelner bedrohter Arten, insbesondere des Mauer-Gipskrauts (v.a. nördlicher Rand des Feldes Neuhof, aufgelassener Steinbruch westlich des Eisensteiner Kopfs) und des Acker-Filzkrauts (v.a. südöstliche Randbereiche des Betriebsteils Eisensteiner Kopf).

Eine besondere Bedeutung für Tiere haben die folgenden Teilräume:

- Flächige Altbestände der Eichen-Hainbuchenwälder und der Buchenwälder
- Trockenwälder, Waldränder (einschließlich Leitungstrasse) und Trockenrasen im NSG Albertskreuz
- Übergang der Rodungsinsel des Neuhofs zum nördlich angrenzenden Wald mit breitem Waldmantel
- Gehölzgruppen und Staudenfluren (Neuhofgraben) in der Rodungsinsel des Neuhofs
- Weiher im Nordwestteil des Betriebsteils Eisensteiner Kopf
- Randbereiche des Betriebsteils Eisensteiner Kopf
- Sohle des Winkelbachtals zwischen dem Albertskreuz und dem Tagebau Brunnenberg.

2.5 Landschaft

2.5.1 Grundlagen und Methode

Das Schutzgut "Landschaft" umfasst die subjektive Wahrnehmung der Landschaft durch den Menschen (Landschaftsbild), auch unter dem Aspekt der Erholungseignung (die tatsächliche Erholungsnutzung ist Bestandteil der Betrachtung des Schutzguts "Mensch"). Neben der visuellen Wahrnehmung fließen auch andere sinnliche Wahrnehmungen, die den Gesamteindruck der Landschaft mit prägen, wie z. B. Geräusche/Lärm, in die Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes ein. Die Beschreibung der Landschaft gründet auf den Erkenntnissen, die im Rahmen der Struktur- und Biotoptypenkartierung gewonnen wurden.

2.5.2 Bestand

Landschaftliche Einheiten im Untersuchungsgebiet sind

- die Rodungsinseln des Neuhofs und des Tierwasen,
- die bewaldeten Hänge und Kuppen,
- der Einschnitt des Neuhofgrabens im Albertskreuz,
- das Winkelbachtal sowie
- die Steinbrüche.

Rodungsinseln des Neuhofs und des Tierwasen

Die als Grünland genutzte Rodungsinsel des Neuhofs wird von flachwelligen Geländeformen insbesondere in ihrem Südteil, von dem Gebäudekomplex des Neuhofs und von den eingestreuten Gehölzbeständen geprägt. Nach Nordosten hin prägen großflächige Bewirtschaftungseinheiten und das Fehlen von Gehölzstrukturen die Rodungsinsel. Der Nordrand der Rodungsinsel wird von einem vielfältig strukturierten Waldmantel gebildet.

Die Rodungsinsel des Tierwasen ist größtenteils durch ausgedehnte Bewirtschaftungseinheiten (überwiegend Acker) und das Fehlen gliedernder Landschaftsbestandteile gekennzeichnet. Am Nordrand sowie im äußersten Westen (außerhalb des Untersuchungsgebiets) nimmt die Nutzungsvielfalt zu; hier gibt es neben Äckern auch Grünland, Brachen und Gehölzbestände. Auch sind die Oberflächenformen vielgestaltiger. Der Nordrand der Rodungsinsel wird von einer Bachniederung mit Wiesen, Seggen und Weidenbüschen eingenommen.



Abbildung 12: Grünland und Gehölzbestände im Südteil des Feldes Neuhof; rechts im Bild die ehemalige Kreisstraße 58 zum Neuhof und der Fuß einer Halde des Tagebaues Nonnenfels

Bewaldete Hänge und Kuppen

Die Waldbestände werden zu überwiegenden Teilen von Eichen und Buchen mittleren Alters gebildet. Die Zusammensetzung und Wuchsform des Waldes sind Ausdruck der natürlichen Standortvielfalt. Auf nördlich/östlich exponierten Hängen stocken hallenartige Buchenwälder. Flach geneigte Bereiche werden vielfach von hochwüchsigen Buchen-Eichen-Beständen eingenommen. Ein Charakteristikum des Nordpfälzer Berglands sind die lokal austretenden Felsrippen; sie sind von krüppelwüchsigen Eichen-Trockenwäldern umgeben. Größere offene Felsflächen werden von Trockenrasen als natürliche Unterbrechungen des Waldes eingenommen (im Untersuchungsgebiet hauptsächlich im Albertskreuz, kleinflächig auch östlich des Tierwasen; wenig südlich des Untersuchungsgebiets am Drosselfels und Schwarzfels).

Junge und dadurch noch strukturarme Waldbestände sowie Nadelholzforste sind im Untersuchungsgebiet wenig vertreten (hauptsächlich am Hang des Winkelbachtals vom Tierwasen bis zum Tagebau Nonnenfels).

Einschnitt des Neuhofgrabens im Albertskreuz

Der Einschnitt des Neuhofgrabens innerhalb des Naturschutzgebiets Albertskreuz ist als enge Schlucht mit teilweise anstehendem Fels sowohl an der Sohle als auch an den unteren

ren Hangabschnitten von hoher landschaftlicher Eigenständigkeit innerhalb des Untersuchungsgebiets wie auch im gesamten Bürgerwald. In anderen Teilen des Nordpfälzer Berglands, insbesondere am Donnersberg, zählen Felsschluchten zu den charakteristischen Landschaftselementen.

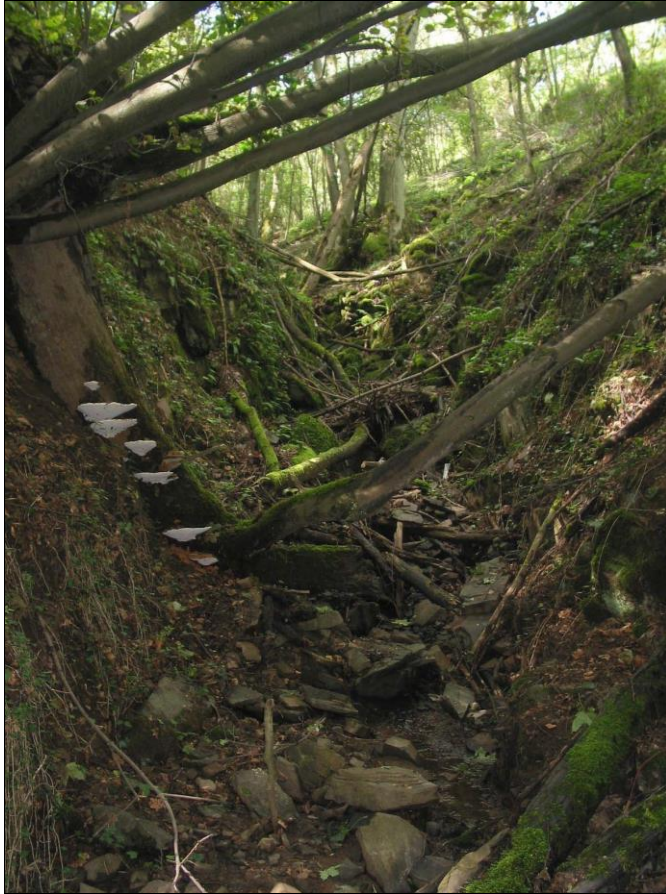


Abbildung 13: Einschnitt des Neuhofergrabens im Naturschutzgebiet Albertskreuz

Winkelbachtal

Das Winkelbachtal im Untersuchungsgebiet ist aufgrund seiner Nutzung in drei Abschnitte differenziert:

- Der obere Abschnitt auf Höhe des Tierwasen ist teils mit einem naturnahen Erlenbestand bestockt (z. T. aber Fichtenbeimischung), teils wird er von einer Schlagflur eingenommen (2004 noch Fichtenforst).
- Der mittlere Abschnitt vom Tierwasen bis zum Tagebau Nonnenfels (bzw. auf Höhe des Betriebsteils Eisensteiner Kopf) wird von Grünland eingenommen. Der Bach wird durch eine dichte Gehölzgalerie nachgezeichnet, ist selbst aber nicht landschaftswirksam.
- Der untere Abschnitt zwischen dem Albertskreuz und dem Tagebaues Brunnenberg ist bewaldet (Laubwald); der naturnahe Bach ist innerhalb des Waldes ist landschaftsprägend.

Steinbrüche

Das Untersuchungsgebiet enthält neben den Tagebauen Eisensteiner Kopf und Nonnenfels auch zwei kleinere, stillgelegte Steinbrüche. Einer der Steinbrüche befindet sich am Ostrand des Winkelbachtals auf Höhe des Eisensteiner Kopfs, der zweite direkt südöstlich des Tagebaues Nonnenfels.

Die genutzten Abbaustätten sind maßgeblich technisch geprägt. Die Prägung resultiert hauptsächlich aus der Dimension der Tagebaue mit Ausdehnungen von 20 -50 ha und Gesamthöhen der Abbauwände bis 30 m, dem weitgehenden Fehlen von Pflanzenwuchs, aus Lärm, Staubentwicklung und dem Verkehr mit Schwermaschinen.

Die stillgelegten Steinbrüche nehmen demgegenüber ca. 3 bzw. ca. 1 ha ein; die Höhe der Abbauwände erreicht maximal 20 m. Auf den Sohlen und teilweise auch in den ehemaligen Abbauwänden hat sich Pflanzenwuchs entwickelt; er bindet die stillgelegten Steinbrüche in die Umgebung ein. Die Sohle des Steinbruchs südlich des Brunnenbergs besteht aus bunten Scherben in Kieselgröße (zerschossene Tontauben wegen der Flächennutzung durch einen Schützenverein).

2.5.3 Bewertung

Nach § 1 Nr. 4 des LNatSchG Rheinland-Pfalz sind u. a.

- Vielfalt,
- Eigenart und
- Schönheit

der Landschaft auf Dauer zu sichern.

Ein weiteres Kriterium zur Bewertung des Landschaftsbildes ist seine Naturnähe.

Die Vielfalt der Landschaft resultiert aus der Dichte gliedernder, strukturierender und belebender Bestandteile.

Den Bezug für die Bewertung der Eigenart bilden die gebietsspezifischen Verhältnisse des nordöstlichen Donnersbergvorlandes (Bürgerwald). Kennzeichnend für den Bürgerwald sind

- großflächige, vielfach alte Eichenbestände,
- Kerbtäler mit Fließgewässern,
- lokale Felsklippen und -hänge sowie
- Rodunginseln mit vorherrschendem Grünland.

Der Begriff der "Schönheit" der Landschaft erschließt sich für den einzelnen Betrachter subjektiv und ist einer Objektivierung nur eingeschränkt zugänglich. Generell kann davon ausgegangen werden, dass Bereiche mit großer Vielfalt und spezifischer Eigenart für die meisten Betrachter auch von hoher Schönheit sind.

Der Parameter "Naturnähe" ist bei der Bewertung der Landschaft nicht im naturwissenschaftlichen Sinn zu verstehen. Vielmehr ist Naturnähe im Sinne des Schutzguts Landschaft dann gegeben, wenn der prägende Einfluss des Menschen in den Hintergrund tritt und die Möglichkeit zum Erleben von Natur besteht.

Bereiche mit besonderer Vielfalt, Eigenart und Naturnähe im Untersuchungsgebiet sind:

- Der Südwestteil der Rodungsinsel des Neuhofs mit harmonischen Geländeformen, Grünland, markanten Einzelbäumen, weiteren Gehölzbeständen sowie dem historischen Gebäudekomplex des Neuhofs,
- der Nordrand der Rodungsinsel wegen des vielfältigen, in seiner Ausprägung für das Donnersberggebiet repräsentativen Waldmantels mit vorgelagertem Saum,
- der Nordrand der Rodungsinsel des Tierwasen wegen der besonderen Vielfalt traditioneller Nutzungen und der hohen Dichte gliedernder Landschaftsbestandteile (Hecken, Gebüsche, Geländestufen etc.),
- überwiegende Teile des Naturschutzgebiets Albertskreuz einschließlich des Einschnitts des Neuhofgrabens wegen der vielfältigen, alten und besonders naturnahen Waldbestände, der weithin einzigartigen Geländeform der Neuhofschlucht und des ausgedehnten Trockenrasens,
- die Wiesentäler des Winkelbachs und nördlich des Neuhofs,
- das Winkelbachtal auf Höhe des Albertskreuz wegen der besonderen Naturnähe, insbesondere der Landschaftsprägung durch den Bach sowie
- mehrere Abschnitte des Waldes im Untersuchungsgebiet, wo er von Buchen und Eichen geprägt wird.
- Besondere Eigenart und Vielfalt weisen auch die Abbaustätten auf. Sie sind - sowohl in Betrieb als auch stillgelegt - ein landschaftliches Kennzeichen des Nordpfälzer Berglands. Sie erhöhen die Vielfalt des Raumes, in dem sie sich befinden. Sie werden von den Betrachtern aber unterschiedlich wahrgenommen, teils als interessante Gebilde, teils als künstliche Wunden in der Landschaft. Ungünstig auf die Landschaft als Schutzgut in der UVP wirkt sich der Lärm von Tagebaue im Abbau aus.

2.6 Kultur- und Sachgüter

Der Reste des Gebäudekomplexes des Neuhoofs werden teilweise noch als Lagerraum und Stall genutzt. Teile des ursprünglichen Bestands wurden abgerissen. Weitere Sachgüter sind die Gebäude südlich des Neuhoofs.



Abbildung 14: Reste des Gebäudekomplexes des Neuhoofs (Stand 2006, Bild wird ausgetauscht)

Im Gewann "In den Ihlhäuser Wiesen" sind laut schriftlicher Mitteilung des Landesamts für Denkmalpflege vom 6. November 2004 zwei archäologische Fundstellen verzeichnet. Das Gewann bezeichnet das Geviert zwischen dem Neuhoof im Westen, dem Neuhoofgraben im Norden, dem Weg an der Westgrenze des bestehenden Steinbruchs im Osten und der ehemaligen Kreisstraße 58 im Süden.

Bei den archäologischen Funden handelt es sich um ein jungsteinzeitliches Steinbeil und um Reste einer spätmittelalterlich-frühneuzeitlichen Quecksilberschmelze. Letztere wurde anhand typischer Werkkeramik festgestellt. Noch im 18. Jahrhundert wurde im Bürgerwald an etlichen Stellen Quecksilbererz abgebaut. Das Landesamt für Denkmalpflege geht davon aus, dass die Fundstelle durch die landwirtschaftliche Nutzung zerstört ist, weil Quecksilberaufbereitungsstellen i. d. R. in geringer Tiefe liegen und sehr viel Keramik gefunden worden war.

Das Untersuchungsgebiet hat abseits der vorhandenen Gebäude für das Schutzgut "Kultur- und Sachgüter" allgemeine Bedeutung.

2.7 Mensch

2.7.1 Grundlagen und Methode

Zum Menschen als Schutzgut der Umweltverträglichkeitsprüfung sind in der UVS die Einwirkungen der Umweltfaktoren auf seine Gesundheit und seine Lebensqualität zu untersuchen.

Maßgebliche umweltabhängige Faktoren für die Gesundheit des Menschen sind Schadstoffe in Luft, Wasser und Nahrung, Lärm, das Geländeklima und Möglichkeiten zur sportlichen Betätigung im Freien.

Der Beitrag der Umweltbedingungen zur Lebensqualität des Menschen besteht in der Erfüllung

- ästhetischer Bedürfnisse bei gleichzeitiger Abwesenheit störender Einflüsse wie Lärm, Gerüche, bauliche Fremdkörper,
- kultureller Bedürfnisse (Erlebbarkeit naturhistorischer oder kulturgeschichtlicher Zeugnisse in Form von Naturdenkmälern, Kulturlandschaften und Kulturgütern),
- des Identifikationsbedürfnisses (Erlebbarkeit von Landschaft als "Heimat") sowie
- der Möglichkeit zur Naturerfahrung mit Zugang und Bewegungsmöglichkeiten sowohl in der Kulturlandschaft als auch in nicht wesentlich durch Nutzung geprägten Bereichen.

2.7.2 Bestand

Im Untersuchungsgebiet werden die Einzelgebäude des Untertierwasen dauerhaft zum Wohnen genutzt. Wenig außerhalb des Untersuchungsgebiets liegt die Wohnbebauung des Rothenkircherhofs und des Obertierwasen. Die Gebäude im Feld Neuhof dienen nur mehr als Stallungen (Pferde) und zur landwirtschaftlichen Lagerung.

Abseits der genutzten Abbaustätten bieten wesentliche Teile des Untersuchungsgebiets die Voraussetzungen für günstige Wirkungen auf die Gesundheit und Lebensqualität des Menschen. Lärm- und Schadstoffimmissionen bestehen nur im Rahmen des großräumigen Hintergrundes. Das Schonklima fördert Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen.

Trotz der landschaftlichen Attraktivität und Störungsarmut wesentlicher Teile des Untersuchungsgebiets abseits der genutzten Abbaustätten wird es nur wenig von Erholungsuchenden genutzt. Ursachen sind u. a.

- die Lage abseits größerer Siedlungen als Quellgebiete von Erholungsuchenden,
- das Fehlen von Parkplätzen,
- das Fehlen besonderer landschaftlicher Höhepunkte (z. B. Aussichtspunkte, Burgen, Felsen etc.) sowie

- die Nähe anderer Anziehungspunkte für Erholungsuchende (insbesondere Donnersberg, daneben aber auch der Bereich Drosselfels/Schwarzfels und das südlich benachbarte Tal sowie Abschnitte des Wiesbachtals etwa bei Niederwiesen.

Lokal bestehen die folgenden Einschränkungen für Erholungsuchende:

- Das Wiesental im Nordteil des Untersuchungsgebiets ist militärischer Sperrbezirk. Zwar kann es begangen werden, solange keine Militärübungen stattfinden, aber die Hinweistafeln können Erholungsuchende dennoch abschrecken.
- Teile des Gebiets sind nicht durch Wege erschlossen, z. B. die überwiegenden Abschnitte des Naturschutzgebiets Albertskreuz.
- Der ehemalige Steinbruch südöstlich des Nonnenfels ist als Gelände eines Schützenvereins nicht frei zugänglich. Auch für östlich anschließende Waldbereiche besteht wegen der Schießübungen ein Betretungsverbot.

Die derzeit betriebenen Tagebaue könnten außerhalb der Arbeitszeiten, wenn keine Lärmbelastung besteht, für Erholungsuchende attraktiv sein. Wegen des Gefährdungspotenzials ist das Betreten aber nicht erwünscht. Aufgrund der fortschreitenden intensiven Landschaftsveränderung können betriebene Abbaustätten dem Identifikationsbedürfnis widersprechen. Eine weitere Einschränkung der Erholungseignung des Umfelds betriebener Tagebaue resultiert aus dem Schwermaschinen- und LKW-Verkehr (Zufahrtsstraße, Weg im Winkelbachtal zwischen Eisensteiner Kopf und Brunnenberg). Teilweise sind Wegebeziehungen durch Abbaustätten unterbrochen, z. B. im landschaftlich ansprechenden Winkelbachtal zwischen Tierwasen und der Rodungsinsel des Neuhofs.

2.7.3 Bewertung

Die vorhandene Wohnbebauung ist für den Menschen im Sinne der UVS von besonderer Bedeutung. Der Wohnraum stellt den Lebensmittelpunkt des Menschen dar und dient insbesondere zur physischen und psychischen Regeneration. Umweltfaktoren - sowohl solche, die Gesundheit und Wohlbefinden fördern als auch jene, die sie einschränken - erlangen hier besondere Wirksamkeit.

Bezüglich der Erholungsnutzung haben wesentliche Teile des Untersuchungsgebiets ein hohes Potenzial, das aber nur ansatzweise zur Entfaltung kommt. Bezüglich der realen Funktionserfüllung für die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen kommt dem Untersuchungsgebiet in seiner Gesamtheit allgemeine Bedeutung zu.

2.8 Wechselwirkungen

Wechselwirkungen im Sinne der UVS sind die in der Umwelt ablaufenden Prozesse. Die Gesamtheit der Prozesse - das Prozessgefüge - ist Ursache des Zustandes der Umwelt wie auch ihrer weiteren Entwicklung (RASSMUS et al. 2001). Ausgangspunkte des natürlichen Prozessgefüges im Untersuchungsgebiet sind das Relief im Zusammenwirken mit den Böden sowie der Wasserhaushalt. Eigenständige Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern weisen die Abbaustätten auf.

Wirkungsgefüge mit Prägung durch Boden und Relief

Für die Wirkungsgefüge der weit überwiegenden Teile des Untersuchungsgebiets ist die Mächtigkeit der Bodendecke für das Wirkungsgefüge ausschlaggebend. Sie resultiert ihrerseits oft, aber nicht immer aus dem Relief.

Die - verglichen mit den im Bauwald vorherrschenden Bedingungen - teilweise relativ großen Mächtigkeiten der Bodendecke ermöglichen in den Rodungsinselfen des Tierwasen und des Neuhofo eine intensive Landwirtschaft mit Äckern und Intensivgrasland. Die Feldkapazität gewährleistet auch im Sommerhalbjahr, wenn die Transpiration die Niederschläge übersteigt, eine ausreichende Wasserversorgung der Kulturpflanzen. Die landwirtschaftliche Nutzung bestimmt das Geländeklima (Offenlandbiotop), die Lebensmöglichkeiten für Tiere und Pflanzen sowie das Landschaftsbild.

Geringere Bodenmächtigkeiten, zumal auf dem vergleichsweise nährstoffarmen Rhyolith, und/oder stärker bewegtes Relief bedingen die Waldbedeckung der betreffenden Bereiche. Die Waldbestockung wirkt ausgleichend auf das Geländeklima und den Wasserhaushalt, sie unterstützt die weitere Bodenentwicklung (Humusbildung), sie bestimmt die Lebensmöglichkeiten für Pflanzen und Tiere sowie das Landschaftsbild. Aus den Funktionen des Waldes für das Geländeklima, den Wasserhaushalt und die Landschaft folgt ihre Bedeutung für den Menschen.

Wo die Bodendecke sehr dünn ist oder fehlt - insbesondere im Trockenrasen des Naturschutzgebiets Albertskreuz, aber auch an den weiteren besonders trockenen Standorten des Untersuchungsgebiets -, resultieren daraus besondere Wirkungsgefüge. Das Fehlen einer ausreichend mächtigen Bodendecke bedingt, dass Wald entweder überhaupt nicht oder nur in schwachwüchsiger, lückiger Form vorhanden ist. Bei Strahlungswetter heizen sich die besonnten Felsflächen auf und speichern die Wärme auch über Nacht, so dass sie besondere Wärmeinseln darstellen. Die Aufheizung der Felsflächen wirkt wiederum der Ansiedlung von Bäumen und Sträuchern entgegen, sodass die Flächen für die seltene Trockenrasenvegetation verfügbar bleiben. Ihre Struktur und Artenzusammensetzung sowie die geländeklimatische Wärmegunst sind die Lebensgrundlagen spezialisierter Tiere. Die offenen oder nur mit Krüppelwald bestockten Felsbereiche tragen auch maßgeblich zur landschaftlichen Vielfalt bei.

Steile Hangneigungen begünstigen den Bodenabtrag und dadurch das Hervortreten offener Felsflächen. Im Untersuchungsgebiet gibt es aber auch Felsrippen und Felsköpfe in Bereichen mit geringer Neigung; sie sind durch die besondere Verwitterungsresistenz der jeweiligen Gesteine bedingt.

Wirkungsgefüge der feuchtegeprägten Bereiche

Oberflächenwasser und oberflächennahes Grundwasser bestimmen das Wirkungsgefüge der Täler im Untersuchungsgebiet. In den breiten Sohlen des Winkelbachtals oberhalb der Kreisstraße und des Tals im Nordteil des Untersuchungsgebiets gewährleistet die Bodenfeuchte eine ertragreiche Grünlandnutzung mit ausreichendem zweitem Aufwuchs über Sommer. Die Grünlandnutzung wiederum bestimmt das Geländeklima (Kaltluftentstehungsgebiet, Offenland-Klimatop), das Landschaftsbild, die Vegetation und mit ihr die Tierwelt.

Am Nordrand der Rodungsinsel des Tierwasen ist die dortige Niederung so bodenfeucht, dass die Grünlandnutzung auf Teilflächen eingestellt ist. Der weiche Boden lässt den Einsatz von Maschinen und damit eine rentable Bewirtschaftung nicht zu. Hier ist ein Mosaik aus Gehölzbeständen und noch offenen Brachen entstanden, das eine besondere Vielseitigkeit der Landschaft bewirkt.

Das Winkelbachtal zwischen Untertierwasen und der ehemaligen Kreisstraße 58 ist ebenfalls ausgeprägt bodenfeucht und teilweise dauerhaft nass. Dieser Abschnitt ist bewaldet und lässt keine Hinweise auf eine eventuelle, frühere Nutzung zur Landwirtschaft erkennen.

Im Kerbtal des Winkelbachs zwischen dem Albertskreuz und dem Tagebau Brunnenberg ist die hohe Bodenfeuchte die Grundlage für die dortige Waldausprägung (Feuchtwald).

Im Einschnitt des Neuhofergrabens im Naturschutzgebiet Albertskreuz verhindert der Durchfluss die Überdeckung des anstehenden Gesteins an der Sohle durch Reisig und Laubstreu. Wenn der Neuhofergraben im Frühjahr stärker Wasser führt, trägt er auch in gewissem Umfang zum besonderen Geländeklima im Einschnitt bei. Insbesondere wegen der zahlreichen kleinen Kaskaden gelangt Wasser zur Verdunstung. Die daraus resultierende Temperatursenkung und Erhöhung der Luftfeuchte kann einige Schluchtwaldpflanzen fördern, die sich im Frühjahr entwickeln.

Wirkungsgefüge der Abbaustätten

Das Wirkungsgefüge der Abbaustätten geht auf die anthropogene Umgestaltung der Oberfläche mit großen Höhenunterschieden, der Freilegung von Felswänden und der Offenhaltung vegetationsfreier bzw. -armer Felsgrusflächen zurück.

Die Steilheit der Felswände und die Nutzung der ebenen/wenig geneigten Flächen hemmen die Bodenbildung und die Entwicklung der Vegetation. Das weitgehende Fehlen von Bewuchs, insbesondere von Bäumen und Sträuchern, sowie die unterschiedliche Exposition der Abbauwände und die Höhenunterschiede bewirken ein besonderes Geländeklima, das im Hügelland und Mittelgebirge keine natürliche Entsprechung hat. Die südlich exponierten Teilbereiche der Abbaustätten stellen aufgrund ihrer Größe ausgeprägtere Wärmeinseln als die kleineren natürlichen Felshänge dar. Die sonnenabgewandten Wände sind hingegen besonders kühl, weil keine vor nächtlicher Ausstrahlung schützende Pflanzendecke vorhanden ist. Die entstehende Kaltluft sammelt sich an den Steinbruchsohlen zu Kaltluftseen.

Die Abbaustätten sind wegen der extremen Lebensbedingungen nur für wenige, jedoch aufgrund ihrer hohen Spezialisierung vielfach seltene Tierarten geeignet. Die anthropogene Oberflächenform hat dominante Wirkung auf die Landschaft. Die Steinbruchnutzung wirkt ferner auf das Schutzgut Luft (Staub) und Mensch (insbesondere Zutrittsbeschränkung, Lärm auch im Umfeld).

3 Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt

Die UVS beschäftigt sich im Folgenden ausschließlich mit dem Abbaustand 04 (Zwischenstand des Vorhabens) als Gegenstand des Rahmenbetriebsplans. Das Vorhaben im eigentlichen Sinne (vgl. Kapitel 1.4) ist nicht Teil der UVS.

Der Beschreibung der zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt liegen daher die Vorhabensmerkmale des Abbaustandes 04 als Gegenstand des Rahmenbetriebsplans zugrunde. Hierfür wird nachfolgend weiterhin der Begriff des Vorhabens verwendet.

3.1 Übersicht der grundsätzlich denkbaren Vorhabenswirkungen

Das Vorhaben wirkt durch die Anlage und den Betrieb auf die Umwelt. Anlagebedingte Wirkungen resultieren aus der Inanspruchnahme von Flächen. Betriebsbedingte Wirkungen sind an die Nutzung gekoppelt.

Entsprechend der in Abschnitt 1.7 beschriebenen Methodik wird zwischen erheblichen und untergeordneten Wirkungen differenziert. Wesentliche Wirkungen sind beim Vollzug der gesetzlichen Eingriffsregelung zu berücksichtigen.

Neben den erheblichen und untergeordneten Wirkungen auf die Umwelt, die durch das Vorhaben entstehen, wird auch die Fortführung bereits bestehender Wirkungen dargestellt: Durch die Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels um das Feld Neuhoof verlängern sich die Nutzungsdauer und damit die Umweltwirkungen der Betriebsanlagen im Eisensteiner Kopf um einige Jahrzehnte. Als am 25. September 1998 die Rekultivierungsplanung für den Eisensteiner Kopf (SCHWARZ 1998) genehmigt wurde, war diese Verlängerung der Nutzungsdauer noch nicht absehbar. Der Tagebau Nonnenfels war seinerzeit auf eine ca. 20-jährige Betriebszeit ausgerichtet.

Anlagebedingte Wirkungen entstehen durch

- die Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels
- den Abbau von Rhyodacit im Betriebsteil Eisensteiner Kopf
- die Erschließung mit Rampen, Zufahrten, sonstigen Wegen sowie der Bandanlage vom Steinbruch Nonnenfels zu den Aufbereitungsanlagen
- die Aufschüttung von Halden mit Abraum und unwertem Material im Zuge der Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels
- die Umlegung des Neuhoofgrabens, die Beseitigung eines Teichs und zweier gefasster Quellen in Vorbereitung der Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels
- die Entstehung eines Sees im Tagebau Nonnenfels nach dem Abbauende.

Betriebsbedingte Wirkungen entstehen durch

- Lösen des Gesteins (Bohren, Sprengen)
- Transporte (mit Radlader, SKW, Bandanlage)

- bei der Gewinnung, zur Aufbereitung und beim Verkauf von Gestein
- zur Ablagerung von Abraum und unwertem Material
- Aufbereitung des Gesteins (Vorbrecher im Tagebau Nonnenfels, weitere Aufbereitungsanlagen im Betriebsteil Eisensteiner Kopf)
- Lagerung des aufbereiteten Wertmaterials auf Produkthalden
- Wasserhaltung im Tagebau Nonnenfels
- beim Antransport von Fremdmassen.

3.2 Wasser

3.2.1 Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Wasser entstehen durch die Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels. Im Einzelnen werden die folgenden wesentlichen Wirkungen erwartet:

- Umlegung des Neuhofgrabens an den Rand des Tagebaus
- Verlust von zwei gefassten Quellen (die Beseitigung des Teichs südlich des Steinbruchs Nonnenfels ist bereits Gegenstand der Genehmigung zur Einrichtung des Tagebaues Nonnenfels vom 19. Februar 1998)
- Entstehen eines Sees im Tagebau Nonnenfels nach Abbauende
- Verzicht auf die Anlage von Teichen im Tagebau Nonnenfels

Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Wasser werden nicht erwartet

Umlegung des Neuhofgrabens an den Rand des Tagebaus

Auf Grundlage eines von TUDESHKI (2009) (Anlage B3.2) entwickelten Konzeptes wird der Neuhofgraben vor der Erweiterung des Nonnefels nordwärts an Rand des Tagebaus verschoben (Abgrenzung der Tagebaufäche gemäß Abbaustand 04), um ihn als Oberflächengewässer zu erhalten. Der geschwungene Verlauf des verlegten Neuhofgrabens wird naturnah gestaltet. Am westlichen Rand des geplanten Abbaubereichs ist ein Sammelgraben vorgesehen, der das von Westen her zufließende Oberflächenwasser aufnimmt und dem verlegten Neuhofgraben zuleitet. Hierbei wird auch der mit dem Hanggefälle von Westen her dem Tagebau Nonnenfels zuströmende oberflächennahe Abfluss (Interflow) mittels einer unter der Sohle des westlichen Sammelgrabens verlegten Drainage dauerhaft dem Neuhofgraben zugeleitet (WALD & CORBE 2010, Anlage B3.4). Darüber hinaus führen weitere Sammelgräben am Nordrand des Felds Neuhof sowie südlich und östlich der temporären Zwischenlagerfläche dem verlegten Neuhofgraben Oberflächenwasser zu (vgl. Plananlage 2.1 in WALD & CORBE 2010, Anlage B3.4).

Hierdurch werden die Verluste an Wassermengen im Neuhofgraben infolge der Flächennutzung durch Abbautätigkeit kompensiert und der Neuhofgraben kann als Gewässer sowie als maßgeblicher Zufluss des östlich an den Betriebsteil anschließenden Naturschutzgebiets Albertskreuz gesichert werden.

Verlust von zwei gefassten Quellen

220 m südwestlich und 370 m südöstlich des Neuhofs werden bei der Vorbereitung der Tagebauerweiterung zwei gefasste Quellen einschließlich der angrenzenden feuchtegeprägten Bereiche beseitigt.



Abbildung 15: Gefasste Quelle 370 m südöstlich des Neuhofs

Entstehen eines Sees

Von der Vorhabensträgerin wird die vollständige Nutzung der Lagerstätte im gesamten Feld Neuhof auch über den Abbaustand 04 angestrebt. Unabhängig davon, ob sich das Abbauende auf den Abbaustand 04 (Gegenstand des Rahmenbetriebsplans) oder den Abbaustand 11 (Endabbaustand des Gesamtvorhabens) bezieht, wird mit dem Abbauende im Tagebau Nonnenfels die Wasserhaltung aus betrieblicher Sicht nicht mehr erforderlich. Dann wird sich im Tagebau ein See bilden.

Zum Vorgang der Entstehung des Sees wurden Modellrechnungen von WALD + CORBE (2010) (Anlage B3.3) durchgeführt. Danach ist zu erwarten, dass der Wasserspiegel nach Abbauende über mehrere Jahrhunderte hinweg bis auf das Niveau von 320 bis 330 m ü. NN ansteigen kann.

Der See wird bezogen auf Abbaustand 04 Wassertiefen bis 52 m aufweisen und eine Fläche von ca. 13 ha einnehmen. Weil der See überwiegend von Niederschlagswasser, daneben von Grundwasser gespeist wird, wegen der Lage im Wald keine diffusen Nährstoffeinträge aus Landwirtschaft bestehen und auch keine Einleitungen bestehen werden, wird der See nährstoffarm sein.

Verzicht auf die Anlage von Teichen im Tagebau Nonnenfels

Für den Tagebau Nonnenfels sieht die bisherige Rekultivierungsplanung die Entwicklung von Teichen vor. Sie sollten nach dem Abbauende auf der Steinbruchsohle angelegt werden. Durch die Erweiterung des Tagebaues wird sich auf seiner Sohle langfristig ein See bilden; sie steht für die Anlage von Teichen nach Abbauende nicht zur Verfügung.

3.2.2 Betriebsbedingte Wirkungen

Wesentliche betriebsbedingte Wirkungen sind

- das Entstehen von Kleingewässern im Tagebau Nonnenfels während der Betriebsphase sowie
- der Verbrauch von Trinkwasser bei der Aufbereitung von Gestein im Eisensteiner Kopf.

Untergeordnete betriebsbedingte Wirkungen sind

- der Verlust der Grundwasserneubildung auf der Fläche des Tagebaues Nonnenfels sowie
- die eventuelle Trübung des Winkelbachs durch Einleitung aus der Wasserhaltung des Tagebaues Nonnenfels.

Fortgeführt werden

- die Einleitung bei der Aufbereitung gebrauchten Wassers in den Winkelbach (nach Passage des Absetzbeckens) und
- die Nutzung von Trinkwasser vor allem im Sanitärbereich.

Entstehen von Kleingewässern im Tagebau Nonnenfels

Im Tagebau Nonnenfels ist während der Betriebsphase das Entstehen von Kleingewässern zu erwarten:

Zutretendes Niederschlagswasser wird auf Bermen, Rampen und an der Sohle Tümpel und Rinnsale bilden. Die Tümpel auf Bermen und Rampen sind an die Anlage abgeschlossener Hohlformen gebunden. Hier könnten sich ähnliche Kleingewässer wie auf Bermen des Tagebaues Eisensteiner Kopf entwickeln.

Werden kleinflächig grundwasserführende Klüfte angeschnitten, so entstehen überrieselte Felswandbereiche. Die Überrieselung wird voraussichtlich jeweils schwach, aber beständig sein.

Verbrauch von Trinkwasser bei der Aufbereitung von Gestein im Betriebsteil Eisensteiner Kopf

Die Aufbereitungsanlagen im Betriebsteil Eisensteiner Kopf werden auch nach der Auffüllung des dortigen Tagebaues zur Verarbeitung des Gesteins aus dem Tagebau Nonnenfels weiter genutzt, z. B. zur Reduzierung der Staubemissionen von Fahrwegen im Sommer und an trockenen Herbsttagen. Die Bevorratung von Niederschlagswasser zur

Deckung des Wasserbedarfs wird wegen der Auffüllung des Eisensteiner Kopf nicht mehr im bisherigen Umfang möglich sein. In diesem Fall wird Trinkwasser aus der öffentlichen Wasserversorgung benötigt. Der Vorhabensträger versucht, durch Optimierung der Bevorratung von Niederschlagswasser im Eisensteiner Kopf den Trinkwasserverbrauch so gering wie möglich zu halten.

Untergeordnete Wirkungen

Verlust der Grundwasserneubildung auf der Fläche des Tagebaues Nonnenfels

Der Betrieb des Tagebaues Nonnenfels wird ab der Vertiefung unter das Niveau des natürlichen Abflusses zum Winkelbach eine Wasserhaltung erfordern. Niederschlagswasser und eventuell zutretendes Grundwasser wird gesammelt und vollständig im Rahmen der Staubbinding genutzt.

Trübung des Winkelbachs durch Einleitung aus der Wasserhaltung

Zur Speicherung des dem Tagebau zufließenden Wassers werden innerhalb des Tagebaues drei Becken angelegt, deren Dimension auf ein 50jähriges Niederschlagsereignis ausgelegt ist.

Durch die Bewirtschaftung - insbesondere durch die Berieselung - des gesamten dem Tagebau zufließenden Oberflächenwassers ist keine Einleitung von Oberflächenwasser aus dem Abbaubereich in den Winkelbach erforderlich.

Die Berieselungsanlage beinhaltet ein komplexes, SPS- gesteuertes Wassermanagementsystem für das gesamte Oberflächenwasser der Gewinnungsfeldes Nonnenfels. Es soll sicherstellen, dass die Rückhaltekapazitäten immer ausreichend zur Verfügung stehen. Dazu werden über das System Fahrwege, Materialübergaben und Arbeitsbereiche mit diffusen Staubquellen bis in den Werksbereich des Eisensteiner Kopfes konsequent mit Wasser benetzt. Die Wasserversorgung erfolgt über Pumpen, Schläuche und Rohrleitungen.

Es können zudem Freiflächen benetzt werden, um die angefallenen Oberflächenwässer zu "verdunsten". Die Berieselungsanlage entspricht in der Umsetzung den fachlichen Anforderungen gemäß dem Konzept von Wald & Corbe, das mit den Wasserbehörden abgestimmt worden ist, um eine Einleitung von Oberflächenwasser in die Vorflut zu vermeiden.

Sehr selten kann es bei Starkniederschlägen, die ein 50jähriges Niederschlagsereignis übertreffen, zu einem Zufluss von Oberflächenwasser in den Winkelbach kommen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Winkelbach zu diesem Zeitpunkt bereits durch das weitere von außerhalb des Tagebaus gelegenen Flächen zuströmende Oberflächenwasser stark getrübt ist. Die Trübung des vom Tagebau zufließenden Wasser ist daher untergeordnet.

Fortführung bestehender Wirkungen

Veränderung der Wasserführung des Winkelbachs durch Einleitung bei der Aufbereitung gebrauchten Wassers (nach Passage des Absetzbeckens)

Das für die Aufbereitung im Betriebsteil Eisensteiner Kopf benötigte Wasser wird nach Verwendung wie bisher über das vorhandene Absetzbecken dem Winkelbach zugeführt. Die Abflüsse des Winkelbachs werden durch die Zuleitung verändert. Die absolute Wassermenge ist zwar gering - selbst wenn das gesamte verwendete Wasser ohne Verdunstungsverluste dem Winkelbach zugeleitet würde, entspräche die Gesamtmenge von ca. 9.000 m³/Jahr durchschnittlich nur < 0,3 l/s. Weil das Wasser aber hauptsächlich im Sommer und niederschlagsarmen Phasen des Herbstes verwendet wird (Staubreduzierung), erfolgt die Zuleitung vor allem in Zeiten, in denen der Winkelbach sehr wenig Wasser führt. Die Zuleitung des Wassers aus dem Betriebsteil Eisensteiner Kopf trägt in solchen Phasen zur geringfügigen Niedrigwasseraufhöhung bei.

Verbrauch von Trinkwasser für sanitäre Verwendung, Ernährung und Waschplatz

Hauptsächlich für die Sanitäranlagen sowie für die Ernährung wird weiterhin Trinkwasser etwa im derzeitigen Umfang benötigt. Das Abwasser wird weiterhin über eine Grube entsorgt (Wasserverbrauch/Abwasseraufkommen derzeit: ca. 1.000 m³/Jahr).

3.3 Boden

3.3.1 Anlagebedingte Wirkungen

Anlagebedingte Wirkungen entstehen durch die Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels, seine Erschließung und die Aufschüttung von Halden. Die folgenden wesentlichen Wirkungen werden erwartet:

- Verlust und Veränderung natürlicher Böden durch Abtrag der Bodendecke
- Anlage anthropogener Auftragsböden auf natürliche Böden (Außenkippe des Tagebaues Nonnenfels)
- Bodenentwicklung auf freigelegtem Gestein nach Abbauende im Tagebau Nonnenfels
- Bodenentwicklung auf anthropogenen Ablagerungen im Tagebau Nonnenfels (Innenkippe)

Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen entstehen durch die Inanspruchnahme von Flächen für den Vorbrecher, die Bandanlage, für Verkehrs- und Stellflächen und für Lagerplätze sowie die Beseitigung anthropogener Rohböden durch Gesteinsabbau.

Fortgeführt wird die Inanspruchnahme von Flächen im Betriebsteil Eisensteiner Kopf für die dortigen baulichen Anlagen und Verkehrsflächen sowie die Verkehrsanbindung.

Verlust und Veränderung natürlicher Böden durch Abtrag der Bodendecke

Vor dem Gesteinsabbau wird in den Erweiterungsflächen des Tagebaues Nonnenfels die Bodendecke abgetragen (incl. der Fläche zur temporären Zwischenlagerung im Nordwesten des Felds Neuhof). Dadurch gehen die Funktionen des Bodens

- als Standort für Kulturpflanzen,
- als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt,
- als Filter und Puffer für Schadstoffe sowie
- die Funktion als erdgeschichtliches Dokument

dauerhaft verloren. Betroffen ist beim Abbaustand 04 als Gegenstand des RBP eine insgesamt ca. 38 ha große Fläche, die bislang von natürlichen Böden eingenommen wird.

Die Bodenfunktion als Standort für natürliche Vegetation wird verändert, geht aber nicht verloren. Beim Abtrag der Bodendecke bleiben auf Teilflächen geringmächtige Reste zurück. Es entstehen Rohbodenflächen mit Lücken, die von anstehendem Fels eingenommen werden. Ebensolche unterbrochenen Rohbodenflächen kennzeichnen die natürlichen Felsstandorte des Nordpfälzer Berglands, die seltenen Pflanzenarten und -gesellschaften bessere Lebensmöglichkeiten als die vorherrschenden Böden des Felds Neuhof bieten.

Anlage anthropogener Auftragsböden auf natürliche Böden (Außenkippe am Tagebaues Nonnenfels)

Durch die Außenkippe werden auf 9 ha natürliche Böden (Braunerden) überwiegend mit bindigen Substraten (Abraum), in geringerem Umfang auch mit Gesteinsschutt (unwertes Material) bis ca. 25 m hoch überdeckt. Der Abraum vom Feld Neuhoof entspricht in seiner physikalischen und chemischen Beschaffenheit den Böden jener Flächen, die mit der Außenkippe überdeckt werden. Die Böschungsneigungen sind nach Norden hin auf 27° beschränkt.

Soweit die Außenkippe von Abraum gebildet wird, resultieren aus ihrer Anlage die folgenden Veränderungen der Bodenfunktionen:

- Die Bodenfunktion als erdgeschichtliches Dokument geht durch die Überdeckung weitgehend verloren. Die Funktion könnte sich nur noch bei mehreren Meter tiefen Bohrungen erschließen.
- Die Funktion als Standort für Kulturpflanzen bleibt im Wesentlichen unverändert. Dem höheren Oberflächenabfluss von Niederschlagswasser aufgrund der Böschungsneigung steht die höhere Wasserhaltekapazität wegen der größeren Substratmächtigkeit gegenüber. Die Umlagerung wird für einige Jahre (bis Jahrzehnte) zu einer erhöhten Nährstoffverfügbarkeit führen.
- Die Funktion als Standort für natürliche Vegetation wird wegen der erhöhten Nährstoffverfügbarkeit temporär eingeschränkt.
- Die Funktion als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt bleibt ebenfalls weitgehend unverändert, weil sich die Einschränkung durch verstärkten Oberflächenabfluss (bei Starkniederschlägen) und die Förderung der Funktion durch die größere Substratmächtigkeit (bei länger anhaltenden Niederschlägen mit geringerer Intensität) voraussichtlich aufwiegen.
- Die Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe ist an den Wasserhaushalt der Böden gebunden und wird dementsprechend nicht wesentlich verändert.

Wo eine Überdeckung mit unwertem Material erfolgt, gehen die Bodenfunktionen als Standort für Kulturpflanzen und als erdgeschichtliches Dokument verloren. Die Funktion für natürliche Vegetation kann gefördert werden: Auf Gesteinsschutt können sich seltene Pflanzen(-gesellschaften) in größerem Umfang als auf den derzeitigen Substraten entwickeln. Die Funktionen als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt und damit auch als Filter und Puffer für Schadstoffe werden nur bei hohen Feinerdeanteilen wesentlich verändert. Wird grobes Substrat aufgetragen, so sickert ankommendes Niederschlagswasser im Wesentlichen bis zur ursprünglichen Oberfläche ein.

Bodenentwicklung auf freigelegtem Gestein nach Abbauende

Nach dem Abbauende setzen im Tagebau natürliche Bodenbildungsprozesse ein. Die charakteristischen Steinbruchböden sind sogenannte Syrosemi mit einer i. d. R. < 2 cm starken Schicht auf Feinmaterial (Pflanzenreste, Produkte mechanischer Verwitterung) über dem anstehenden Gestein. Weiterentwicklungen zu naturnahen Rohböden sind in der Literatur bislang nicht beschrieben; offenbar erfordern sie sehr lange Zeiträume. Die

Syroseme können den Rohböden natürlicher Felsstandorte (Ranker) aber ähnlich sein und wie diese besondere Bedeutung als Standorte natürlicher Vegetation haben. Die Funktionen als Standort für Kulturpflanzen, als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt sowie als Filter und Puffer für Schadstoffe werden nur in geringem Umfang erfüllt.

Bodenentwicklung auf anthropogenen Ablagerungen im Tagebau Nonnenfels (Innenkippe)

Die Innenkippe wird im Tagebau angelegt. Sie entsteht über Jahrzehnte hinweg auf Flächen anstehenden Gesteins ohne Bodendecke. Wesentliche Teile der Innenkippe werden von Gesteinsschutt gebildet werden: Nachdem der Tagebau seine endgültige Ausdehnung erreicht hat, fällt kein Abraum mehr, sondern nur noch unwertes Material an.

Bei der Schüttung erfolgt eine Differenzierung des Substrats. Große Steine und Gesteinsbrocken rollen nach unten, Feinmaterial bleibt oben liegen. Wegen des mit 36° vergleichsweise geringen maximalen Neigungswinkels der südexponierten Böschungen in der Außenkippe sind nach der Ablagerung keine umfangreichen Materialverlagerungen mehr zu erwarten (diese erfolgen lt. POSCHLOD et al. [1997] erst ab Neigungswinkeln von 45°). Allerdings verlagert für unbestimmte Zeit das Feinmaterial durch die Großporen der Aufschüttung langsam nach unten, und zwar sowohl in den Böschungen als auch auf den Verebnungen. Dadurch entsteht eine relative Anreicherung von Grobmaterial an der Oberfläche.

Durch die Anlage der Innenkippe können Bodenfunktionen teilweise wieder hergestellt werden, insbesondere dort, wo Abraum die Haldenoberfläche bildet. Die Erfüllung der Bodenfunktionen auf der Innenkippe entspricht den Verhältnissen auf der Außenkippe: Soweit die Innenkippe aus Abraum gebildet wird, werden die Funktionen als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt, als Filter und Puffer für Schadstoffe und - theoretisch - auch als Standort für Kulturpflanzen teilweise wiederhergestellt. Wo die Innenkippe aus unwerterm Material aufgebaut wird, besteht eine hohe Eignung als Standort natürlicher Vegetation. Die Bodenfunktion als erdgeschichtliches Dokument ist nicht wieder herstellbar.

Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen

Inanspruchnahme von Boden für den Vorbrecher, die Bandanlage, für Stellflächen und Lagerplätze

Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen entstehen durch die Inanspruchnahme von Boden für den Vorbrecher, die Bandanlage, für Stellflächen und Lagerplätze. Sie werden weitgehend im Tagebau Nonnenfels bestehen; dort werden sie durch die dominante Wirkung des Bodenabtrags überlagert. Die geringen beanspruchten Flächen werden aufgrund der projektbedingten Vorbelastungen keine Böden mehr aufweisen, sondern von ggf. mechanisch zerkleinertem Gestein und aufgetragenen Substraten gebildet werden.

Inanspruchnahme von Boden für Verkehrsflächen in Erweiterungsflächen des Tagebaues

Weitere Verluste oder Einschränkungen von Bodenfunktionen sind durch Verkehrsflächen zu erwarten. Die Trassen für die Transporte von Abraum und unwerterm Material zur

Außenkippe entlang der Steinbruchränder werden nicht notwendigerweise auf Flächen liegen, deren Bodendecke in Vorbereitung der Tagebauerweiterung abgetragen sein wird. Wegen des Einsatzes von SKW für Transporte zu den Halden ist eine Befestigung der Trassen erforderlich. Soweit die Trassen auf Flächen mit natürlichen Böden angelegt werden, erfolgen Einschränkungen aller Bodenfunktionen. Diese Einschränkungen werden durch die spätere Beseitigung des Bodens und den Gesteinsabbau überlagert.

Inanspruchnahme anthropogener Rohböden durch Gesteinsabbau

Wenn der Gesteinsabbau die Erweiterungsflächen mit abgetragener Bodendecke erreicht, geht deren Funktion als Standort für die natürliche Vegetation verloren. An anderen Stellen im Tagebau entstehen aber gleichzeitig wieder anthropogene Rohböden.

Fortführung bestehender Wirkungen

Der im Rekultivierungsplan für den Eisensteiner Kopf (SCHWARZ 1998) festgeschriebene Rückbau der Aufbereitungsanlagen und Verkehrsflächen im Eisensteiner Kopf verzögert sich um mehrere Jahrzehnte, weil die Anlagen für die Aufbereitung des im Tagebau Nonnenfels gewonnenen Gesteins benötigt werden. Der Rückbau ist erst nach dem Abbauende im Tagebau Nonnenfels möglich. Die von Bauwerken bestandenen Flächen und die versiegelten Verkehrsflächen nehmen insgesamt 2,1 ha ein.

3.3.2 Betriebsbedingte Wirkungen

Die betriebsbedingten Wirkungen auf den Boden bleiben untergeordnet. Sie resultieren aus der Nutzung von Verkehrsflächen innerhalb der Tagebaue, aus der Aufbereitung des Gesteins und aus Aufschüttungsprozessen, ferner aus der Überdeckung wechselnd großer Flächen für Produkthalden. Soweit die Wirkungen im Betriebsteil Eisensteiner Kopf bestehen, handelt es sich um die Fortführung bestehender Wirkungen.

Sedimentation von Feinmaterial

Bei der Zerkleinerung von Gestein (Vorbrecher, Aufbereitungsanlage) und den Verkehr mit SKW entstehen durch Abrieb Feinpartikel. Sie verteilen sich als Staub und setzen sich hauptsächlich in den Tagebauen selbst, in geringerem Umfang auch in deren Umgebung ab. Weil die natürlichen Böden aus vergleichbaren Ausgangsgesteinen entstehen, erfolgt durch den Feinmaterialeintrag keine Veränderung ihrer Beschaffenheit.

Überdeckung von Flächen für Produkthalden

Für Produkthalden im Betriebsteil Eisensteiner Kopf werden wechselnd große Flächen in Anspruch genommen (im August 2011 ca. 4,5 ha). Auf diesen Flächen fehlt wegen des vorangegangenen Gesteinsabbaues eine natürliche Bodendecke. Die Weiterentwicklung der vorhandenen Rohböden ist durch die Produkthalden eingeschränkt.

3.4 Klima und Luft

3.4.1 Anlagebedingte Wirkungen

Eine wesentliche anlagebedingte Auswirkung ist die Herausbildung eines eigenständigen Geländeklimas im Tagebau Nonnenfels.

Herausbildung eines eigenständigen Geländeklimas im Tagebau Nonnenfels

Das Offenland des Felds Neuhof fungiert geländeklimatisch als Entstehungsgebiet von Kaltluft. An diese Funktion tritt das eigenständige Geländeklima des Tagebaues. Seine prägenden Faktoren sind

- die thermische Funktion der offenen Felswände,
- die Kesselform des Tagebaues sowie längerfristig
- die geländeklimatische Funktion des entstehenden Steinbruchsees.

Thermische Funktion der offenen Felswände

Die Felswände und -flächen absorbieren bei Sonneneinstrahlung wegen ihrer dunklen Farbe viel Wärme. Wegen der hohen Wärmeleitfähigkeit dringt die Wärme tief ein, sodass viel Energie gespeichert und nach Sonnenuntergang wieder abgegeben wird. Aber auch sonnenabgewandte Felsflächen können höhere Oberflächentemperaturen als ebene Rasenflächen oder unbewachsener Boden erreichen.

Das thermische Verhalten der Felswände entspricht jenem von Hauswänden, jenes ebener Felsflächen dem von Asphalt oder Straßenpflaster. Zu diesen Oberflächen sind genaue Messungen auch im Vergleich mit Vegetationsflächen veröffentlicht. Die nachfolgende Tabelle 1 gibt Messungen aus Mannheim an einem repräsentativen Sommertag wieder (10. August 1989, FRANKENBERG & SPITZ 1991).

Tabelle 1: Beispiele für das thermische Verhalten unterschiedlicher Oberflächen bei Strahlungswetter

Oberfläche	9 h (Luft in 2 m Höhe: 18 °C)	14 h (Luft in 2 m Höhe: 27 °C)	23 h (Luft in 2 m Höhe: 22 °C)
Besonnte Hauswand, dunkel	22 °C	47 °C	26 °C
Nordexponierte Hauswand, dunkel	20 °C	29 °C	22 °C
Kopfsteinpflaster (Basalt)	21 °C	42 °C	22 °C
Rasen, besonnt	19 °C	35 °C	18 °C
Unbewachsener Boden	19 °C	22 °C	19 °C

Die wiedergegebenen Werte stellen keine Extreme dar, weil der Messtag mit einer Höchsttemperatur um 27 °C kein heißer Tag im meteorologischen Sinne war. Bei großer Hitze können sich südexponierte Felswände bis 70 °C aufheizen.

Die Felswände und -flächen werden bei Strahlungswetter noch am frühen Morgen wärmer als die derzeitigen Vegetationsflächen sein. Die nordexponierten Felswände und -flächen können tagsüber kühler als die derzeitigen Flächen sein, doch nachts sind sie tendenziell eher wärmer, weil ihnen keine Verdunstungswärme über die Vegetation entzogen wird.

Die hohen Temperaturen werden bei Strahlungswetter auch zu geringerer Luftfeuchte führen. Bei strahlungsarmem Wetter werden die Besonderheiten des Steinbruchklimas nicht auftreten.

Ferner werden im Tagebau Nonnenfels wegen des kesselförmigen Abbaues dynamische Winde geringere Geschwindigkeiten als in der windoffenen Rodungsinsel erreichen. Thermische Winde können hingegen durch die Aufheizung von Gesteinsflächen stärker als außerhalb des Tagebaues werden.

Bioklimatisch wirkt das Sonderklima des Steinbruchs belastend, wie auch das ihm ähnliche Stadtklima. Ursächlich dafür ist die Überwärmung, die insbesondere nachts fortbesteht. Für heimische Tier- und Pflanzenarten mit südlicher Hauptverbreitung ist das (sommer-)warme Sonderklima des Steinbruchs hingegen günstig.

Das Klima der Umgebung wird vom Tagebau nur bis in geringe Entfernungen beeinflusst. Der umgebende Wald wird wie bisher einen eigenständigen Klimatop bilden, der nach wie vor durch gemäßigte Jahres- und Tagesgänge der Temperatur sowie höhere Luftfeuchte gekennzeichnet ist. Die weitgehende Beschränkung seiner thermischen Eigenart auf den Tagebau selbst ist durch das Aufsteigen der aufgeheizten Luft begründet: Es führt zu bodennah niedrigem Luftdruck über dem Steinbruch und dadurch zum Ansaugen von Luft aus der Umgebung. Die lokalen Luftbewegungen bei Strahlungswetter werden zum Steinbruch hin orientiert sein.

Der Verlust der klimatischen Funktion des Felds Neuhof als Kaltluftentstehungsgebiet wirkt sich ebenfalls nicht wesentlich auf die Umgebung aus, denn ein Kaltluftabfluss besteht wegen der Geländeformen und Waldbedeckung des Umlands kaum.

Geländeklimatische Funktion der Kesselform des Tagebaues

Der Tagebau bildet eine sich mit fortschreitendem Abbau weiter vergrößernde, abgeschlossene Senke. Kaltluft kann aus ihr nicht abfließen; während der Nacht bildet sich ein Kaltluftsee. Diese Wirkung endet mit der Füllung des Steinbruchsees, der mit seiner temperatúrausgleichenden Wirkung während der Nacht die Abkühlung abschwächen wird.

Im Winter, wenn die Sonne ganztägig tiefer als ca. 45° über dem Horizont steht, werden die tiefsten Steinbruchabschnitte durchgehend im Schatten liegen. Dann führt austauscharme Witterung zu einer steten Verstärkung der Kaltluftansammlung. Wegen der Tiefe des Tagebaues werden schwache Winde zur Auflösung des Kaltluftsees nicht reichen; dadurch wird dessen Beständigkeit erhöht.

Im Frühjahr und Herbst, wenn zumindest stundenweise Teile der Steinbruchsohle besonnt werden, bleibt die Ausprägung des Kaltluftsees schwach. Durch die Erwärmung der Fels-

flächen bei Sonneneinstrahlung wird er immer wieder aufgelöst. Dazu genügt es, wenn Teilflächen der Steinbruchsohle besonnt werden, denn dort entsteht aufsteigende Warmluft (Konvektion). Sie löst Luftbewegungen im Tagebau und dadurch einen Temperaturausgleich aus.

Im Sommer werden die Minimumtemperaturen an der Steinbruchsohle zwar tiefer als an den oberen Abschnitten des Tagebaues liegen, aber höher als über dem derzeitigen Grünland des Felds Neuhof. Die Wärmeabgabe der tagsüber aufgeheizten Felswände und -flächen wird sich bis in die Morgenstunden erstrecken (vgl. Tabelle 1).

Geländeklimatische Funktionen des entstehenden Steinbruchsees

Langfristig wird das Sonderklima im Tagebau vom entstehenden See beeinflusst. Es kann sich letztlich nur über dem Seewasserspiegel ausbilden, der voraussichtlich bei 320 bis 330 m ü. NN liegen wird. Kaltluftansammlungen wird es dann kaum mehr geben, denn

- der Wasserkörper wirkt ausgleichend auf die Temperaturen,
- das Volumen der Luftmasse im Tagebau, die sich thermisch differenziert, wird geringer und
- wegen der geringen Höhenunterschiede zwischen dem Seewasserspiegel im Endzustand und der Steinbruchkrone können bereits schwache Winde zu einer Durchmischung der Luftmasse und damit einer Aufhebung ihrer thermischen Differenzierung führen.

Die Verringerung der Temperaturen bei sommerlichem Strahlungswetter durch den See wird gering bleiben. Zwar entzieht er der Umgebung Verdunstungswärme, doch dieser Effekt wird die Wirkung der aufgeheizten Felswände auf das Lokalklima nicht wesentlich reduzieren.

Die genannten Funktionen werden sich sukzessive während der Füllung des Sees einstellen.

3.4.2 Betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen entstehen durch die Freisetzung von Staub und Luftschadstoffen. Die Freisetzung von Staub durch den Gesteinsabbau im Tagebau Nonnenfels wird als wesentliche Wirkung eingestuft, die Freisetzung von Luftschadstoffen als untergeordnete Wirkung. Fortgeführt wird die Freisetzung von Staub und Luftschadstoffen aus Verbrennungsmotoren durch die Aufbereitung und Transporte im Betriebsteil Eisensteiner Kopf.

Wesentliche betriebsbedingte Wirkung

Staubbelastung der Luft

Zur Prognose der Staubimmission an den nächstgelegenen Wohnstätten wurde jeweils ein Fachgutachten von öko-control GmbH (2006) erstellt (Anlage B4.2). Die nachfolgenden Ausführungen stützen sich hierauf.

Als Grundbelastung für Feinstaub (PM-10-Staub) wird in der Staubimmissionsprognose (öko-control 2006) für die Umgebung des Tagebaues ein Wert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ angenommen. Dies entspricht im Sinne einer Worst-case-Annahme dem oberen Rahmen großflächiger Immissionswerte in Waldgebieten von Rheinland-Pfalz.

Die meisten Staubemissionen werden durch Transporte mit SKW innerhalb des Tagebaues Nonnenfels sowie durch die Fahrstrecken der Abholer auf dem Betriebsgelände im Eisensteiner Kopf verursacht. Die durch Transporte entstehenden Emissionen im Tagebau Nonnenfels nehmen während der Betriebsdauer wegen der weiter werdenden Transportwege zu. Die Staubimmissionsprognose wurde für drei Abbauphasen erstellt:

- Beginn der Erweiterung mit südlicher, südwestlicher und östlicher Erweiterung auf eine Ausdehnung des Tagebaues von ca. 11 ha ($\triangleq$ Abbaustand 01)
- Mittlere Phase der Erweiterung unter Einbeziehung des Südwestteils des Felds Neuhoof auf ca. 40 ha ($\triangleq$ Abbaustand 05)
- Ende der Erweiterung mit Erreichen der endgültigen Größe des Tagebaues von ca. 48,6 ha ($\triangleq$ Abbaustand 11, dieser ist nicht Gegenstand der vorliegenden UVS und nur nachrichtlich übernommen)

An den festgelegten Immissionsorten kann lediglich feiner Schwebstaub mit aerodynamischem Durchmesser kleiner $10 \mu\text{m}$ (PM-10-Staub) eine feststellbare Deposition bewirken, da sich gröberer Staub wegen seiner höheren Depositionsgeschwindigkeit nicht in relevantem Umfang bis dorthin ausbreiten kann. Die Depositionsgeschwindigkeit von PM-10-Staub beträgt $0,01 \text{ m/s}$, jene von Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser von $10\text{-}50 \mu\text{m}$ hingegen $0,05 \text{ m/s}$ und jene noch gröberer Staubs $0,2 \text{ m/s}$.

Die Berechnungen beziehen sich deshalb auf PM-10-Staub.

Die durch den Tagebau Nonnenfels verursachte Schwebstaubimmission (PM-10-Staub) an den nächstgelegenen Wohnhäusern erreicht maximal $8,7 \mu\text{g}/\text{m}^2$ (Untertierwasen, während der abschließenden Abbauphase).

Der Immissionswert der TA Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird während der gesamten Betriebsphase (und somit auch bis einschließlich des Abbaustands 04) sicher eingehalten, auch unter Berücksichtigung einer als "Worst case" angenommenen Vorbelastung von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Die Schwebstaubdeposition an den nächstgelegenen Wohnhäusern erreicht maximal $0,006 \text{ g (m}^2/\text{d)}$. Der Immissionswert der TA Luft für Staubniederschlag von $0,35 \text{ g/(m}^2/\text{d)}$ wird sicher eingehalten.

Fortführung einer bestehenden Wirkung: Freisetzung von Luftschadstoffen

Die Freisetzung von Luftschadstoffen aus Verbrennungsmotoren entsteht durch

- Transporte innerhalb der Betriebsflächen (Radlader, SKW)
- Aufbereitungsanlagen
- Abtransport von Produkten mit LKW

Eine zuverlässige Prognose des künftigen Ausmaßes der Schadstoffemissionen ist nicht möglich. Einerseits werden mit der Vergrößerung des Tagebaues Nonnenfels die Transportwege weiter, andererseits kann künftig eine verbesserte Abgasbehandlung der SKW erwartet werden. Eine Erhöhung der Absatzmenge von Gestein gegenüber dem Ist-Zustand ist nicht geplant; sie richtet sich nach der gegebenen Kapazität der Aufbereitungsanlagen (ca. 800.000 t/Jahr).

Als Grundlage der Beurteilung der Schadstoffemission wird der derzeitige Kraftstoffverbrauch in den Betriebsteilen Nonnenfels und Eisensteiner Kopf verwendet.

Weitere Schadstoffemissionen entstehen durch den Abtransport der Produkte mit LKW. Der durch den Steinbruchbetrieb verursachte LKW-Verkehr bleibt konstant, weil es zu keiner Änderung der Produktionsmengen und somit auch der Versandmengen kommt. Bei einem jährlichen Absatz von 1.000.000 t und einem durchschnittlichen Fassungsvermögen der LKW von 15 t ist von 6.667 LKW-Transporten jährlich auszugehen.

Fortführung bestehender Wirkung: Staubemission im Eisensteiner Kopf

Durch die Gesteinsaufbereitung und Transportvorgänge im Betriebsteil Eisensteiner Kopf wird Staub im bisherigen Umfang freigesetzt.

3.5 Tiere und Pflanzen

Die Ausprägungen des Schutzguts Tiere und Pflanzen werden während der langen Betriebsdauer vielfältigen Veränderungen unterworfen sein, die nicht oder nicht allein vom beantragten Vorhaben abhängen:

- Veränderungen der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung können zu Wechseln in der Biotoptypenausstattung des Untersuchungsgebiets und zu abweichenden Lebensbedingungen für Tiere und Pflanzen führen.
- Großräumige und regionale Areal- und Populationsveränderungen können Rückgänge, das Verschwinden, die Zunahme oder auch das neue Aufkommen von Tier- und Pflanzenarten zur Folge haben, u. a. von gebietsfremden, bisher in Europa nicht vorkommenden Arten.
- Vorhandene Bestände können durch lokale, natürliche Vorgänge erlöschen, z. B. durch Sukzession oder - so der alte Speierling südlich des Neuhofs - durch altersbedingten Abgang.
- Schließlich können während der Betriebsdauer des Vorhabens globalklimatische Veränderungen die künftigen Lebensbedingungen von Tieren und Pflanzen beeinflussen.

Konkrete, auf bestimmte Biotoptypen oder Arten bezogene Wirkungsprognosen für die gesamte Betriebszeit und spätere Zeiträume sind aufgrund dieser Variabilität des Schutzguts nur eingeschränkt möglich. In der UVS zum Rahmenbetriebsplan ist deshalb das Potenzial des Untersuchungsgebiets im derzeitigen wie im künftigen Zustand der Maßstab zur Beurteilung der Auswirkungen. Die jetzigen Art- und Biotopbestände zeigen als Indikatoren den derzeitigen Stand der Entwicklung. Ein Instrument für die zusammenfassende Beschreibung des bestehenden Potenzials ist die heutige potenzielle natürliche Vegetation.

In den landespflegerischen Beiträgen zu den einzelnen Hauptbetriebsplänen werden die Auswirkungen auf die jeweils konkret betroffenen Bestände dargestellt.

3.5.1 Anlagebedingte Auswirkungen

Wesentliche anlagebedingte Wirkungen für das Schutzgut Tiere und Pflanzen im Betriebsteil Nonnenfels, dem Feld Neuhof und benachbarten Flächen durch den Gesteinsabbau sind

- der Verlust der bestehenden Lebensräume und Lebensraumpotentiale im Feld Neuhof und Ersatz durch
 - das Entstehen von Lebensräumen auf anstehendem Fels,
 - das Entstehen von Lebensräumen auf Stein- und Erdhalden,
 - das Entstehen von Kleingewässern sowie - langfristig -
 - das Entstehen eines Sees.

- der Verlust von Lebensraumpotentialen im derzeitigen Tagebaues Nonnenfels, die nach der genehmigten Rekultivierungsplanung zu erwarten sind
- die Verlegung des Neuhofergrabens an den Rand der Abbaufläche

Eine untergeordnete anlagebedingte Wirkung durch den Abbau, die Aufbereitung und die Transporte von Gestein im Tagebau Nonnenfels ist

- die Flächeninanspruchnahme für Betriebsanlagen und Wege.

Eine untergeordnete Wirkung des Abbaues von Rhyodacit im Betriebsteil Eisensteiner Kopf ist

- der Verlust der bestehenden Lebensraumpotenziale auf Rohbodenflächen.

Fortgeführt wird die Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Anlagen und Verkehrswege im Betriebsteil Eisensteiner Kopf sowie für die Bandförderanlage im bestehenden Umfang.

Verlust der bestehenden Lebensraumpotenziale im Feld Neuhofer

Entstehen anderer Lebensraumpotenziale durch die Tagebauerweiterung

Die derzeit vorherrschenden Lebensraumpotenziale im Feld Neuhofer entsprechen den großräumig vorherrschenden Bedingungen im Nordpfälzer Bergland. Die Beschaffenheit und Mächtigkeit der Bodendecke sowie die geringen Hangneigungen bewirken einen weitgehend ausgeglichenen Bodenwasserhaushalt. Durch das Relief, den Bodenwasserhaushalt oder das Geländeklima bedingte Sonderstandorte sind kaum vorhanden (es gibt lediglich einen flachgründigen Sonderstandort mit zutage tretendem Fels auf wenigen Quadratmetern im Nordwestteil des Felds Neuhofer).

Durch die Tagebauerweiterung treten ausgedehnte Sonderstandorte an die Stelle der derzeitigen "Normalstandorte". Sie besitzen eine grundsätzliche Eignung für seltene Biotoptypen, Pflanzengesellschaften und Tierarten-Gemeinschaften. Dieses Potenzial kann während der gesamten Betriebsphase auf Teilflächen des Tagebaues in Form von "Wanderbiotopen" aktiviert werden (vgl. Abschnitt 4 - Beschreibung der Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen). Die einzelnen Biotoptypen sind einschließlich ihrer Funktionen für Tiere in Form von "Biotopsteckbriefen" im Anhang charakterisiert.

Standortbedingungen und standörtlich mögliche Lebensräume der überwiegenden Flächen im Ist-Zustand

Im derzeitigen Zustand kennzeichnen der natürliche Nährstoff- und Basengehalt sowie der ausgeglichene Wasserhaushalt der Böden die gesamte Rodungsinsel am Neuhofer als potenziellen Standort mäßig anspruchsvoller Buchenwälder (Waldmeister-Buchenwald, auf Teilflächen möglicherweise auch der anspruchsvollere Waldgersten-Buchenwald) im Sinne der "heutigen potenziellen natürlichen Vegetation".

Die folgenden Biotoptypen, auch als Tierlebensräume, sind für solche Standorte typisch:

- Bei Fortbestand der derzeitigen Nutzung:
 - Intensivgrünland und Kleeäcker wie bisher (Lebensraumeignung hauptsächlich für einige weit verbreitete Tier- und Pflanzenarten)
- Bei extensiver Grünlandnutzung:
 - Salbei-Glatthaferwiese (Lebensraumeignung für teilweise zurückgehende Tier- und Pflanzenarten der Kulturlandschaft, z. B. für zahlreiche Schmetterlings- und Bienenarten)
 - Rotschwengel-Fettweide (Lebensraumeignung für zurückgehende, teilweise bestandsbedrohte Tier- und Pflanzenarten der traditionellen Kulturlandschaft, z. B. zahlreiche Vogelarten)
 - ggf. auf Teilflächen am Nordrand bodensaurer Halbtrockenrasen (Lebensraumeignung für seltene, bestandsbedrohte Tier- und Pflanzenarten der traditionellen Kulturlandschaft, z. B. für Vertreter zahlreicher Insektengruppen, Reptilien und Orchideen)
- Bei Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung könnten anstelle der heute dominierenden Fettwiesen und Kleeäcker die folgenden Sukzessionsstadien entstehen:
 - starkwüchsige Ruderalvegetation
 - Brombeer- und Besenginstergebüsche
 - Vorwälder aus Sal-Weide, Sand-Birke, Zitterpappel und Hasel
 - "Zwischenwälder" mit einer Artenzusammensetzung, die den Eichen-Hainbuchenwäldern nahekommt
 - Waldmeister- oder Waldgersten-Buchenwald (*Galio odorati*-Fagetum, *Horde-lymo*-Fagetum).

Jedes einzelne Stadium kann jahrzehntelang beständig bleiben. Der gesamte ungesteuerte Sukzessionsverlauf erfordert sehr lange Zeiträume; deshalb ist er pflanzensoziologisch unzureichend dokumentiert und hat für die Stufen nach dem Vorwald-Stadium theoretischen Charakter. Der tatsächliche Verlauf könnte sich anders als hier dargestellt gestalten, u. a. durch das Einwandern gebietsfremder Pflanzenarten.

Standortbedingungen und standörtlich mögliche Lebensräume im Feld Neuhof und Neuhofgraben im Ist-Zustand

Einen Sonderstandort innerhalb des Felds Neuhof stellt der Neuhofgraben dar. Für ihn sind die folgenden standortbedingten Ausprägungen und Funktionen denkbar:

- Bei Fortbestand der derzeitigen Nutzung des Felds Neuhof und Grabenunterhaltung:
 - Episodisch trockenfallendes Gewässer mit geradlinigem Trapezprofil und Bewuchs aus Staudenfluren mäßig nährstoffreicher Standorte

- Bei extensiver Grünlandnutzung ohne Grabenunterhaltung:
 - Langgestreckte Nassstelle mit Röhricht, Seggenried und periodischen Kleingewässern (Tümpel)
- Bei ungesteuerter Sukzession im Feld Neuhoof ohne Grabenunterhaltung:
 - Periodisch durchsickerter Erlen-Eschen-Sumpfwald

Standortbedingungen und Entstehen von Lebensräumen im Tagebau

In der nachfolgenden Tabelle sind die Lebensraumpotenziale zusammengefasst, die im Tagebau Nonnenfels erwartet werden können. Steckbriefartige Beschreibungen der einzelnen Biotoptypen sind in Anhang 2 beigefügt.

Tabelle 2: Zusammenfassung der Lebensraumpotenziale

Standort	Standortbedingungen	Biotoptypen (in zeitlicher Abfolge)
Felswände	sehr nährstoffarm, kein Boden, wenig Wurzelraum, trocken	Vegetationsfreie Felsflächen Mauerpfefferbestände
Felsköpfe	sehr nährstoffarm, kaum Boden, wenig Wurzelraum, trocken	Kleinschmielen-Rasen Mauerpfefferbestände Ggf. Trockengebüsch Ggf. Trockenwaldansätze
Steinbruchkrone, Bermen	nährstoffarm, geringmächtige Bodendecke, überwiegend trocken	Federschwingel-Rasen Trockenrasenansätze Thermophile Säume Sukzessionswälder Trockengebüsch Eichen-Trockenwald Eichen-Hainbuchenwald
Stein- und Geröllaufschüttungen	Instabilität des Substrats, obere Bereiche trocken, in der Tiefe feucht und nährstoffreich	Vegetationsfreie Blockhalde Steinschutt-Gesellschaften Hasel-Buschwald Sukzessionswald (Kiefer, Birke) Hang- und Blockschuttwälder
Aufschüttungen aus bindigen Substraten, ebene/gering geneigte Flächen	hohe Nährstoffverfügbarkeit, ausgeglichener Wasserhaushalt	Ruderalvegetation Ginstergebüsche Sukzessionswald (Weide) Eichen-Hainbuchenwald Waldmeister-Buchenwald
Aufschüttungen aus bindigen Substraten, ebene/gering geneigte Flächen	hohe Nährstoffverfügbarkeit, unausgeglichener Wasserhaushalt, instabiles Substrat	Ruderalvegetation Ginstergebüsche Sukzessionswald (Weide) Hang- und Blockschuttwälder
Kleingewässer (vor der Füllung des Sees)	flach, sonnenexponiert, zeitweilig austrocknend	Ggf. Zwergbinsenbestände Ggf. Kleinseggenriede (Flachmooransätze) Flutrasen Hochstauden, Röhricht Weidengebüsch
See	tief, kalt, nährstoffarm	Unterwasservegetation (Armleuchteralgen)

Die Hang- und Blockschuttwälder werden entsprechend den Verhältnissen im NSG "Albertskreuz" überwiegend als Spitzahorn-Sommerlindenwald (*Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*) ausgebildet sein, teilweise auch als Sommerlinden-Bergulmen-Bergahorn-Wald (*Fraxino-Aceretum pseudoplatani*, insbesondere an luftfeuchten Stellen in Nordexposition bzw. nahe des Sees).

Standortbedingungen und Entstehen von Lebensräumen auf anstehendem Fels

Im Tagebau werden unterschiedliche Felsstandorte entstehen:

- Felswände
- Felsköpfe
- Steinbruchkrone und Bermen als Verebnungen mit flachgründigem Substrat.

Die einzelnen Standorte werden sich teils in besonnener, teils in schattiger Lage befinden und dadurch gegensätzlichen standortklimatischen Bedingungen unterliegen. Teilweise können sich Sonderformen ausbilden, z. B. durch Hangwasser überrieselte Felswände und Nassstellen auf Bermen.

Die heutige potenzielle Vegetation als Summe der Eigenschaften der einzelnen Standorte wäre:

- Felswände: Je nach dem Vorkommen von Spalten und Absätzen weitgehendes Fehlen von Vegetation, lokal Felsspaltengesellschaften und Trockenrasenansätze.
- Felsköpfe: Bei sehr geringer Feinerdeauflage Kleinschmielen- oder Mauerpfefferbestände als Dauergesellschaften, ansonsten Trockengebüsche (Felsenbirne, Zwergmispel) bis hin zu Eichen-Trockenwald.
- Steinbruchkrone, Bermen: Eichen-Trockenwälder, auch Wälder mittlerer Standorte,

Auf diesen Standorten sind lange Zeiträume für die Sukzession zu veranschlagen. Welche konkreten Ausprägungen die einzelnen Stadien erlangen, hängt auf den Sonderstandorten des Tagebaues weit stärker von den tatsächlichen Einwanderungsmöglichkeiten der Arten ab als auf den großflächig verbreiteten Buchenwaldstandorten. Auf Grundlage eines Monitoring kann die Sukzession teilweise gelenkt werden.

Am Nonnenfels sind die Einwanderungsmöglichkeiten für Arten der Trockenbiotope vor allem wegen der Nähe des NSG Albertskreuz besonders günstig. Dort sind die meisten Standorte kleinflächig vorhanden und mit naturnaher Vegetation bestockt. Auch vom südlich gelegenen Naturschutzgebiet Drosselfels-Schwarzfels her ist die Einwanderung von Arten felsiger Sonderstandorte denkbar. Potenzielle Ausbreitungszentren in größerer Entfernung befinden sich hauptsächlich im Nordosten (Rheinhessische Schweiz) und Norden/Nordwesten (Nahetal, unteres Alsenztal).

Je trockener und flachgründiger die Standorte sind, desto eher können Pionierstadien für sehr lange Zeit erhalten bleiben. Auf Felsköpfen können die Kleinschmielen- und Mauerpfefferbestände sowie Trockenrasenansätze Dauergesellschaften bilden. Mögliche spätere Sukzessionsstadien der Bermen und der Krone sind z. B. Saumgesellschaften tro-

ckenwarmer Standorte, verschiedene Gebüsche und Vorwald-Bestände (z. B. aus Kiefer oder Birke).

Die entstehenden Standorte können bereits in frühen Sukzessionsstadien von zahlreichen Pflanzen- und Tierarten besiedelt werden, darunter auch seltene und gefährdete Arten, die im Naturraum und teils auch im Untersuchungsgebiet heimisch sind. Charakteristisch sind insbesondere Kleinfarne, Fetthennenarten, Wanderfalke und Uhu.

Standortbedingungen und Entstehen von Lebensräumen auf Stein- und Erdhalden

Auf der Außen- und der Innenkippe werden sowohl Abschnitte mit überwiegendem Gestein (unwertes Material) als auch feinsubstratgeprägte Abschnitte (Abraum) vorhanden sein. Ihre potenzielle natürliche Vegetation hängt von den Böschungsneigungen, der Größe der Blöcke und den Anteilen von Feinbestandteilen ab:

- Auf stärker geneigten Abschnitten - etwa bei Böschungsneigungen $> 30-40^\circ$ - ist die Instabilität der Substrate der bestimmende Standortfaktor. Buchen können auf solchen Standorten nicht, Eichen nur eingeschränkt aufwachsen. Die potenzielle natürliche Vegetation solcher Standorte ist der Spitzahorn-Sommerlindenwald.
- Auf schwächer geneigten Standorten mit geringen Feinsubstratanteilen wird die eingeschränkte Wasserverfügbarkeit zur Ausbildung eichendominierter Bestände führen (Eichen-Elsbeerenwald oder trockene Ausbildung des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes).
- Standorte mit höheren Feinsubstratanteilen sind für anspruchsvolle Buchenwälder geeignet (Waldmeister- oder Waldgersten-Buchenwald).

Die Geschwindigkeit der Sukzession hängt hauptsächlich von der Größe der Steinblöcke und den Feinsubstratanteilen ab. Mächtige Haldenabschnitte aus großen Blöcken bleiben jahrzehntelang unbewachsen, während sich auf feinerdereicheren Halden schon nach einigen Wochen Pflanzen ansiedeln können.

Typische Sukzessionsstadien der feinsubstratarmen Haldenabschnitte sind Steinschutt-Gesellschaften (der kalkarme, doch basenreiche Andesit ermöglicht sowohl Silikat- als auch Kalkschutt-Gesellschaften etwa mit Schild-Ampfer oder Rosmarin-Weidenröschen) und Birken-Sukzessionswald. Auf feinsubstratreichen Abschnitten ist eine größere Anzahl kürzerlebiger Sukzessionsstadien zu erwarten (verschiedene Ruderal- und Gebüschgesellschaften, Salweiden- oder Hasel-Vorwälder).

Die frühen, gehölzarmen Sukzessionsstadien können Lebensraumfunktionen für Tiere mit hohem Anspruch an warmes Gelände- und Mikroklima erfüllen, insbesondere für zahlreiche Insektenarten, aber auch für Reptilien (z. B. Zauneidechse). Die Verbuschungsstadien eignen sich für strukturgebundene Tierarten mit komplexen Lebensraumsansprüchen (z. B. viele Vogelarten wie der Neuntöter). Die späteren Stadien bieten waldgebundenen Tierarten Lebensmöglichkeiten.

Entstehen von Kleingewässern

Während der Betriebsphase und im folgenden, ggf. sehr lange dauernden Zeitraum bis zum Erreichen des endgültigen Seewasserspiegels, können im Tagebau Tümpel und

weitere Kleingewässer (Pfützen, Rinnsale, überrieselte Felswände etc.) als Lebensräume teils seltener Tierarten, ggf. auch Pflanzenarten entstehen.

Während der Betriebsphase werden die Kleingewässer i. d. R. in einem frühen Sukzessionsstadium bleiben, weil ihre Lage im Zuge des fortschreitenden Gesteinsabbaues immer wieder wechselt. Nach der Stilllegung des Tagebaues erfolgen unterschiedliche Weiterentwicklungen in Abhängigkeit von der Wasserführung, dem Nährstoff- und Basenangebot der Substrate sowie den Einwanderungsmöglichkeiten von Pflanzenarten, die die Sukzession vorantreiben. Möglich sind z. B. die folgenden Sukzessionsabfolgen von Tümpeln:

- Bei (mäßig) hohem Nährstoffangebot: Flutrasen - Hochstaudenfluren/Röhrichte - Weidengebüsche - Weiden-Sukzessionswald
- Bei geringem Nährstoffangebot: Zwergbinsengesellschaften - Kleinseggenriede (Flachmoor-Initiale) - Ohrweidengebüsch - Zitterpappel-Sukzessionswald.

Charakteristische Tierarten der Steinbruchgewässer im Bürgerwald sind die Gelbbauchunke (landesweites Verbreitungszentrum) und die Geburtshelferkröte. Die Tümpel sind auch für etliche Libellenarten geeignet, einerseits für besonders anpassungsfähige, andererseits aber auch für hochgradig spezialisierte Arten (z. B. Glänzende Binsenjungfer). Das spontane Aufkommen seltener Pflanzenarten mit Verbreitung durch Wind oder Vögel ist grundsätzlich möglich, wie einzelne Vorkommen etwa von Sumpfbärlapp oder Breitblättrigem Wollgras in pfälzischen Steinbrüchen zeigen.

Wenn mit dem Abbauende die Wasserhaltung eingestellt wird, werden die meisten Kleingewässer nach und nach unter den ansteigenden Seewasserspiegel geraten. Es ist aber möglich, dass Teilfunktionen von ihnen in Uferbereichen des Sees fortbestehen.

Langfristiges Entstehen eines Sees

Von der Vorhabensträgerin wird die vollständige Nutzung der Lagerstätte im gesamten Feld Neuhoof auch über den Abbaustand 04 angestrebt. Unabhängig davon, ob sich das Abbauende auf den Abbaustand 04 (Gegenstand des Rahmenbetriebsplans) oder den Abbaustand 11 (Endabbaustand des Gesamtvorhabens) bezieht, wird sich nach dem Abbauende im Tagebau langfristig ein See bilden, dessen Wasserspiegellage (etwa nach 400 Jahren) das Niveau von ca. 320 bis 330 m ü. NN erreichen kann (vgl. WALD & CORBE 2010, Anlage B3.3).

Weil der See hauptsächlich von Niederschlags- und Grundwasser gespeist wird und weil es keine Einleitungen in den See gibt, wird er für unbestimmte Zeit nährstoffarm (oligotroph) bleiben und auch insofern eine Sonderstellung unter den rheinland-pfälzischen Stillgewässern einnehmen, die zum überwiegenden Teil nährstoffreich (eutroph) sind.

Oligotrophe Seen sind ein seltener und bestandsbedrohter Biotoptyp. Sie werden von Tieren und Pflanzen in geringer Individuen- und meist auch Artenzahl besiedelt, von denen aber viele eine enge Bindung an diese Lebensräume aufweisen (z. B. Armleuchteralgen, seltene Arten der Köcherfliegen, Steinfliegen und Eintagsfliegen).

Verlust von Lebensraumpotenzialen im derzeitigen Tagebau Nonnenfels, die nach der genehmigten Rekultivierungsplanung zu erwarten sind

Die gültige Rekultivierungsplanung für den Tagebau Nonnenfels (ohne das Feld NeuhoF) zielt auf die Entstehung von Felsbiotopen, trockenen Pionierlebensräumen und 5 Tümpeln. Durch die beantragte Erweiterung werden Felslebensräume in größerem Umfang entstehen. Sie werden auch die Funktionen trockener Pionierlebensräume für Tiere und Pflanzen erfüllen. Weil sich aber im Tagebau ein See bilden wird, können auf Dauer keine Tümpel vorhanden sein.

Verlegung des NeuhoFgrabens an den Rand der Abbaufäche

Durch die Verlegung des NeuhoFgrabens wird der Verlust des bestehenden NeuhoFgrabens als naturnahes Gewässer infolge der Flächennutzung durch Abbautätigkeit kompensiert und der (verlegte) NeuhoFgraben kann als Gewässerbiotop sowie als maßgeblicher Zufluss des östlich an den Betriebsteil anschließenden Naturschutzgebiets Albertskreuz gesichert werden.

Der verlegte NeuhoFgraben erhält einen naturnahen, geschwungenen Verlauf. Durch die frühzeitige Anlage des neuen Grabens wird das Potential zur Bildung von Pflanzenbeständen wie etwa Weidengebüsche und Hochstaudenfluren, die typischerweise an Gräben und kleineren Bächen im Offenland vorkommen, wesentlich erhöht. Diese Bestände sind Lebensräume für eine Vielzahl von für offene und halboffene Landschaften typischer Tiere (insbesondere Vögel und Tagfalter. Auch der Bestand der Arten des Makrozoobenthos, der derzeit im NeuhoFgraben vorzufinden ist, kann durch die Verlegung des NeuhoFgrabens dauerhaft gesichert werden.

Abbruch von Gebäuden (NeuhoF)

Die Reste des NeuhoFs zählten zum Lebensraum der Zwergfledermaus. Auf dem Dachboden wurden Wochenstubenquartiere festgestellt. Sie wurden vor dem Teilabriss von ca. 20 Weibchen genutzt. Der Keller diente einer geringen Zahl von Zwergfledermäusen (ca. 10) zur Überwinterung.

Hinsichtlich der Wochenstuben- und mehr noch der Tagesquartiere ist die Zwergfledermaus anpassungsfähig. Sie kann z. B. störungsarme Stellen in und an Wohnhäusern (u. a. Hohlräume hinter Fassadenverkleidungen), Baumhöhlen und Kastenquartiere nutzen. Aufgrund der Bestandserholung in neuerer Zeit wird davon ausgegangen, dass nahezu jede Siedlung der Pfalz Wochenstubenquartiere der Zwergfledermaus enthält. Ein Mangel besteht im höhlenarmen Nordpfälzer Bergland aber an frostsicheren, ungestörten Winterquartieren.

Der Reste des NeuhoFs sind außerdem als Brutplatz einiger Vogelarten geeignet. Weil an Gebäuden lebende Tiere i. d. R. ursprüngliche Besiedler von Felsbiotopen und nicht allzu störungsempfindlich sind, kann erwartet werden, dass der Tagebau ihnen neue Lebensstätten bieten wird. Gebäude besiedelnde Tierarten, für die der Tagebau keine Eignung aufweisen wird (z. B. Schwalben), wurden am Gebäudekomplex des NeuhoFs nicht festgestellt.

Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen

Flächeninanspruchnahme für Betriebsanlagen und Wege im Tagebau Nonnenfels

Betriebsanlagen im erweiterten Tagebau Nonnenfels werden insbesondere der Vorbrecher und der zusätzliche Abschnitt der Bandförderanlage sein. Wege wird es innerhalb des Tagebaus (Rampensystem) und auch entlang seiner Ränder z. B. als Zufahrt zur Außenkippe geben. Die beanspruchten Flächen sind gering. Ihre anlagebedingte Wirkung wird durch die vorherige Tagebauerweiterung überlagert.

Verlust bestehender Lebensraumpotenziale im Betriebsteil Eisensteiner Kopf durch den Abbau von Rhyodacit

Die Lebensraumpotenziale, die im Betriebsteil Eisensteiner Kopf durch den Abbau von Rhyodacit verlorengehen, sind erst durch die Vorbereitung der Flächen für den Gesteinsabbau vor einigen Jahren entstanden. Damals wurde die Bodendecke weitgehend abgetragen. Es sind sehr trockene Magerstandorte entstanden, auf denen kleinflächige Ansätze von Felsrasen mit umfangreichen Vorkommen des gefährdeten Acker-Filzkrauts (*Filago arvensis*) siedeln. Andere Teilflächen tragen junge Sukzessionswälder aus Birken und Lärchen. Langfristig können sich auf diesen Standorten, teilweise über Trockenrasen- und Gebüschstadien, Fels-Trockenwälder vom Typus des Birken-Eichenwaldes entwickeln. Wegen der Basenarmut des Rhyodacit würden in allen Sukzessionsstadien andere Vegetationsausprägungen als auf dem basenreichen Andesit des Tagebaues Nonnenfels entstehen.

Die nach dem Gesteinsabbau zurückbleibenden Lebensraumpotenziale auf der Steinbruchsohle unterscheiden sich von den bestehenden Potenzialen durch ein weniger extremes Geländeklima und eine bessere Wasserversorgung, weil Niederschlagswasser nicht oberflächlich abfließen würde. Beides führt zu einer schnelleren Sukzession - Trockenrasenstadien könnten nur für kürzere Zeit beständig bleiben -, zum Entstehen vergleichsweise häufiger Sukzessionsstadien (z. B. Weiden-Sukzessionswald) und zu einer anderen langfristig möglichen Waldgesellschaft. Statt eines Trockenwaldes wäre voraussichtlich ein Hainsimsen-Buchenwald zu erwarten.

Fortführung von Wirkungen

Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Anlagen und Verkehrswege im Betriebsteil Eisensteiner Kopf

Aufgrund der Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels verzögert sich der Rückbau der baulichen Anlagen und der Verkehrswege im Betriebsteil Eisensteiner Kopf um mehrere Jahrzehnte. Dementsprechend später wird die im Abbau- und Rekultivierungsplan (SCHWARZ 1998) dargestellte Überlassung der Flächen zur natürlichen Sukzession erfolgen.

Inanspruchnahme von Flächen für die Bandförderanlage

Die bestehende Bandförderanlage vom Tagebau Nonnenfels zu den Aufbereitungsanlagen im Eisensteiner Kopf wird ebenfalls bis zum Abbauende im Tagebau Nonnenfels

benötigt. Dementsprechend verzögern sich ihr Rückbau und die Entwicklung von Staudenfluren, Gebüsch und Buchenwald auf ihrer Trasse gemäß dem Abbau- und Rekultivierungsplan für den Tagebau Nonnenfels (SCHWARZ 1997).

3.5.2 Betriebsbedingte Auswirkungen

Wesentliche betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen durch den Abbau, den Transport und die Aufbereitung von Gestein sind

- Unterbinden und Unterbrechen der Sukzession durch die räumlichen Verlagerungen des Abbaues,
- Störungen von Tieren durch Lärm.

Untergeordnete betriebsbedingte Auswirkungen durch die Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels und die Verfüllung des Eisensteiner Kopfs auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen sind

- Verluste von Tieren durch SKW-Verkehr
- Störungen von Tieren durch optische Unruhe (Bewegung) und Licht
- Schädigung von Pflanzen und Tieren durch Staubimmissionen
- Störung von Tieren durch Erschütterungen.

Diese Auswirkungen bestehen bereits im heutigen Zustand, sie werden aber durch die Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels räumlich ausgedehnt.

Unverändert fortbestehende betriebsbedingte Wirkungen sind

- Schädigung von Pflanzen und Tieren durch Staubemissionen bei den Aufbereitungsanlagen im Eisensteiner Kopf und bei den Verkehrsflächen zwischen den Aufbereitungsanlagen und den Produkthalden,
- Störung von Tieren durch die Lärmemission der bestehenden Bandförderanlage und
- Verluste von Tieren durch LKW-Verkehr beim Abtransport von Produkten.

Unterbinden und Unterbrechen der Sukzession durch die räumlichen Verlagerungen des Abbaues

Inwieweit die im voranstehenden Abschnitt beschriebenen Lebensraumpotenziale des Tagebaues zur Entfaltung gelangen, hängt während der Betriebsphase insbesondere von den räumlichen Verlagerungen des Abbaues ab. Die im jeweiligen Zeitraum genutzten Abbauwände stehen Tieren und Pflanzen nicht als Lebensräume zur Verfügung. Auch jene Rampen und Bermen, die für Transporte zwischen dem Vorbrecher und den jeweils aktiven Abbauwänden genutzt werden, sind für die meisten Tiere und Pflanzen nicht dauerhaft besiedelbar. Einige pionierfähige Tierarten können sie als Teillebensräume nutzen.

Es werden immer wieder solche Bereiche in den Abbau einbezogen werden, die vorübergehend ungenutzt waren und Lebensraumfunktionen für Tiere und Pflanzen erfüllen. Hier

werden ggf. Sukzessionsstadien mit seltenen Arten durch den neuerlichen Betrieb beseitigt.

Im Rahmen der jeweiligen Hauptbetriebspläne bestehen Möglichkeiten, solche Sukzessionsstadien als "Wanderbiotope" dauerhaft in den Tagebau zu integrieren.

Störungen von Tieren durch Lärm

Störungen durch Lärm schränken die Nutzbarkeit des Tagebaues durch empfindliche Tierarten ein. Besonders umfassend ist die Wirksamkeit von Störungen auf Vögel untersucht. Rückschlüsse auf andere Tiergruppen sind möglich.

Die für Vögel relevante Lärmwirkung wird hauptsächlich vom Vorbrecher sowie von der Bandförderanlage ausgehen. Sie erzeugen einen Dauerschallpegel. Er schränkt die Lebensraumeignung für Vögel durch Maskierung ihrer akustischen Signale ein. Nach Untersuchungen von RECK et al. (2001) sind Auswirkungen auf Vögel bei Dauerschallpegel ab einem Schalldruck von 47 dB (A) möglich.

Das Überschreiten der Wirkschwelle von 47 dB (A) durch den Vorbrecher ist im gesamten Tagebau zu erwarten, einschließlich seiner zeitweilig ungenutzten Abschnitte. Der unmittelbare Nahbereich des Vorbrechers wird wegen dessen Schallemission voraussichtlich für Vögel keine Lebensraumeignung aufweisen.

Die im Regelfall anzuwendenden Orientierungswerte zur Erheblichkeit und Schwere von Beeinträchtigungen von Vögeln durch Dauerlärm sind (nach RECK et al. 2001: 157):

Tabelle 3: Minderung der Lebensraumeignung für Vögel durch Dauerschall

Immissionsgebiet	Eckwert: Minderung der Lebensraumeignung
Über 90 dB (A)	100 % = Lebensraumverlust
70 - 70 dB (A)	85 % (ca. 70 - 100 %)
70 - 59 dB (A)	55 % (ca. 50 - 70 %)
59 - 54 dB (A)	40 % (ca. 30 - 50 %)
54 - 47 dB (A)	25 % (ca. 10 - 40 %)

Ähnliche Auswirkungen wie auf Vögel sind für weitere Tiergruppen zu erwarten, die akustisch kommunizieren (Heuschrecken) oder auf akustische Signale reagieren (z. B. Säugtiere).

Im Süden wird die relevante Schallwirkung der Bandförderanlage sowie des Vorbrechers über den Tagebau hinausreichen. In dem östlich gelegenen Naturschutzgebiet Albertskreuz wird die Schallimmission durch die Halden am Ostrand des Tagebaues reduziert.

Durch die räumliche Verlagerung des Abbaues und die zunehmende Tiefe wird die Schallimmission im Naturschutzgebiet "Albertskreuz" während des Vorhabens fortwährend geringer. Westlich der Rodungsinsel treten zeitweilig stärkere Schallimmissionen als im Ist-Zustand auf. Gegen Ende des Abbaues werden sie wegen der zunehmenden Tiefe des Tagebaues wiederum geringer. Im Umkreis des Eisensteiner Kopfs und der ehemaligen K 58 werden keine wesentlichen Veränderungen der Schallimmissionen gegenüber dem Ist-Zustand eintreten.

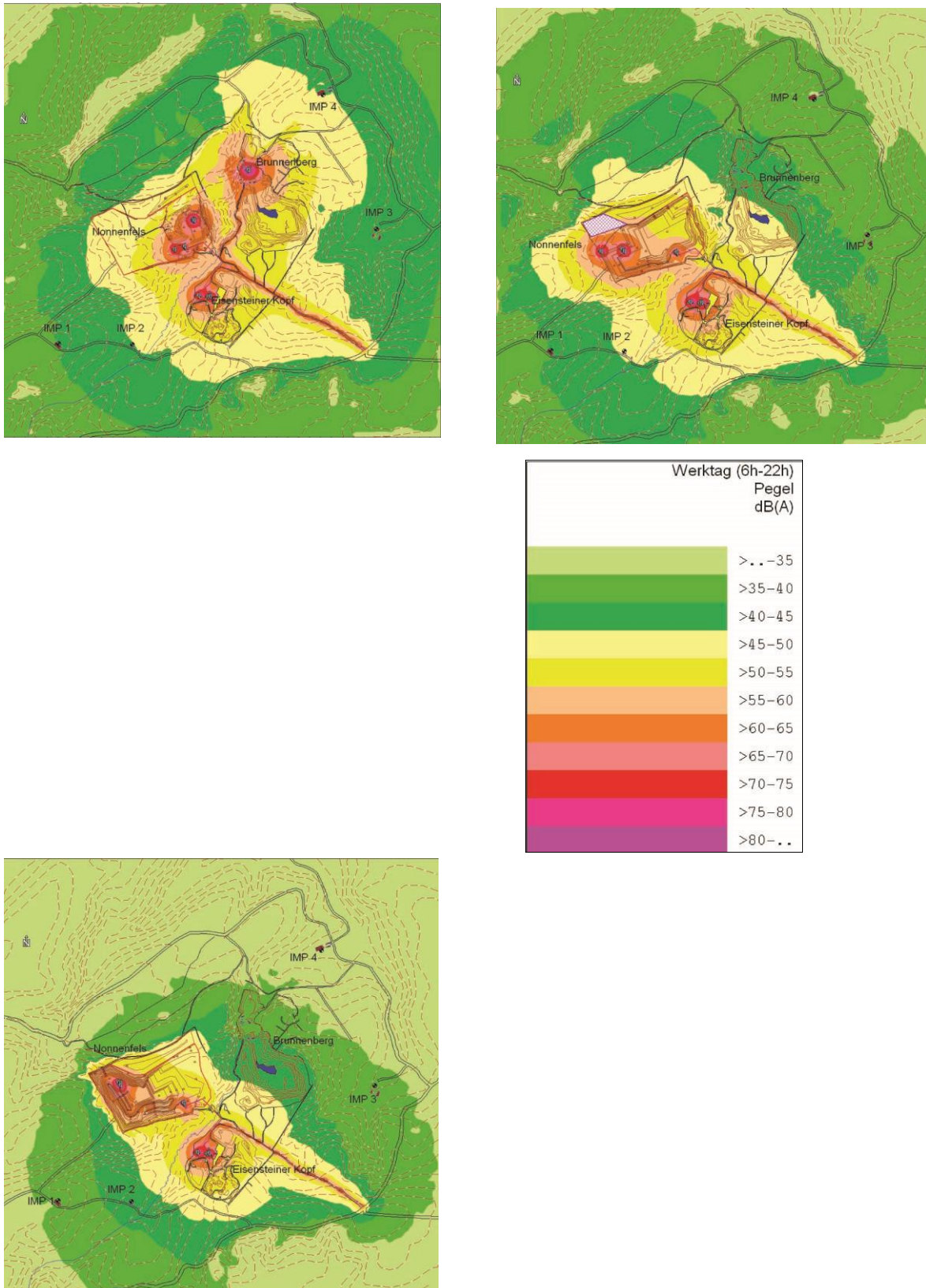


Abbildung 16: Vorhabensbedingte Schallimmissionen im frühen Abbaustand (links oben, $\triangle$ Abbaustand 01), im mittleren Abbaustand (rechts oben, $\triangle$ Abbaustand 05) und gegen Ende des Abbaues (links unten, $\triangle$ Abbaustand 11, nachrichtliche Übernahme, nicht Gegenstand des Rahmenbetriebsplans). (Quelle: Öko-control [vgl. Anlage B4.1])

Weitere Minderungen der Lebensraumeignung für lärmempfindliche Tiere durch Schall im Tagebau Nonnenfels können durch Transporte erwartet werden, insbesondere durch die Bandförderanlage, weil auch sie einen Dauerschallpegel verursacht.

Die Wirkung der SKW durch Transporte im Tagebau Nonnenfels, beim Abtransport der Produkte und bei der Verfüllung des Eisensteiner Kopfs ist hingegen geringer, weil ihre Nutzung für Transporte lange Lärmpausen einschließt.

Durch Bohrungen und Sprengungen sind keine wesentlichen Einschränkungen der Lebensraumeignung zu erwarten, da es sich um kurzzeitige, seltene Lärmereignisse handelt. Sie führen zwar zu Schreckreaktionen, doch diese können nur bei häufigem Ereigniseintritt zu erheblichen Auswirkungen auf Tiere führen, etwa wenn sie eine ausreichende Versorgung der Jungtiere unterbinden oder sich häufige Fluchtreaktionen zu einer ungünstigen Energiebilanz der Tiere führen. Die vergleichsweise geringe Relevanz kurzzeitiger Lärmereignisse wird u. a. daran erkennbar, dass der Haardtrand u. a. in den 1970er- und 1980er-Jahren trotz der damals starken Belastung durch militärische Tief- flüge (u. a. mit Überschallknall) von vielen seltenen Vogelarten besiedelt war.

Im unmittelbaren Nahbereich von Detonationen sind physiologische Schädigungen von Tieren möglich.

Untergeordnete betriebsbedingte Auswirkungen

Verluste von Tieren durch SKW-Verkehr

Der künftige SKW-Verkehr im Tagebau Nonnenfels kann zu unmittelbaren Verlusten von Tieren führen, z. B. von Amphibien, die in größeren Pfützen der Bermen und Rampen laichen, oder von nicht flugfähigen Insektenlarven. Wegen der geringen Lebensraumeignung der wiederkehrend genutzten Verkehrsflächen können nur wenige Arten betroffen sein. Auswirkungen auf die Populationen sind nicht zu erwarten, zumal eine Lebensraum- nutzung nur durch Pionierarten möglich ist, die naturgemäß durch hohe Fortpflanzungs- raten eine Anpassung an Individuenverluste aufweisen.

Störungen von Tieren durch optische Unruhe (Bewegung) und Licht

Optische Unruhe kann bei Tieren Fluchtreaktionen auslösen. Sie wird im Tagebau durch Fahrzeuge (v.a. SKW) und Personen erzeugt. Die optische Unruhe durch SKW wird durch deren Lärmwirkung überlagert, dies insbesondere im Nahbereich des Vorbrechers, wo die intensivsten Lärmemissionen durch SKW zu erwarten sind. Soweit die durch optische Unruhe ausgelösten Fluchtreaktionen Tiere davor bewahren, von SKW oder sonstigen Fahrzeugen überfahren zu werden, stellen sie keine negative Auswirkung dar.

Schädigung von Pflanzen und Tieren durch Staubimmissionen

Gegenüber dem bisherigen Zustand zusätzliche Staubimmissionen treten im Tagebau Nonnenfels vor allem auf Rampen und Bermen infolge des SKW-Verkehrs und bei der Verfüllung des Eisensteiner Kopf auf.

Staub kann Pflanzen durch Verstopfen der Spaltöffnungen und Tiere durch Schädigung der Atemorgane beeinträchtigen. Am Vorbrecher und bei den Aufbereitungsanlagen wird

diese Wirkung bezüglich der Tiere durch den Lärm, bezüglich der Pflanzen durch die anlagebedingt geringe Lebensraumeignung überlagert. Durch die Verfüllung des Eisensteiner Kopfs treten umfangreiche Staubimmissionen nur unregelmäßig und räumlich begrenzt auf.

Im weiteren Umfeld der Emissionsquellen sind keine Beeinträchtigungen von Tieren und Pflanzen durch Staubimmission zu erwarten. Die Staubimmission im Naturschutzgebiet "Albertskreuz" verringert sich während des Vorhabens durch die räumliche Verlagerung von Emissionsbereichen innerhalb des Tagebaues und die Stilllegung des Tagebaues am Brunnenberg. Die verstärkte Staubimmission in Waldabschnitten am Süd- und Westrand des Felds Neuhof wird die derzeitige Intensität im Naturschutzgebiet "Albertskreuz" nicht überschreiten. Beeinträchtigungen von Tieren und Pflanzen sind durch die Staubimmissionen nicht zu erwarten. Darauf weisen die Ergebnisse des Monitoring im Naturschutzgebiet Albertskreuz hin.

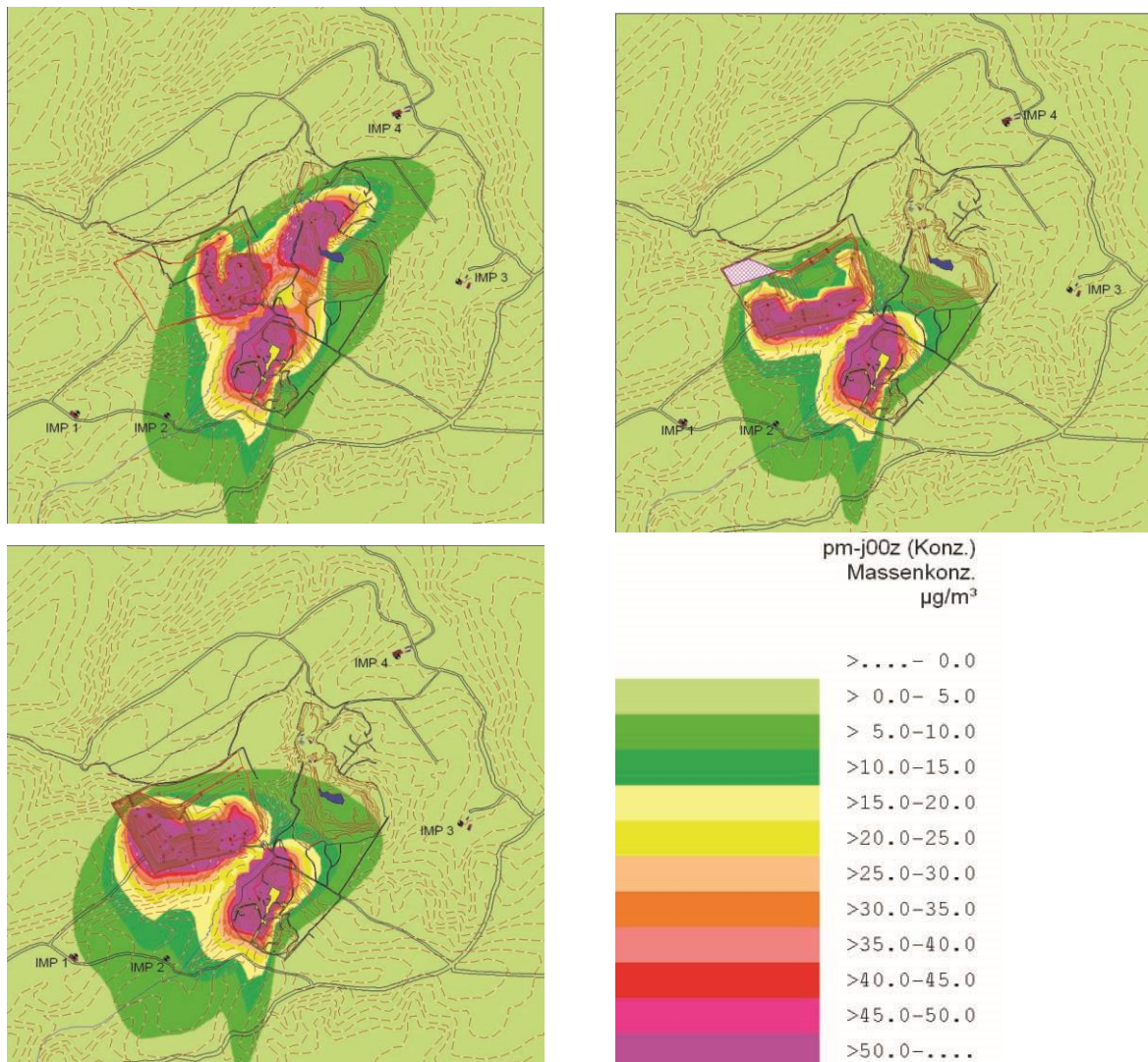


Abbildung 17: Vorhabensbedingte Staubimmissionen im frühen Abbaustand (links oben, $\triangle$ Abbaustand 01), im mittleren Abbaustand (rechts oben, $\triangle$ Abbaustand 05) und gegen Ende des Abbaues (links unten, $\triangle$ Abbaustand 11, nachrichtliche Übernahme, nicht Gegenstand des Rahmenbetriebsplans). (Quelle: Öko-control [vgl. Anlage B4.2])

Störung von Tieren durch Erschütterungen

Durch die Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels werden Sprengungen künftig weiter westlich, nördlich und südlich als bisher erfolgen. Die Wirkung wird dadurch gegenüber dem bisherigen Zustand zusätzliche Räume erfassen.

Bei Sprengungen treten Erschütterungen auf. Begrenzungen ihrer zulässigen Intensität ergeben sich aus der nächstgelegenen Wohnbebauung (Oberer Tierwasen, Unterer Tierwasen, Rothenkircherhof). Erschütterungen des Bodens werden insbesondere von Reptilien sensibel wahrgenommen und können Fluchtreaktionen auslösen. Häufige Fluchtreaktionen verschlechtern die Energiebilanz der Tiere. Im Untersuchungsgebiet sind Beeinträchtigungen z. B. von Zauneidechsen, Ringelnattern und Schlingnattern denkbar; Hinweise auf tatsächliche Vorkommen gibt es nur für die Zauneidechse. Wegen der relativen Seltenheit von Sprengungen (voraussichtlich wie bisher zwei Sprengungen pro Woche) ist nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen.

Fortführung von Wirkungen

Schädigung von Pflanzen und Tieren durch Staubimmissionen bei den Aufbereitungsanlagen im Eisensteiner Kopf und bei den Verkehrsflächen zwischen den Aufbereitungsanlagen und den Produkthalden

Durch die Aufbereitung von Gestein und die Transporte zwischen den Betriebsanlagen und den Produkthalden im Betriebsteil Eisensteiner Kopf wird Staub freigesetzt, der im unmittelbaren Nahbereich die Lebensraumeignung für Tiere und Pflanzen einschränken kann. Die Staubbefreiung wird gegenüber dem bisherigen Umfang nicht erhöht, weil keine Steigerung der Absatzmenge aufbereiteten Gesteins vorgesehen ist.

Störung von Tieren durch Lärmemission der bestehenden Bandförderanlage

Die bestehende Bandförderanlage schränkt durch Lärmemission die Lebensraumeignung für Tiere in ihrem Nahbereich ein (Schallemission 80 dB(A)). Auch diese Wirkung wird bis zum Abbauende im Tagebau Nonnenfels unverändert weiterbestehen.

Verluste von Tieren durch LKW-Verkehr beim Abtransport von Produkten

Verluste von Tieren durch LKW-Verkehr beim Abtransport von Produkten können auf der ehemaligen Kreisstraße 58 zwischen dem Betriebsteil Eisensteiner Kopf und dem Anschluss an die Landstraße 404 eintreten. Die Straße ist ins Eigentum der Hartstein-, Asphalt- und Betonwerk GmbH (HAB) als Rechtsvorgängerin der Vorhabensträgerin GmbH überführt für den öffentlichen Verkehr gesperrt; das hauptsächliche Verkehrsaufkommen ist Ziel- und Quellverkehr mit LKW zum Betriebsteil Eisensteiner Kopf.

Die Fahrgeschwindigkeiten der LKW auf der ehemaligen Kreisstraße 58 betragen bis 50 km/h (Tempolimit). Diese relativ geringen Geschwindigkeiten bewirken für hoch mobile Wirbeltiere, z. B. für Vögel, nur ein geringes Kollisionsrisiko. Verluste sind aber für blütenbesuchende Insekten anzunehmen. Die Säume entlang der Straße weisen etliche Pflanzenarten in größeren Beständen auf, die für blütenbesuchende Insekten sehr attraktiv sind. So wächst hier besonders zahlreich der Wasserdost, der vor allem von Schwebfliegen und von Schmetterlingen - insbesondere der Spanischen Flagge - aufgesucht wird.

Die Insekten werden nicht nur geschädigt, wenn sie unmittelbar mit den Fahrzeugen kollidieren, sondern auch wenn sie in deren Wirbelschleppe geraten.

Bei einem jährlichen Absatz von 1.000.000 t und einem durchschnittlichen Fassungsvermögen der LKW von 15 t ist von 6.667 LKW-Transporten jährlich auszugehen. Die Anzahl der Transporte wird sich gegenüber dem Ist-Zustand nicht maßgeblich verändern. Es ist nicht mit Tierverlusten zu rechnen, die sich erkennbar nachteilig auf die örtlichen Bestände auswirken könnten.

3.6 Landschaft

3.6.1 Anlagebedingte Auswirkungen

Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft durch den Gesteinsabbau durch den Tagebau Nonnenfels sind

- der Verlust der gewachsenen Kulturlandschaft im Feld Neuhoof und dessen Ersatz durch
 - eine technisch geprägte Abbaustätte,
 - Felswände, Felsflächen und Hänge mit mosaikartigem Pflanzenwuchs und - langfristig -
 - einem See sowie
- die Veränderung der natürlichen Oberflächenform durch Halden (Außenkippe)

Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf das Schutzgut Landschaft im Betriebsteil Nonnenfels resultieren aus

- dem Vorebrecher und
- der Bandförderanlage

als technisch geprägten baulichen Anlagen.

Eine fortbestehende anlagebedingte Wirkung auf das Schutzgut Landschaft ist die technische Prägung des Westteils des Betriebsteils Eisensteiner Kopf durch die Aufbereitungsanlagen und die Produkthalden.

Die landschaftlichen Wirkungen bestehen größtenteils nur in der derzeitigen Rodungsinsel des Neuhoofs. Es gibt nur wenige Stellen der Umgebung, von der aus das Vorhabensgebiet eingesehen werden kann. Dies sind kleine Abschnitte des Waldweges oberhalb des Tagebaues am Brunnenberg und der Südteil des Betriebsteils Eisensteiner Kopf.

Von der Krone des Tagebaues am Brunnenberg aus wird zwischen zwei Kuppen des Albertskreuz hindurch die westliche Abbauwand des erweiterten Tagebaues Nonnenfels sichtbar sein. Die Außenkippe wird verdeckt sein. Vom Südteil des Eisensteiner Kopfs aus werden östliche Teile der nördlichen Abbauwand und der Außenkippe sichtbar sein.

Der einzige touristisch bedeutende Aussichtspunkt in < 10 km Entfernung, von dem aus der Tagebau Nonnenfels teilweise sichtbar sein wird, ist der Ludwigsturm auf dem Donnersberg. Wegen der ca. 6 km betragenden Distanz wird der Tagebau aber keine prägende Wirkung auf das von dort sichtbare Landschaftsbild haben.

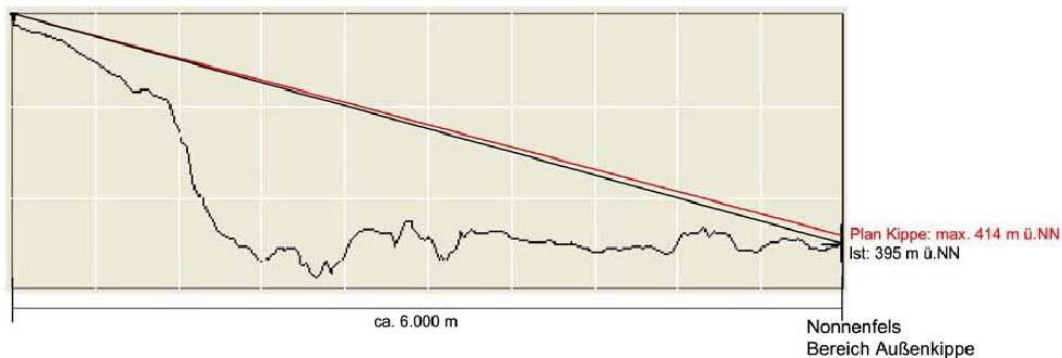
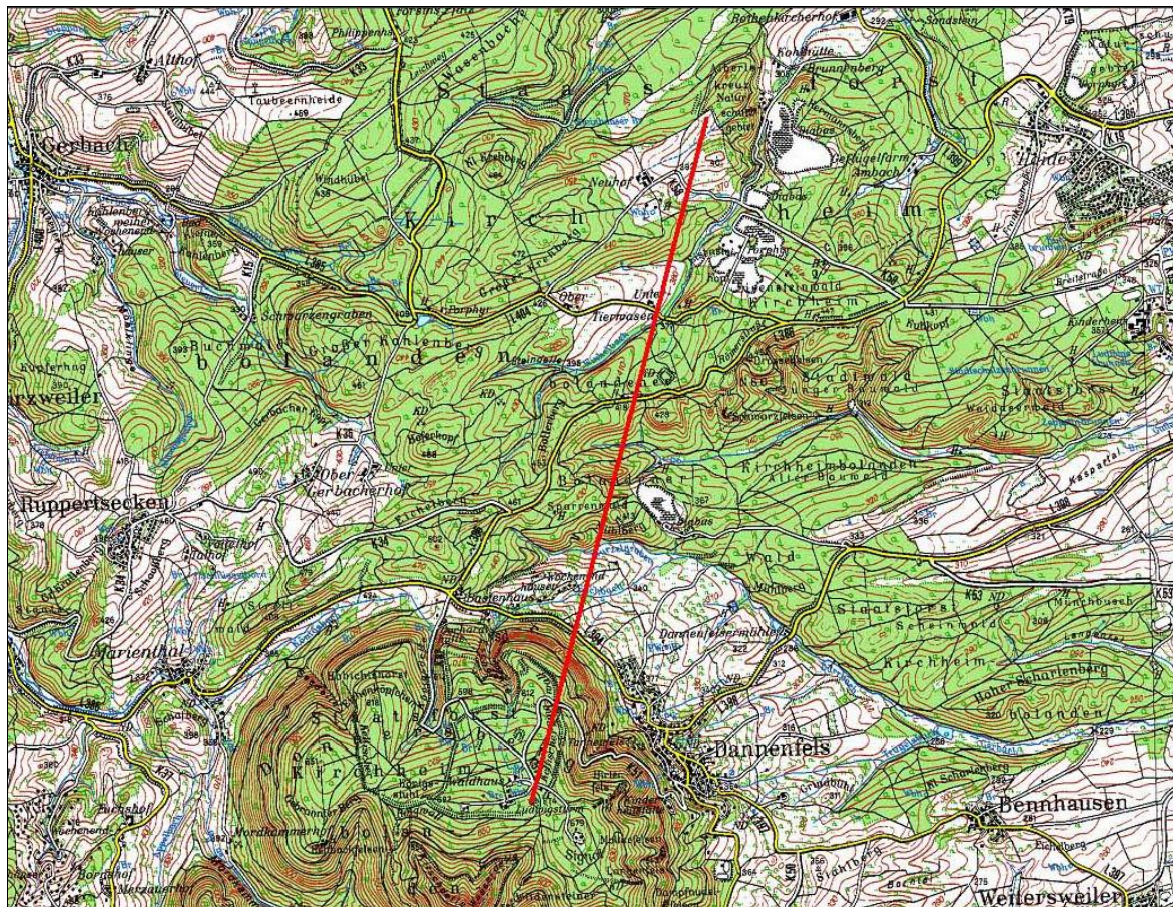


Abbildung 18: Blickprofil vom Ludwigsturm (674 + 27 m ü. NN) auf dem Donnersberg zum Tagebau Nonnenfels

Verlust der gewachsenen Kulturlandschaft im Feld Neuhoß/ Entstehen anderer Landschaftsbestandteile

Das Feld Neuhoß repräsentiert einen für das Nordpfälzer Bergland typischen Kulturlandschaftsausschnitt; im Südwestteil hat er mit dem welligen Relief, dem Gebäudekomplex des Neuhoßs und der Gliederung durch Gehölze besondere Bedeutung für das Landschaftsbild. Während der Betriebsdauer wird die Landschaft durch das Vorhaben erheblich beeinträchtigt. Nach dem Abbauende wird ein grundverschiedenes, in seiner Gesamtheit technisch geprägtes Landschaftsbild entstehen.

Entstehen einer technisch geprägten Abbaustätte

Durch die Erweiterung des Tagebaues Nonnenfels tritt an die Stelle der gewachsenen Kulturlandschaft für die Betriebsdauer eine technisch geprägte Abbaustätte. Hinsichtlich der Bewertungskriterien Eigenart, Vielfalt und Naturnähe stellt dies eine erhebliche Beeinträchtigung dar:

- Die Eigenart wird erheblich beeinträchtigt, weil sich der Tagebau mit der festgesetzten Höhe und Neigung seiner Abbauwände sowie der Dimension und Ausgestaltung der Bermen, Rampen und Abbausohlen für den Normalbetrachter nicht von anderen Tagebauen unterscheiden und insofern keine Individualität aufweisen wird. Das bisherige Landschaftsbild am Neuhoof ist hingegen mit den Oberflächenformen, den Gehölzen und dem Gebäudekomplex von hoher Eigenart.
- Die Vielfalt wird erheblich beeinträchtigt, weil das Landschaftsbild des genutzten Tagebaues allein von Felswänden, unbewachsenen Flächen und Betriebsanlagen gekennzeichnet sein wird.
- Die Naturnähe wird erheblich beeinträchtigt, weil durch die intensive Umgestaltung der prägende Einfluss des Menschen dominant in den Vordergrund tritt.

Entstehen von Felswänden, Felsflächen und Hängen mit mosaikartigem Pflanzenwuchs

Nach dem Abbauende werden Pflanzen den Tagebau besiedeln. Weil die einzelnen Standorte im Tagebau dem Pflanzenwuchs unterschiedliche Entwicklungsmöglichkeiten bieten, wird eine mosaikartige Vegetation mit engem Wechsel offener Felsen, niedrigem Bewuchs und baumbestandenen Flächen entstehen. Das Landschaftsbild wird keine Wesensähnlichkeit mit dem derzeitigen haben, aber es wird ebenfalls eine besondere Bedeutung besitzen. Stillgelegte Steinbrüche werden häufig als besondere landschaftliche Attraktionen wahrgenommen. Eine besondere Bedeutung wird hinsichtlich aller Bewertungskriterien für das Landschaftsbild gegeben sein:

- Der stillgelegte Tagebau wird von hoher landschaftlicher Eigenart sein. Die Wiederbesiedlung durch Pflanzen führt in jedem einzelnen Steinbruch zu singulären Ausprägungen der Landschaft. Am Nonnenfels wird die Eigenart durch die Tiefe des kesselförmigen Tagebaues verstärkt.
- Die Vielfalt wird aufgrund des mosaikartigen Pflanzenwuchses hoch sein. Es ist mit einer höheren Vielfalt als im Ist-Zustand des Felds Neuhoof zu rechnen. Die zeitliche Dynamik der Sukzession erhöht die Vielfalt: Die Landschaft des stillgelegten Steinbruchs wird über Jahrhunderte einer stetigen Veränderung unterworfen sein.
- Auch die Naturnähe wird hoch sein, obwohl die Geländeform des Tagebaues künstlich entsteht. Die "Rückeroberung durch die Natur" wird vom Normalbetrachter als Ausdruck ihrer lebendigen Kraft wahrgenommen.

Langfristiges Entstehen eines Sees

Von der Vorhabensträgerin wird die vollständige Nutzung der Lagerstätte im gesamten Feld Neuhoof auch über den Abbaustand 04 angestrebt. Unabhängig davon, ob sich das Abbauende auf den Abbaustand 04 (Gegenstand des Rahmenbetriebsplans) oder den

Abbaustand 11 (Endabbaustand des Gesamtvorhabens) bezieht, wird sich nach dem Abbauende im Tagebau langfristig ein See bilden, dessen Wasserspiegellage (etwa nach 400 Jahren) das Niveau von ca. 320 bis 330 m ü. NN erreichen kann (vgl. WALD & CORBE 2010, Anlage B3.3).

Wegen seines geringen Nährstoffgehalts wird der See klar sein. Auch nach der Entstehung dieses Sees wird das Landschaftsbild eine besondere Bedeutung haben.

- Die Kombination des ausgedehnten, von schroffen Felswänden umrahmten Klarwassersees wird in dieser Ausprägung weithin einmalig sein; das Landschaftsbild wird deshalb höchste Eigenart aufweisen.
- Die Vielfalt wird durch den Kontrast der Wasserfläche und der dünnen, weithin nach wie vor vegetationsfreien Felswände besonders hoch sein.
- Die Wasserfläche wie auch die Felswände werden den Eindruck besonderer Naturnähe vermitteln, u. a. weil sie dem direkten Zutritt und Zugriff des Menschen nicht zugänglich sein werden.



Abbildung 19: Steinbruchsee im Nordpfälzer Bergland (Steinbruch Schneeweider Hof)

Veränderung der natürlichen Oberflächenform durch Halden (Außenkippe)

Im Nordteil des Feldes Neuhoof entsteht die ca. 700 m lange, bis ca. 150 m breite und das derzeitige Gelände um bis ca. 30 m überragende Außenkippe. Die Außenkippe entsteht in den frühen Abbauphasen. Wenn auf ausreichend großen Flächen die abschließende Abbautiefe erreicht sein wird, ist nur noch eine Innenverkipfung vorgesehen.

Die Außenkippe wird auf zweierlei Weise auf die Landschaft wirken:

- Sie wird einen landschaftsprägenden Höhenzug bilden, denn sie überragt das Albertskreuz sowie die nördlichen und südlichen Randhöhen der Rodungsinsel um mehr als 20 m.
- Sie wird das Bild der von Wald eingerahmten Rodungsinsel durch Verdeckung des nördlichen Waldrandes verändern.

Die bestehende landschaftliche Eigenart des Felds Neuhoof wird durch die Außenkippe eingeschränkt, weil die allseitige Waldkulisse im Norden nicht mehr bestehen wird. Die Naturnähe wird eingeschränkt, weil die Böschungsneigung der Außenkippe von mindestens ca. 27° (nordexponierte Böschung) und 35° (südexponierte Böschung) deutlich über den gebietstypischen, natürlichen Hangneigungen liegt (10-20°).

Mit Fortschreiten des Abbaues tritt die Beeinträchtigung des Landschaftsbilds durch die Außenkippe gegenüber der Wirkung der Abbaustätte zurück.

Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen

Untergeordnete anlagebedingte Wirkungen auf die Landschaft gehen vom Vorbrecher, der Bandförderanlage und Aufbereitungsanlagen im Eisensteiner Kopf aus. Diese Anlagen befinden sich innerhalb der technisch geprägten Abbaustätten bzw. in ihrem direkten Umfeld; ihre Wirkung auf das visuelle Erscheinungsbild der Landschaft wird dadurch überlagert.

3.6.2 Betriebsbedingte Wirkungen

Eine wesentliche betriebsbedingte Wirkung auf das Schutzgut Landschaft, das auch nicht-visuelle Sinneswahrnehmungen einschließt, ist die Lärmemission durch den Gesteinsabbau, die Transporte und die Aufbereitung. Weitere betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Landschaft durch visuelle Unruhe (Bewegung) und Licht sind untergeordnet.

Lärmimmission in Gebiete, die zur Naherholung genutzt werden

Als Orientierungswert, ab dem Wirkungen von Lärm auf die Erholungseignung bestehen können, gelten 50 dB (A) (vgl. z. B. (GJESTLAND et al. 1990, Planungsgruppe Ökologie und Umwelt 1988, FROELICH & SPORBECK 2004). In den zur Naherholung genutzten Gebieten im Umkreis des Vorhabensgebiets werden nach den Prognosen von Ökocontrol (2006) keine vorhabensbedingten Überschreitungen des Orientierungswertes eintreten. Die erwarteten Schallimmissionen sind in der nachfolgenden Tabelle für ein frühes, ein mittleres und ein abschließendes Abbaustadium zusammengestellt. Das frühe Stadium entspricht im Wesentlichen der Ist-Situation. Es zeigt sich, dass insgesamt eine Ver-

ringerung der Schallimmission in Erholungsräumen zu erwarten ist. Dies resultiert hauptsächlich aus der abschirmenden Wirkung der Wände des tiefer werdenden Tagebaues.

Tabelle 4: Erwartete Schallimmissionen in Gebieten, die zur Naherholung genutzt werden

Gebiet	Frühes Abbaustadium	Mittleres Abbaustadium	Spätes Abbaustadium
Wiesental nördlich des Tagebaues Nonnenfels	40 - 45 dB (A)	40 - 50 dB (A)	< 35 - 40 dB (A)
Drosselfels-Schwarzfels	40 - 50 dB (A)	40 - 50 dB (A)	35 - 45 dB (A)
Junger Bauwald	35 - 40 dB (A)	35 - 40 dB (A)	< 35 dB (A)
Oberes Wiesbachtal	40 - 45 dB (A)	35 - 40 dB (A)	< 35 dB (A)

Fortführung von Wirkungen

Eine fortbestehende betriebsbedingte Wirkung auf das Schutzgut Landschaft (einschließlich nicht-visueller Wahrnehmungen) ist die Lärmemission von LKW auf der ehemaligen Kreisstraße 58 beim Abtransport von Produkten.

3.7 Kultur- und Sachgüter

Als Sachgut werden die Reste des Gebäudekomplexes des Neuhofs und die südlich liegenden Gebäude beseitigt.

Hinsichtlich der Kulturgüter ist zwar davon auszugehen, dass die spätmittelalterliche/frühneuzeitliche Quecksilberschmelze durch die bisherige landwirtschaftliche Nutzung zerstört ist. Das Vorhandensein anderer Bodendenkmäler kann aber nicht ausgeschlossen werden. Der Verlust oder die Beschädigung von Bodendenkmälern würde eine erhebliche Beeinträchtigung darstellen.

3.8 Mensch

3.8.1 Anlagebedingte Wirkungen

Wesentliche anlagebedingte Wirkungen auf den Menschen als Schutzgut der UVS sind

- die Beseitigung der Wohnbebauung südlich des Neuhofs und
- die Einschränkung des Erholungspotenzials durch die Anlage der technischen Abbaustätte.

Eine fortbestehende Wirkung ist die Unzugänglichkeit des Betriebsteils Eisensteiner Kopf.

Beseitigung der Wohnbebauung südlich des Neuhofs

Die Wohnbebauung südlich des Neuhofs liegt im Erweiterungsfeld. Die Notwendigkeit zur Auflassung ergibt sich bereits vor der eigentlichen Inanspruchnahme der Fläche, denn bereits bei früheren Erweiterungen des Tagebaues wird die bisherige Erschließung über die ehemalige Landesstraße 58 einbezogen.

Einschränkung des Erholungspotenzials

Wegen der Tagebauerweiterung wird die generelle Erholungseignung des Felds Neuhof nicht mehr bestehen, weil Wegeverbindungen unterbrochen werden und der Zutritt auf die Betriebsflächen untersagt ist. Unabhängig von der aktuellen Nutzung des Felds Neuhof zur Erholung stellt der Verlust seines Erholungspotenzials eine erhebliche Beeinträchtigung dar.

Fortführung von Wirkungen: Unzugänglichkeit des Eisensteiner Kopfs

Der Betriebsteil Eisensteiner Kopf bleibt zumindest bis zum Abbauende im Tagebau Nonnenfels und dem anschließenden Rückbau der Aufbereitungsanlagen für die Öffentlichkeit unzugänglich. Die räumlichen Möglichkeiten zur Erholungsnutzung werden dadurch eingeschränkt.

3.8.2 Betriebsbedingte Wirkungen

Erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen für den Menschen sind außerhalb der Betriebsflächen nicht zu erwarten. Für die Bewohner der nächstgelegenen Siedlungsstätten Untertierwasen, Obertierwasen und Rothenkircherhof werden erhebliche Beeinträchtigungen durch die Einhaltung immissionsrechtlicher Richtwerte ausgeschlossen. Zur Schallimmission in Gebieten mit Naherholungsnutzung vgl. Abschnitt 3.6.2.

3.8.3 Wechselwirkungen

Im Bereich des Felds Neuhof wird das derzeitige Wirkungsgefüge mit Prägung durch Boden und Relief (Bodendecke/Bodenwasserhaushalt - Landwirtschaft - Offenlandklimatop, Offenlandbiotope, Kulturlandschaft) durch das Wirkungsgefüge der Tagebau ersetzt

(umgestaltete Oberfläche - Felswände - technische Prägung der Landschaft, eigenständiges Geländeklima, Extremlebensräume, Schall) ersetzt.

Langfristig entsteht das bisher vor Ort nicht vorhandene Wirkungsgefüge stillgelegter Abbaustätten. Es ist durch die entstandenen, dauerhaft unverändert bleibenden Standortbedingungen und verzögert ablaufende Sukzessionsvorgänge geprägt.

4 Beschreibung der Maßnahmen, mit denen erhebliche Beeinträchtigungen vermieden, vermindert oder kompensiert werden

Für den Betriebsteil Eisensteiner Kopf liegt eine genehmigte Rekultivierungsplanung vor (Genehmigungsbescheid der Kreisverwaltung Donnersbergkreis vom 25. September 1998). Diese Planung wird unverändert übernommen (Ausnahme: Anlage eines Fledermausstollens, vgl. Abschnitt 4.6). Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf jene Vorhabensbestandteile, die zu vom Genehmigungsbescheid der Kreisverwaltung Donnersbergkreis vom 25. September 1998 nicht erfassten Eingriffen führen.

4.1 Generelle Strategie der Vermeidung, Minderung und Kompensation

Die Strategie der Vermeidung, Minderung und Kompensation folgt den "Hinweisen zum Vollzug der Eingriffsregelung" des Ministeriums für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz (1998).

Erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind so weit als möglich zu unterlassen (Vermeidungs- und Minderungsgebot). Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen werden in Kapitel 4.4 bis 4.6 beschrieben.

Die Kompensation kann durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen erfolgen. Nicht vermeidbare Beeinträchtigungen sind vorrangig gleichartig und gleichwertig zu kompensieren (Ausgleich). Ist eine gleichartige Kompensation nicht möglich, so ist die Herstellung gleichwertiger Funktionen des Naturhaushalts erforderlich (Ersatz). Die umfangreiche Entstehung von Sonderstandorten im Tagebau Nonnenfels durch den Abbau eröffnet Möglichkeiten für die Entwicklung von Lebensräumen seltener Tier- und Pflanzenarten; sie können im Rahmen der Kompensation genutzt werden.

Die qualitativen und quantitativen Anforderungen an die Kompensation werden vom Schutzgut Pflanzen und Tiere hergeleitet. Mit einer Kompensation von Eingriffen in dieses Schutzgut kann i. d. R. auch eine Kompensation für weitere Schutzgüter erreicht werden (vgl. z. B. Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz 1998, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie 1994, Umweltministerium Baden-Württemberg 1996). Durch ihre spezifischen Lebensraumansprüche integrieren insbesondere die seltenen, spezialisierten Arten die jeweiligen Ausprägungen der Schutzgüter Wasser, Boden, Klima und auch Landschaft.

Die Kompensation für die nicht vermeidbaren Eingriffe durch das Vorhaben erfolgt durch

- die Integration von Wanderbiotopen in den Betrieb,
- abschließende Gestaltungsmaßnahmen und
- externe Kompensationsmaßnahmen.

In den Betrieb von Abbaustätten lassen sich so genannte "Wanderbiotope" integrieren. Dies sind Landschaftsbestandteile und Lebensräume schutzwürdiger Tier- und Pflanzenarten, die hauptsächlich als vorübergehende Sukzessionsstadien in den Abbaustätten entstehen. Weil sie durch natürliche Weiterentwicklung ihre Eignung für die an sie gebundenen seltenen Tiere und Pflanzen wieder einbüßen, ist ihre dauerhafte Funktionserfüll-

lung auf die wiederkehrende Neuentstehung in räumlichem und funktionalem Verbund angewiesen. In Betrieb befindliche Abbaustätten bieten ideale Voraussetzungen für ein solches "Wandern" von Biotopen. Die Wanderbiotope sichern eine naturschutzfachliche Wertigkeit der Abbaustätten während ihrer gesamten Betriebszeit. Sie sind deshalb nicht immer eindeutig als Minderungs- oder Kompensationsmaßnahme einzuordnen.

Wegen der noch langen Betriebszeit, der großen Ausdehnung und der Nähe von Ausbreitungszentren von Arten (v.a. NSG "Albertskreuz") ist es im Tagebau Nonnenfels möglich, u. a. durch Wanderbiotope naturschutzfachlich bedeutende Biotoptypen und Arten sukzessive im Tagebau zu entwickeln bzw. anzusiedeln und auszuweiten. Sie können den Ausgangspunkt für die dauerhafte Etablierung bedeutender Biotope auf den sekundären Sonderstandorten des Tagebaues im Zuge der abschließenden Gestaltung bilden.

4.2 Naturschutzfachliches Leitbild

Das naturschutzfachliche Leitbild für das Vorhabensgebiet bildet die Grundlage für die Planung der Ausgleichsmaßnahmen. Es fasst die langfristigen Zielvorstellungen zusammen, die durch die einzelnen Maßnahmen schrittweise realisiert werden sollen. Die Zielvorstellungen des Naturschutzes sind aus der "Planung Vernetzter Biotopsysteme" (VBS) und den Vorgaben der Landschaftsplanung Kirchheimbolanden für den Naturraum Bürgerwald abgeleitet.

Nicht erst die abschließenden Gestaltungsmaßnahmen sollen am Leitbild ausgerichtet sein. Bereits die Wanderbiotope sollen schrittweise zu dessen Realisierung beitragen. Ihr Beitrag kann in der Ansiedlung von Tier- und Pflanzenarten schon während der Betriebsphase bestehen, die für die einzelnen Lebensräume des Leitbilds typisch sind.

Nach dem Abbauende soll der Tagebau Nonnenfels oberhalb des Wasserspiegels des langfristig entstehenden Sees möglichst weitgehende Ähnlichkeiten mit natürlichen Fels-, daneben auch Waldbiotopen des Nordpfälzer Berglands aufweisen. Im Einzelnen sollten

- die Steinbruchwände zu steilen Felshängen als Standorte von Fels-Trockenrasen, wärmebedürftigen Säumen und Felsgebüsch,
- die Innenkippe zu einem Hang als Standort von Hangwäldern und Waldmeister-Buchenwald
- die Außenkippe auf den überwiegenden Teilflächen bis auf weiteres zu einem Grünlandbiotop und
- das Rampensystem an der Südseite zu einer Blockhalde, auf der sich langfristig ein Schluchtwald einstellt,

entwickelt werden.

Mit dieser Lebensraumausstattung wird der Tagebau nach dem Abbauende eine funktionale Erweiterung des Naturschutzgebiets Albertskreuz darstellen, dessen besondere naturschutzfachliche Bedeutung in dem engen Mosaik naturnaher Wälder trockenwarmer bis kühlfeuchter Sonderstandorte und aus dem artenreichen Felstrockenrasen begründet ist.

Am Grund des Tagebaus wird sich nach Abschluss der Genehmigungsphase langfristig ein See bilden. Wegen seiner Nährstoffarmut, Größe und Tiefe wird er einen weithin einzigartigen Sonderbiotop bilden. Die nächstgelegenen Gewässer mit teilweise vergleichbaren Lebensbedingungen für Tiere und Pflanzen sind einige der Eifelmaare. Zur Förderung der biotoptypischen Arten sollten möglichst strukturreiche Uferabschnitte geschaffen werden.

4.3 Zielarten

Die Naturschutzmaßnahmen werden an den Habitatansprüchen von Zielarten ausgerichtet. Dies gilt sowohl während der Betriebsphase für die Ausgestaltung der Wanderbiotope als auch für die abschließenden Gestaltungsmaßnahmen für die Lebensraumentwicklung nach der Stilllegung. Die Auswahl der Zielarten orientiert sich an den Vorgaben der "Planung Vernetzter Biotopsysteme (VBS)" des Landes Rheinland-Pfalz.

Zielarten in Steinbrüchen sind bestandsbedrohte Tier- und Pflanzenarten, denen die heutige Landschaft mit dem steten Rückgang nährstoffarmer Standorte und ihrer Polarisierung zwischen intensiver oder aber fehlender Nutzung kaum mehr Lebensräume bietet, die aber in Steinbrüchen geeignete Ersatzlebensräume vorfinden.

Zielarten sind jene gefährdeten Tier- und Pflanzenarten, die derzeit im Bereich der Betriebsteile Nonnenfels und Eisensteiner Kopf vorkommen und durch das Vorhaben beeinträchtigt werden können. Ihre artspezifischen Anforderungen sind nach der guten fachlichen Praxis bei der Ermittlung des Kompensationsbedarfs zu berücksichtigen.

Darüber hinaus werden auch solche Arten als Zielarten eingestuft, die derzeit nicht Vorhabensgebiet und seiner nahen Umgebung vorkommen, die entstehenden Lebensräume aber nutzen könnten: Während der langen Betriebsdauer werden sich regionale Verbreitungsbilder von Arten verändern. In Abhängigkeit von ihrer Ausbreitungsfähigkeit können sich Arten ausbreiten oder auch einstellen, die regional bislang fehlen, die hier sehr selten geworden oder auch verschwunden sind. Beispiele für jüngste Arealausweitungen sind etwa verschiedene südwesteuropäische Orchideenarten (Ragwurzarten, Hundswurz etc.), die seit den späten 1980er-Jahren größere Teile der nördlichen und östlichen Pfalz (wieder) besiedelt haben oder auch die mittlerweile in der Südpfalz weit, wenngleich noch in geringer Dichte verbreitete Gottesanbeterin. Die Einwanderung von Arten trockenwarmer Lebensräume kann insbesondere von Norden (unteres Nahetal, Rheinhessische Schweiz) und von Südosten (Göllheimer Hügelland) her erfolgen.

Nicht als Zielarten werden solche Pflanzen und Tiere eingestuft, die zwar im Tagebau geeignete Lebensräume vorfinden, in den umgebenden Naturräumen aber keine Vorkommen besitzen und zudem ausbreitungsschwach sind.

Nachfolgend sind die Zielarten, ihre Lebensraumsprüche und ihre Einwanderungsmöglichkeiten als Konkretisierung der Naturschutzmaßnahmen in den Betriebsteilen Nonnenfels und Eisensteiner Kopf tabellarisch zusammengefasst.

Tabelle 5: Zielarten für Felsbiotope im Tagebau Nonnenfels (offener Fels, Trockenrasen, Steinschutthalden, Felsgebüsche und Felstrockenwälder)

Art	Lebensraumansprüche	Ansiedlungsmöglichkeiten
Rotflügelige Ödlandschrecke, Italienische Schönschrecke	Trockenheiße vegetationsarme Fels- und Rohbodenbereiche. Vorkommen in Steinbrüchen sind dokumentiert.	Vorkommen im Unteren Nahetal, auch im Alsenztal. Flugfähig und sehr ausbreitungstüchtig.
Blauflügelige Ödlandschrecke	Trockenwarme Lebensräume mit schütterem Bewuchs, oft in Steinbrüchen	Im Untersuchungsgebiet an etlichen Stellen, u. a. in den Steinbrüchen
Segelfalter	Raupenentwicklung an schwachwüchsigen Schlehen trockenwarmer Standorte, v.a. an Felshängen. Braucht exponierte Stellen zur Partnerfindung	Vorkommen im Unteren Nahetal, vereinzelt in Tälern der südlichen Nahezufüsse. Sehr ausbreitungstüchtig, weite Dispersionsflüge
Zwergbläuling	Raupenentwicklung auf Wundklee, wo dieser dichte Bestände bildet (z. B. Initialstadien von Trockenrasen). Vorkommen in Steinbrüchen sind dokumentiert.	Mehrere Vorkommen im Nordpfälzer Bergland und dem Unteren Nahetal. Ausbreitungstüchtig.
Mauereidechse	Trockenwarme vegetationsarme Felsbiotope mit Versteckmöglichkeiten (Felsspalten, Geröllhäufen). In Steinbrüchen oft große Vorkommen.	In geeigneten Lebensräumen der Pfalz und Rheinhessens verbreitet. Kann sich entlang linearer Landschaftsbestandteile schnell ausbreiten (z. B. an besonnten Wegböschungen)
Steinschmätzer	Brütet v.a. in Geröllhäufen innerhalb offener Umgebung. Mindestgröße des Reviers 1 ha. Geringe Störungsempfindlichkeit (Brutplätze im Nahbereich stark befahrener Straßen nachgewiesen)	Verbreitungsschwerpunkt am nördlichen Haardtrand. Pionierart, stellt sich bei Lebensraumeignung oft fernab der bekannten Brutplätze ein
Zippammer	Brütet am Boden auf Felskuppen. Braucht offene niedrigwüchsige Umgebung zur Nahrungssuche. Mindestgröße des Reviers 1 ha	Das untere Nahetal bildet einen landesweiten Verbreitungsschwerpunkt, von hier vereinzelt an Felshängen der Nordpfalz
Uhu	Brutplätze an das Fehlen unmittelbarer Störungen gebunden, sonst variabel (Felsnischen, aber auch am Boden). Nahrungssuche im Offenland. Beständige Vorkommen nur im Verbund mit anderen Brutpaaren, weil sonst ausfallende Partner i. d. R. nicht ersetzt werden.	Seit 1993 wieder Brutvogel im Nordpfälzer Bergland. Nächstegelegenes Brutvorkommen N Kirchheimbolanden (NSG Steinbühl-Schäfergraben)

Art	Lebensraumsansprüche	Ansiedlungsmöglichkeiten
Weißer Sommerwurz, Nelken-Sommerwurz	Parasitisch auf Thymian bzw. Labkrautarten in Trockenrasen, bevorzugt an Felshängen. Vorkommen in Steinbrüchen sind dokumentiert.	Nahetal und Nordpfalz bilden das landesweite Verbreitungszentrum; Nelken-Sommerwurz mit (ehemaligem?) Vorkommen im Albertskreuz. Die staubfeinen Samen werden durch Wind weit verfrachtet.
Diptam	Säume von Trockenwäldern und -gebüsch, bei ausreichender Klüftigkeit auch auf Fels. Vorkommen in Steinbrüchen sind dokumentiert.	Nahetal und Nordpfalz bilden das landesweite Verbreitungszentrum; umfangreiches Vorkommen im Albertskreuz. Ausbreitung nur über kurze Entfernungen.
Französischer Ahorn	Charakterart der Trockenwälder und -gebüsch des Nahetals und Nordpfälzer Berglands.	Nahetal und Nordpfalz bilden das landesweite Verbreitungszentrum; Vorkommen im Albertskreuz. Ausbreitung nur über kurze Entfernungen.

Tabelle 6: Zielarten für Offenland-Standorte mittlerer Standorte (Außen- und Innenkippe)

Art	Lebensraumsansprüche	Ansiedlungsmöglichkeiten
Dorngrasmücke	Offenland mit einzelnen Sträuchern oder kräftigen Stauden	In der Nordpfalz weit verbreitet (doch wegen überregional starken Rückgangs schutzbedürftig)
Schwarzkehlchen	Offenland mit einzelnen kräftigen Pflanzenstängeln als Singwarten (daher kaum in Mähwiesen, Schwerpunkt in Extensivweiden und Ruderalbiotopen). Neststandort bevorzugt an Böschungen	Die Nordpfalz zählt zu den Verbreitungszentren, auch im Untersuchungsgebiet aktuell vorkommend
Zauneidechse	Warme, aber nicht heiße Offenland-Lebensräume mit engem Wechsel dicht und spärlich bewachsener Bereiche	In der Nordpfalz zerstreut, Vorkommen im oberen Wiesbachgebiet sind wahrscheinlich. Einwanderung z. B. durch die Schneise im NSG Albertskreuz möglich.
Große Goldschrecke	Grasdominierte Ruderalvegetation und Extensivweiden, da an vertikalen Vegetationsstrukturen orientiert und die überwinterten Eier in markhaltigen Pflanzensprossen ablegend	In der Nordpfalz zerstreut vorkommend, flugfähig und ausbreitungsfreudig.
Weinhähnchen	Ähnlich wie Große Goldschrecke	In jüngerer Zeit expandierend und fliegend große Strecken überwindend.

Art	Lebensraumansprüche	Ansiedlungsmöglichkeiten
Schwalbenschwanz	Kraut- und blütenreiche Brachen. Die Puppen überwintern an oberirdischen Pflanzenteilen, daher eng an Ruderalvegetation und Extensivweiden gebunden, in Mähwiesen beim Vorhandensein von Altgrasinseln	Sehr migrationsfreudig, weit fliegend

Tabelle 7: Zielarten für gehölzfreie Feuchtbiootope und Gewässer

Art	Lebensraumansprüche	Ansiedlungsmöglichkeiten
Gelbbauchunke	Wenig oder nicht bewachsene Kleingewässer im engen räumlichen Verbund	Ausbreitungsfreudig, im Untersuchungsgebiet vorkommend. Das Gebiet zwischen Kirchheimbolanden und dem Donnersberg ist das landesweite Verbreitungszentrum der stark gefährdeten Art.
Geburtshelferkröte	Weiher und Uferbereiche größerer Stillgewässer, braucht direkt angrenzende Geröllhalden oder ähnliche Strukturen mit Spalten und Hohlräumen	Im Untersuchungsgebiet vorkommend (Eisensteiner Kopf, hier sehr selten), größere Vorkommen in der Umgebung (z. B. NSG Steinbühl-Schäfergraben).
Mauer-Gipskraut	Flutrasen mit verdichtetem Boden, allenfalls geringer mechanischer Belastung und zeitweiliger flacher Wasserbedeckung	Im Untersuchungsgebiet ungewöhnlich weit verbreitet; bundesweit selten und gefährdet.
Sumpfbärlapp, Rundblättriger Sonnentau, Breitblättriges Wollgras	U. a. auf nassen, humus- und nährstoffarmen Pionierstandorten; Vorkommen in Steinbrüchen sind dokumentiert (z. B. Sumpfbärlapp bei Hochspeyer, Wollgras im Steinbruch Schneeweiderhof)	Einwanderung zwar nicht sehr wahrscheinlich, aber beim Vorhandensein geeigneter Tümpel grundsätzlich möglich.
Armleuchteralgen, Rotalgen	Gruppen mit spezialisierten Arten klarer, nährstoffarmer Gewässer	Der künftige See wird als Lebensraum spezialisierter Arten geeignet sein. Einschleppung z. B. durch Zugvögel möglich
Felchen	Charakteristischer Fisch klarer, nährstoffarmer, tiefer Seen; in solchen Lebensräumen in ganz Europa verbreitet. Wegen der Ernährungsweise wichtig für den Nährstoffhaushalt der Gewässer (filtriert Zooplankton)	Der künftige See wird als Lebensraum gut geeignet sein. Wegen der begrenzten Möglichkeiten der natürlichen Einwanderung kann Besatz erwogen werden.

4.4 Maßnahmen im Betriebsteil Nonnenfels

Steinbrüche können sich zu naturschutzfachlich bedeutenden Sekundärbiotopen entwickeln, denn sie bieten seltene Standortbedingungen für spezialisierte Arten auf großer Fläche und in enger Verzahnung miteinander. Artenreiche Sekundärbiotope können bereits während der Betriebszeit entstehen, wenn der Tagebau zeitweilig nicht oder nur extensiv genutzte Abschnitte enthält (vgl. Abbildung 20). Am Nonnenfels bestehen durch die Größe des Tagebaues und die Nähe von Ausbreitungszentren charakteristischer Arten der zu erwartenden Lebensräume günstige Voraussetzungen für eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt. Vor allem das östlich unmittelbar angrenzende Naturschutzgebiet "Albertskreuz" ist als Ausbreitungszentrum besonders geeignet.



Abbildung 20: Tafel zu Lebensraumfunktionen von Steinbrüchen am Lehrpfad "Gruber Weg" bei Jettenbach (Landkreis Kusel)

Die wesentlichen Bestandteile des Kompensationskonzepts für den Betriebsteil Nonnenfels sind:

- Sicherung von Ausbreitungszentren nahe dem Vorhabensgebiet und Vernetzungsbiotopen zur Besiedlung der Steinbruch-Lebensräume durch charakteristische Arten
- Wanderbiotope auf Erweiterungsflächen, die durch vorgezogene Maßnahmen zur Vorbereitung des Gesteinsabbaues in Erweiterungsflächen bereitgestellt werden
- Wanderbiotope innerhalb des Tagebaues, die im Zuge des Gesteinsabbaues bereitgestellt werden

- Abschließende Gestaltungsmaßnahmen in Abschnitten, deren Nutzung endgültig eingestellt wird

Die Beiträge der Wanderbiotope im Tagebau und auf Erweiterungsflächen sowie der dauerhaften Biotope im stillgelegten Steinbruch zur Sicherung der Artenvielfalt verschieben sich während der Betriebszeit:

- In den ersten Stadien des Betriebs stehen im Tagebau wegen der noch geringen Ausdehnung wenig ungenutzte Flächen für Wanderbiotope zur Verfügung. In diesen Stadien sind die Wanderbiotope auf den künftigen Erweiterungsflächen die hauptsächlichliche Basis der Lebensraumfunktionen. Dauerhaft für den Arten- und Biotopschutz gestaltete Abschnitte wird es in den ersten Betriebsstadien noch nicht geben.
- Mit fortschreitendem Abbau entstehen im Tagebau zunehmend Abschnitte, die für einige Jahre, ggf. auch für Jahrzehnte, ungenutzt bleiben und zu vielfältigen Wanderbiotopen entwickelt werden können. Andererseits stehen, je stärker sich der Steinbruch seiner endgültigen Ausdehnung annähert, immer weniger Flächen für Wanderbiotope neben dem Tagebau zur Verfügung. Dementsprechend werden die Wanderbiotope innerhalb des Tagebaues für die Lebensraumfunktionen zentral. Einige Bereiche werden noch während des Abbaues endgültig stillgelegt und stehen für die Biotopgestaltung zur Verfügung.
- Gegen Ende des Abbaues hat der Tagebau seine vollständige Ausdehnung erreicht; dementsprechend gibt es keine Erweiterungsflächen als Räume für die Biotopentwicklung mehr. Mit der zunehmenden Tiefe des Tagebaues werden die einzelnen Abbausohlen kleiner und dadurch auch die Möglichkeiten für Wanderbiotope geringer. In dieser Phase werden aber zunehmende Teilflächen endgültig aus der Nutzung genommen und abschließend entsprechend der Naturschutzbelange gestaltet. Sie können von den Wanderbiotopen und von Ausbreitungszentren außerhalb des Tagebaus aus durch typische Tier- und Pflanzenarten besiedelt werden.

Die Lebensraumfunktionen werden zunächst von jenen Flächen erfüllt, die an den Tagebau grenzen. Sie verschieben sich mit fortschreitendem Abbau zunehmend in den Tagebau, bis dieser mit dem Abbauende allein als Lebensraum von Pflanzen und Tieren dient.

Diese räumliche Verlagerung der Lebensraumfunktionen entspricht auch den Einwanderungsmöglichkeiten der Tiere und Pflanzen aus den Liefergebieten der Umgebung über die Steinbruchrandbereiche in den Tagebau hinein.

4.4.1 Initialbepflanzung der Halden östlich des Tagebaues

Durch den vorherigen Betreiber waren zwischen dem Tagebau Nonnenfels und dem Naturschutzgebiet "Albertskreuz" Abraumhalden aufgeschüttet worden. Teilweise ragt der Fuß der Halden ins Schutzgebiet hinein. Ein Rückbau der Halden wäre zwar grundsätzlich möglich, würde aber zu weiteren Eingriffen ins Schutzgebiet führen. Die Halden erfüllen auch eine gewisse Schutzfunktion gegen Schall- und auch Staubimmissionen ins Schutz-

gebiet. Sie sollen durch Pflanzung zu gebietstypischen Labkraut-Eichen-Hainbuchenwäldern mit Elsbeere entwickelt werden. Dadurch werden die Halden eine funktionale Ergänzung des Naturschutzgebiets bilden, das in seinen angrenzenden Bereichen die gleiche Waldgesellschaft aufweist.

4.4.2 Sicherung von Ausbreitungszentren und Vernetzungsbiotopen

Das wichtigste Ausbreitungszentrum für die Besiedlung der künftigen Sonderstandorte im Tagebau durch spezialisierte Tiere und Pflanzen ist das Naturschutzgebiet "Albertskreuz" mit seinem Fels-Trockenrasen, den Trockenwäldern und -gebüsch, dem Ahorn-Lindenwald und dem Schluchtwald. Wichtige Vernetzungsachsen sind insbesondere

- die Stromleitungstrasse, die das Naturschutzgebiet in Ost-West-Richtung durchquert, und
- der sonnenexponierte, strukturreiche Waldrand im Norden der Rodungsinsel.

Funktionen und Sicherung der Stromleitungstrasse

Die Stromleitungstrasse führt direkt an dem Felstrockenrasen im Naturschutzgebiet vorbei und enthält selbst auch einige Felsbiotope. Durch ihren geringen Raumwiderstand erleichtert sie Austauschbewegungen von Tieren des Offenlandes (z. B. Heuschrecken, Schmetterlinge) zwischen dem Albertskreuz und dem Tagebau Nonnenfels. Auch Pflanzen der Trockenbiotope können sich durch die Schneise ausbreiten, wie die umfangreichen Ansiedlungen des Diptams zeigen. Er war ursprünglich auf die Säume des Felsrasens im Naturschutzgebiet beschränkt.

Die Leitungstrasse bleibt während der gesamten Betriebsdauer erhalten, denn die Leitung dient der Versorgung des Betriebsteils Eisensteiner Kopf sowie der Einzelsiedlungen Ober- und Untertierwasen. Bislang beschränkt sich die Pflege auf das Rückschneiden von Gehölzen nach Bedarf. Wenn in künftigen Erweiterungsflächen des Tagebaus größere Wanderbiotope angelegt werden, erfolgt eine zielgerichtete Pflege der Leitungstrasse zur Optimierung ihrer Vernetzungswirkung. Ein Streifen an ihrem Nordrand wird intensiver als bisher offen gelten, um die Besonnung des Bodens zu verbessern und Ausbreitungsbewegungen wärmebedürftiger bodengebundener Tiere zu fördern.

Funktionen und Sicherung des nördlichen Waldrandes

Der Waldrand im Norden der Rodungsinsel bildet die Fortsetzung der Korridorfunktion der Leitungstrasse nach Westen. Der dichte Waldmantel mit den vorgelagerten blütenreichen Säumen und dem unbefestigten Weg bildet einen für die Ausbreitung vieler Arten idealen Übergangsbereich: Das Kleinklima ist durch die Exposition und den Windschutz für wärmebedürftige Arten günstig; es bestehen direkt nebeneinander Sonnenplätze und Versteckmöglichkeiten; der pflanzliche Arten- und Strukturreichtum ermöglichen zahlreichen Arten den Aufbau lokaler Bestände. Kleine Trockenrasenfragmente im Quadratmeterbereich am Waldrand dienen ihnen als "Trittsteinbiotope".

Wegen des Vorkommens seltener Tiere und Pflanzen ist der nördliche Waldrand nicht nur als Verbundelement für eine artenreiche Besiedlung des Tagebaues wichtig, sondern er

fungiert auch selbst als Ausbreitungszentrum einiger Arten (z. B. Mauer-Gipskraut, Weißer Waldportier).

Die Funktionen des Waldrandes sind an seine Besonnung gebunden. Durch die Form und Höhe der Außenkippe wird gewährleistet, dass die Besonnung des Waldrands nicht relevant verringert wird. Er wird von der Sonne beschienen, sobald sie mehr als ca. 35° über dem Horizont steht.

Die Außenkippe wird in ihren zentralen und den östlichen Abschnitten waldfrei gehalten, um Schattenwurf auf den Waldmantel und Laubstreu-Eintrag in die hier angrenzenden Trockenrasenfragmente zu vermeiden. Zum Fernhalten hochwüchsiger Holzpflanzen sind sowohl Mahd als auch Beweidung geeignet. Die Form Offenhaltung kann je nach dem erkennbar werdenden Artenpotenzial auf der Halde modifiziert werden. Sie wird sich durch die Offenhaltung zu einem naturschutzfachlich bedeutenden Lebensraum entwickeln und u. a. die Korridorfunktion des Nordrands der Rodungsinsel verstärken. Sie kann sich auch als Windschutz zusätzlich vorteilhaft auf die Funktionen des Waldrands auswirken.

Die Außenkippe wird bis zur Ausbildung eines flächendeckenden Bewuchses anfällig für die Ansiedlung naturschutzfachlich problematischer Neophyten sein. Eine stete Kontrolle und ggf. Bekämpfung eventuell aufkommender expansiver Neophyten ist für die Sicherung der Verbundfunktion des nördlichen Waldrands erforderlich. Sonst können Neophyten in den Tagebau vordringen und dessen weitere Biotopentwicklung beeinträchtigen.

Zum Fernhalten von Neophyten auf der Außenkippe werden jeweils kleine Abschnitte innerhalb kurzer Zeiträume abgeschlossen. Es wird vermieden, größere Abschnitte über längere Zeiträume immer wieder durch neuerlichen Materialauftrag zu verändern. Dadurch würde auch die Entwicklung bedeutender Lebensräume auf der Außenkippe gefördert.

Ein Monitoring im Umkreis des Tagebaues Nonnenfels gewährleistet das rechtzeitige Erkennen eines eventuellen Neophytenaufkommens, so dass zielgerichtete Gegenmaßnahmen durchgeführt werden können.



Abbildung 21: Nördlicher Waldmantel mit Trockenrasensaum auf Teilabschnitten, ein Vernetzungselement zwischen dem Naturschutzgebiet Albertskreuz und den künftigen Biotopen im Tagebau Nonnenfels

Beseitigung eines Staudenknöterichbestandes

Kurzfristig muss der Staudenknöterichbestand am Nordwestrand der Rodungsinsel beseitigt werden, um ein von ihm ausgehendes Vordringen auf die Außenkippe oder sonstige zur Biotopentwicklung vorgesehene Flächen des Betriebsteils Nonnenfels zu vermeiden.

Die Bekämpfung des Staudenknöterichs ist wegen der großen Konkurrenzkraft dieser aus Japan eingeschleppten Pflanzenart schwierig. Für den Bestand am Westrand der Rodungsinsel ist das folgende Vorgehen erfolgversprechend: Der Bestand sollte innerhalb einer Vegetationsperiode monatlich abgemäht und am Ende der Vegetationsperiode mit einem undurchwurzelbaren Geotextilvlies (Vlies mit Rhizomsperre) überdeckt werden. Das Vlies muss um mindestens 5 m über den Bestand hinausreichen, damit auch unterirdische Kriechsprosse überdeckt werden. Das Vlies soll mindestens 1 m hoch mit bindigem Substrat (z. B. Abraum) überdeckt und mit heimischen standorttypischen Sträuchern bepflanzt werden, damit ein dichtes Gebüsch entsteht. Geeignet sind insbesondere Schlehe, Weißdorn, Kreuzdorn und Hartriegel.

4.4.3 Wanderbiotope

Die Wanderbiotope des Tagebaues Nonnenfels und seiner Erweiterungsflächen sollen zwei Funktionen erfüllen:

- Die Wanderbiotope sollen seltenen, schutzbedürftigen Pionierarten während des gesamten Betriebszeitraums an wechselnden Stellen Lebensmöglichkeiten bieten. Der Betriebszeitraum reicht über ein Jahrhundert hinaus. Die Erhaltungsperspektive ist damit längerfristig als normalerweise für Pionierlebensräume gegeben, die auch innerhalb von Schutzgebieten von wechselhaften gesellschaftlichen Zielvorstellungen und verfügbaren Geldmitteln abhängen.
- Die Wanderbiotope sollen bereits während des Betriebszeitraums die Etablierung solcher Arten fördern, die für jene Lebensräume typisch sind, die nach der Stilllegung entstehen sollen. Dazu zählen neben Erstbesiedlern auch Pflanzen und Tiere mit geringerem Ausbreitungsvermögen, die dementsprechend auf eine gewisse Konstanz ihrer Lebensräume angewiesen sind. Durch die räumliche und zeitliche Konzentration von Wanderbiotopen nahe absehbarer Stilllegungsabschnitte wird die zügige Besiedlung ihrer Biotope durch die Zielarten begünstigt.

Wo sich das Abbauende von Teilbereichen abzeichnet, werden die Wanderbiotope in deren Nähe konzentriert. Sie sollten dort auch für möglichst lange Zeiträume belassen werden.

Wanderbiotope im Tagebau Nonnenfels und auf den Erweiterungsflächen könnten sein:

- Felsrasen
- Federschwingelrasen
- Halbruderaler Trockenrasen
- Anhäufungen von Blöcken, Steinen und Grus
- Steinschutthalden mit Pioniervegetation
- Zeitweilig ruhende Abbauwände
- Ruderalfluren
- Tümpel
- Gebüsche
- Vorwald
- Hasel-Buschwald

Nachfolgend werden die Wanderbiotope kurz beschrieben. Eine genauere Charakterisierung der Wanderbiotope in Form von "Biotopsteckbriefen" ist im Anhang enthalten.

Wanderbiotope in den Erweiterungsflächen vor dem Abbau

Felsrasen

In den Erweiterungsflächen des Tagebaues werden durch frühzeitiges Abschieben des Oberbodens flach geneigte Felsstandorte geschaffen. Sie können jenen Arten als Lebensraum dienen, die sich im weiteren Verlauf auf die Felsstandorte des Tagebaues ausdehnen. Auf den abgeschobenen Flächen können sich Arten der Felsbandgesellschaften und Silikat-Trockenrasen zu Felsrasen zusammenfügen. Die Felsrasen dienen als Spendergebiete für die Besiedlung von Biotopen im Tagebau.

Wanderbiotope innerhalb des Tagebaues Nonnenfels

Innerhalb des Tagebaues werden während des Gesteinsabbaues sowohl trockene als auch wassergeprägte Lebensräume entstehen, die als Wanderbiotope in die Nutzung integriert werden können. Auf der Innenkippe werden auch "mittlere" Standorte mit bindigen Substraten vorhanden sein (Abraum). Die folgenden Lebensräume sollten im Tagebau Nonnenfels an wechselnden Orten, aber in zeitlicher Kontinuität vorhanden sein:

Federschwingelrasen

Ungenutzte Abschnitte von Rampen, Bermen und der Sohle mit schütterem, niedrigem Bewuchs können von einzelnen seltenen Pflanzenarten (z. B. Acker-Filzkraut) und Tierarten (insbesondere Blauflügelige Ödlandschrecke) besiedelt werden. Die charakteristischen Arten sind Pioniere; sie können neue Lebensräume schnell besiedeln. Flächen von hundert Quadratmetern Größe reichen bereits für eine zeitweilige Besiedlung aus. Die Lebensräume können innerhalb weniger Wochen entstehen; sie bleiben bis ca. zehn Jahre lang beständig.

Halbruderales Trockenrasen

Halbruderales, initiale Trockenrasen bilden ein Folgestadium der voranstehend dargestellten Federschwingel-Rasen. Der Bewuchs wird artenreicher, höher und dichter; er kann bestandsbedrohte Pflanzenarten enthalten (z. B. Sommerwurzarten). Die initialen Trockenrasen können im Lauf der Entwicklung von vielen seltenen Tierarten genutzt werden, insbesondere von Schmetterlingen und weiteren Wirbellosenarten. Die halbruderalen, initialen Trockenrasen können sich i. d. R. erst nach mehr als zehn Jahren auf ruhenden Flächen entwickeln; unter günstigen Rahmenbedingungen bleiben sie dann jahrzehntelang erhalten. Ein Teil ihrer Funktionen für seltene Arten kann bereits von < 100 m² großen Beständen erfüllt werden.

Anhäufungen von Blöcken, Steinen, Grus

Auf der Innenkippe können durch die Verbringung unwerten Materials ausgedehnte Anhäufungen von Steinschutt entstehen, die ähnliche Funktionen wie natürliche Felschutthalden erfüllen können (Lebensräume spezialisierter Pflanzen und Tiere, u. a. der Italienischen Schönschrecke). Aber auch kleinflächige Anhäufungen von Steinschutt im Tagebau können wichtige Kontaktbiotope für Fels- und Felsgrusflächen mit schütterem Bewuchs, für halbruderales, initiale Trockenrasen und auch für Tümpel bilden. Sie bieten z. B. Eidechsen Versteckmöglichkeiten, spezialisierten Vogelarten wie dem Steinschmätzer

Brutplätze und Amphibien wie der Geburtshelferkröte Tagesquartiere. Zur Erfüllung dieser Funktionen sollten sie vegetationsarm oder -frei sein.

Steinschutthalden mit Pioniervegetation

Größere Steinschutthalden sind potenzielle Standorte spezialisierter Pflanzengesellschaften, die an Felshängen der Nordpfalz natürliche Standorte haben und mittlerweile für ältere Steinbrüche typisch sind. Unter ihnen befinden sich u. a. florensgeschichtlich bedeutende Kaltzeit-Relikte (z. B. Schild-Ampfer). Sie ermöglichen das Vorkommen von Reptilien (Mauereidechse, Schlingnatter) und bieten in fortgeschrittenen Sukzessionsstadien seltenen Vogelarten Lebensräume (z. B. Schwarzkehlchen).

Zeitweilig ruhende Abbauwände

Wo Abbauwände für längere Zeit ungenutzt bleiben, könnten z. B. durch gezielte Kleinsprengungen Felsbänder und -simse angelegt werden. Sie könnten Bruten von Uhu, Wanderfalke oder Kolkrabe während der Betriebszeit des Tagebaues ermöglichen.

Ruderalfluren

Ruderalfluren aus oft hochwüchsigen, zwei- bis mehrjährigen Pflanzenarten bilden sich innerhalb einer oder weniger Vegetationsperioden an ungenutzten Stellen mit bindigen Substraten, insbesondere auf der Innenkippe, kleinflächig z. B. am Fuß von Abbauwänden oder in Wegzwickeln. Die Ruderalfluren sind oft blütenreich und deshalb z. B. für Bienen und Schmetterlinge, aber auch für viele weitere Insektenarten bedeutend. Größere und störungsarm liegende Bestände können bedeutende Nahrungsbiotope und auch Brutplätze von Vögeln sein (z. B. Schwarzkehlchen). Je bindiger die Substrate sind, desto schneller können Ruderalfluren von Strauch- und Baumwuchs verdrängt werden.

Tümpel

Tümpel können durch sich sammelndes Niederschlagswasser, durch zutretendes Grundwasser und in Rückhaltebecken im Rahmen der Wasserhaltung entstehen (Letzteres auch außerhalb des Tagebaues). Steinbruchtümpel sind die landesweit wichtigsten Lebensräume von Geburtshelferkröte und Gelbbauchunke. Sie können neu entstandene Gewässer umgehend besiedeln. Bleiben Tümpel in (vorübergehend) ungenutzten Steinbruchabschnitten der natürlichen Entwicklung überlassen, so entstehen binnen weniger Jahre Röhrichte, Hochstaudenfluren oder Weidengebüsche. Auf ausgeprägt nährstoffarmen Flächen, z. B. direkt auf anstehendem Fels, können aber auch Flachmoor-Initialstadien entstehen und für Jahrzehnte stabil bleiben.

Gebüsche

Gebüsche (Ginster, Brombeere) stellen ein Folgestadium von Ruderalfluren dar. Sie bieten vielen Tierarten Rückzugsmöglichkeiten; auch für Besiedler offener trockener Biotope sind sie z. B. in Regenperioden und als Zufluchtsstätten wichtig. Im Kontakt mit ausgedehnter Ruderalvegetation oder initialen Trockenrasen sind sie auch Niststätten von Vögeln. Gebüsche können auf bindigen Standorten binnen weniger Jahre entstehen und ggf. mehrere Jahrzehnte lang stabil bleiben.

Vorwald

Waldartige Bestände aus Pionierbaumarten (Sal-Weide, Espe, Sand-Birke, Kiefer) können die flächige Wiederbewaldung einleiten (Innenkippe) oder bei geringer Ausdehnung Kontaktbiotope z. B. für initiale Trockenrasen bilden. Außer ihren allgemeinen Funktionen z. B. als Rückzugsmöglichkeiten erfüllen sie je nach vorherrschender Baumart auch spezielle Lebensraumfunktionen. Salweiden bieten blütenbesuchenden Insekten im Frühjahr Nahrungsmöglichkeiten. Espen und Birken sind Raupenpflanzen seltener Schmetterlinge; die von ihnen gebildeten Vorwälder weisen oftmals seltene Pflanzenarten auf (Wintergrün- und Orchideenarten). Unter Kiefern kann der Ziegenmelker brüten. Vorwald-Bäume können sich beim Angrenzen von Ausbreitungszentren innerhalb weniger Jahre ansiedeln; die Vorwälder können jahrzehntelang stabil bleiben.

Hasel-Buschwald

Der Hasel-Buschwald bildet auf instabilen, vorzugsweise skelettreichen Halden ein charakteristisches Vorläuferstadium von Hang-, Schlucht- und Gesteinshaldenwäldern als seltenen und besonders schutzwürdigen, im an den Tagebau Nonnenfels grenzenden Naturschutzgebiet "Albertskreuz" repräsentativ ausgebildeten Waldgesellschaften. Er kann z. B. auf der Innenkippe entstehen.



Abbildung 22: Sukzessionsmosaik aus Buschwald, Gebüsch, Ruderalvegetation, Steinschuttfuren und unbewachsenen Flächen auf einer seit mehreren Jahrzehnten ungenutzten Gesteinshalde. In ähnlicher Weise kann sich im Tagebau Nonnenfels die Innenkippe entwickeln.

4.4.4 Biotopentwicklung auf der Außenkippe

Auf den überwiegenden Teilen der Außenkippe wird Grünland entwickelt, um die Besonnung des nördlichen Waldrandes und damit seine Funktion als Ausbreitungszentrum trockenwarmer Lebensräume zu gewährleisten. Das Grünland hat aber auch eigenständige Biotopfunktionen. Die räumlich getrennte Ablagerung von Abraum und unwertem Material ermöglicht weitere Entwicklungen von Lebensräumen.

Räumlich getrennte Ablagerung von Abraum und unwertem Material

Auf der Außenkippe werden sowohl sandig-bindiger Abraum als auch Gesteinsschutt (unwertes Material) abgelagert. Nach der vorliegenden Massenermittlung ist davon auszugehen, dass die Außenkippe zu 50-60 % aus Abraum und zu 40-50 % aus Gesteinsschutt aufgebaut sein wird. Zunächst wird hauptsächlich Abraum, im weiteren Verlauf vermehrt unwertes Material anfallen. Dadurch entstehen zunächst hauptsächlich Haldenabschnitte mit sandig-bindigem Substrat, später vor allem solche aus Gesteinsschutt. Die sandig-bindigen Substrate sind zur Grünlandentwicklung gut geeignet, während auf dem Gesteinsschutt durch natürliche Sukzession seltene Sonderbiotope entstehen können.

Der Aufbau der Halde erfolgt von Ost nach West. Nördlich des offen zu haltenden Ostteils der Halde befinden sich trockenwarme Lebensräume, deren Korridorfunktion zwischen dem Naturschutzgebiet Albertskreuz und dem Tagebau Nonnenfels durch Besonnung gesichert werden soll. Das unwerte Material soll im Westen der Außenkippe konzentriert werden, wo der verbleibende Waldrand keine Xerothermbiotope aufweist. Ferner kann das unwerte Material im unteren Teil der Südböschung auch der zentralen und östlichen Teile der Außenkippe aufgebracht werden. Hier führen aufwachsende Gehölze auf dem Steinschutt wegen der Geometrie der Halde nicht zur Beschattung des nördlich anschließenden Waldrands.

Grünlandentwicklung auf den sandig-bindigen Substraten

Das Grünland auf der Außenkippe kann bei naturschutzkonformer Nutzung eigenständige Lebensraumfunktionen erfüllen, etwa als Lebensraum von Vögeln wie dem Schwarzkehlchen oder von Wirbellosen (z. B. Schmetterlinge wie der Schwalbenschwanz, zahlreiche Heuschreckenarten). Es kann auch von Vögeln des umgebenden Waldes als Nahrungsbiotop genutzt werden (z. B. Wespenbussard). Diese Funktionen können sowohl bei Beweidung als auch bei Mähwiesennutzung erfüllt werden. Bei der Mahd müssten Altgrasinseln und -streifen ausgespart bleiben.

Sukzession auf Gesteinsschutt

Die Ablagerungen unwerten Materials bleiben der natürlichen Sukzession überlassen. Nur wenn sich expansive Pflanzenarten ansiedeln, wird steuernd eingegriffen. Zur rechtzeitigen Erkennung solcher Ansiedlungen ist ein Monitoring erforderlich. Die Sukzession wird voraussichtlich über Gesteinshalden-Gesellschaften über ein Hasel-Buschwaldstadium zu Gesteinshaldenwäldern führen, wie sie im Naturschutzgebiet Albertskreuz repräsentativ vorhanden sind.



Abbildung 23: Grünland und Vorwald auf einer Abraumhalde



Abbildung 24: Entstehung eines Gesteinshaldenwaldes auf einer Steinbruchhalde

4.4.5 Abschließende Gestaltungsmaßnahmen im Tagebau Nonnenfels

Die Wanderbiotope sichern einen Naturschutzwert des Tagebaues während seiner Betriebszeit. Sie haben darüber hinaus die Funktion, jenen Tier- und Pflanzenarten ein kontinuierliches Vorkommen im Tagebau zu ermöglichen, die längerfristig entstehende, dauerhaft stabile Lebensräume nach der Stilllegung kennzeichnen.

Jene Abschnitte des Tagebaues Nonnenfels, deren Abbau endgültig eingestellt wird und die nicht zur Innenverkipfung herangezogen werden, werden abschließend naturschutzfachlich optimiert. Die folgenden abschließenden Gestaltungsmaßnahmen werden vorgenommen:

- Absprengen von Bermen in den südlich exponierten Wänden zur Schaffung eines steilen, vielfältig strukturierten Felshanges in südlicher Exposition (Ziel: Felsgebüsche, Fels-Trockenrasen, Felsbandbestände) (Abbildung 25)
- Absprengen des Rampensystems zur Schaffung eines Felshanges und von Blockschutthalden in nördlicher Exposition (Ziel: offene Blockschutthalde, langfristig Schluchtwald)
- Anlage von Hohlformen in Bermenabschnitten mit regelmäßigem oder häufigem Wasserzutritt (Ziel: Kleingewässer)
- Strukturierung auch der tieferen Abschnitte des Tagebaues, um während des gesamten langen Zeitraums, in dem sich der See füllt, kontinuierlich vielgestaltige Abschnitte seiner Ufer zu ermöglichen und umfassende Lebensraumfunktionen der über dem Wasserspiegel liegenden Felshänge zu ermöglichen
- Rückbau der Bandförderanlage, Rekultivierung der Trasse

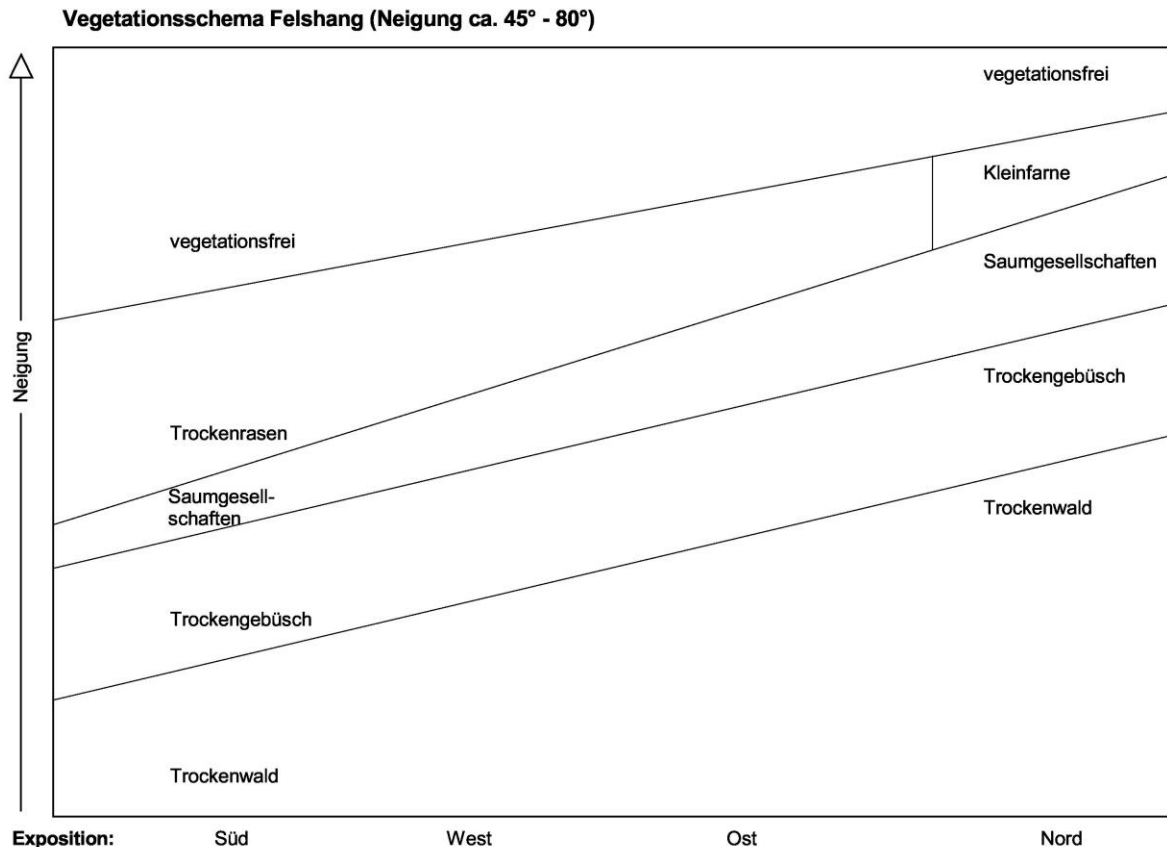


Abbildung 25: Schema der Vegetation der Abbauwände nach Absprengung der Bermen in Abhängigkeit von Neigung und Exposition

Die Innenkippe wird der Sukzession überlassen. Es erfolgen aber Kontrollen, ob sich expansive Arten einstellen (insbesondere Neophyten wie der Staudenknöterich). In diesem Fall werden Gegenmaßnahmen ergriffen, z. B. durch konzentrierte Ablagerung weiteren Materials über den Neophytenbeständen.

Die abschließenden Gestaltungsmaßnahmen und die damit zu erreichenden Naturschutzziele werden nachfolgend dargestellt.

Absprengen von Bermen in den Abbauwänden

Durch die Gliederung der Abbauwände in Bermen und Steilwände gelangt das besondere Lebensraumpotenzial stillgelegter Steinbrüche nur teilweise zur Entfaltung. Im Tagebau Nonnenfels sollen die nicht mehr benötigten Abbauwände sukzessive so umgestaltet werden, dass sie großflächig und dauerhaft als wertvolle Lebensräume fungieren können.

Die Abbauwände von Steinbrüchen bleiben zwischen den Bermen wegen ihrer Neigungen von ca. 80-90°. Sie bleiben oft auf weiten Bereichen unbewachsen. Auch die faunistischen Funktionen sind eingeschränkt. Felsbrütende Vögel können sich nur ansiedeln, soweit einzelne Felsvorsprünge enthalten sind (Uhu, Wanderfalke, Kolkrabe). Die ebenen Bermen werden im Lauf der Zeit von Vorwäldern besiedelt. Sie können die Abbauwände weitgehend verdecken und dadurch deren Lebensraumfunktionen weiter verringern (so ist z. B. der Wanderfalke auf freien Anflug angewiesen).

An den endgültig stillgelegten Abbauwänden des Tagebaues Nonnenfels sollten Bermen der Abbauwände oberhalb des künftigen Seewasserspiegels abgesprengt werden. Die Absprengung sollte die obersten 5-15 m der unterhalb anschließenden Abbauwand beseitigen. Dadurch wird die Gesamtneigung dieses Wandabschnitts auf rund 50-70° verringert. Die Sprengung sollte so ausgeführt sein, dass in dem abgesprengten Abschnitt möglichst viele Absätze, Felssimse und Felsbänder entstehen.

Die vorgeschlagene Neigung von Felswandabschnitten von rund 50-70° orientiert sich an den für Tiere und Pflanzen trockenheißer Lebensräume außerordentlich wertvollen Felshängen des Nahetals im Raum Schloßböckelheim - Bad Kreuznach:

- Auf südlich exponierten Felsabschnitten mit Neigungen zwischen 50° und 60° wachsen dort lichte Trockengebüsche und -wälder (z. B. mit Französischem Ahorn, Felsenbirne, Felsenkirsche). In den Lücken siedeln Saumgesellschaften trocken-warmer Standorte (u. a. mit Diptam) und Felstrockenrasen.
- Bei durchschnittlichen Neigungen von 60-70° sind die südexponierten Hänge waldfrei. Hier finden sich artenreiche Felsbandgesellschaften auf Felssimsen und -vorsprüngen. Steilere Felshänge sind mangels potenzieller Besiedlungsstellen artenarm.
- In östlicher und nördlicher Exposition entstehen bei Neigungen der Felsabschnitte zwischen 50° und 70° artenreiche Trockengebüsche und Trockenwälder, die von natürlichen Lichtungen mit Saumgesellschaften durchsetzt sind.
- Unter ostexponierten Abbauwänden mit Wasserzutritt werden Bermen belassen, damit sich dort Tümpel bilden können.

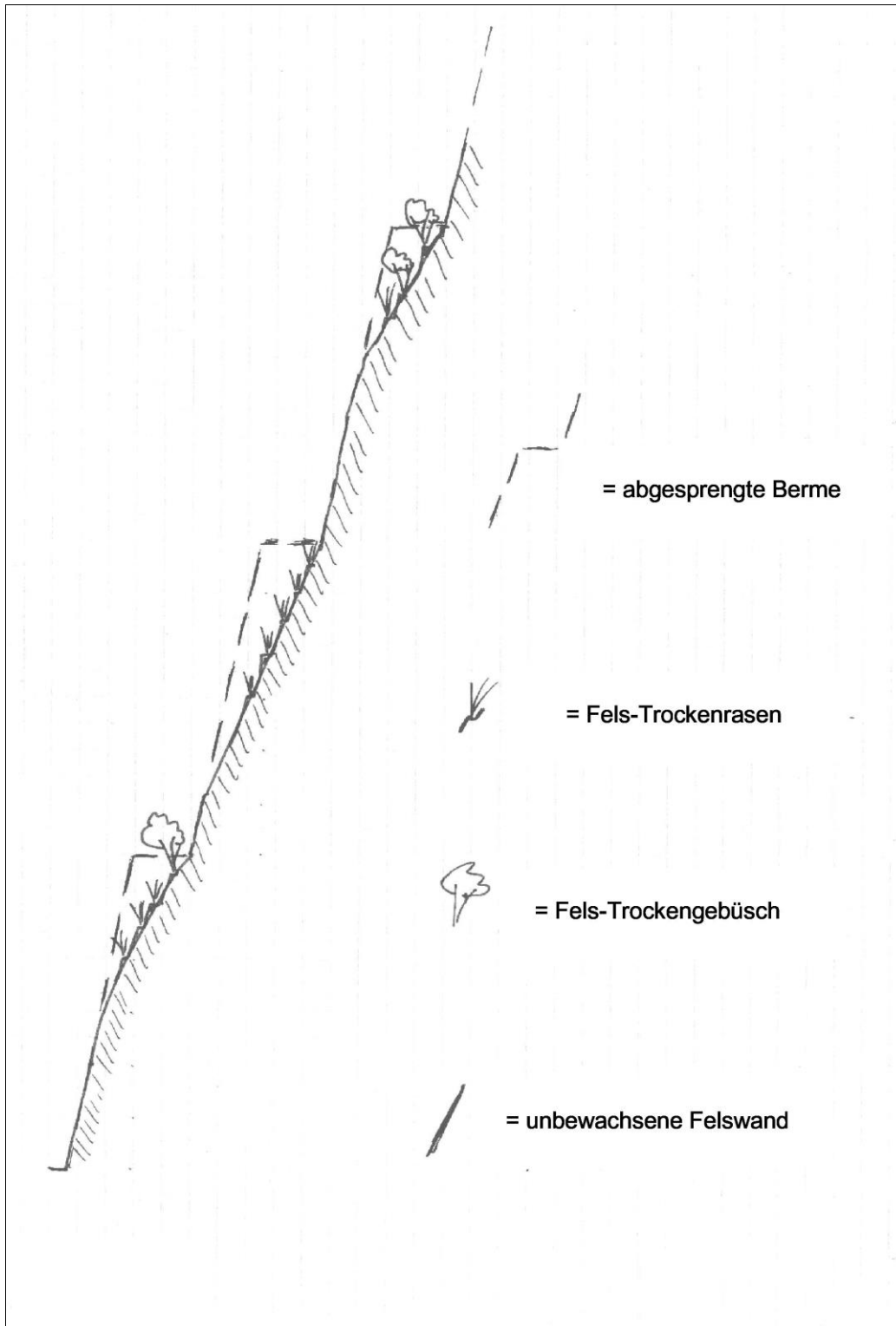


Abbildung 26: Schematische Darstellung der Vegetation in einer südlich exponierten Abbauwand nach Absprengen der Bermen

Die mosaikartige Verzahnung überwiegend offener, auf kleinerer Fläche auch gehölzgeprägter Felsbiotope ist im unteren Nahetal die Lebensgrundlage zahlreicher sehr seltener Tierarten wie Segelfalter, Italienischer Schönschrecke, Smaragdeidechse und Zippammer, die dort noch umfangreiche Vorkommen besitzen. Auch das Brutplatzangebot für Uhu, Wanderfalke und Kolkrabe wird durch die Strukturierung der abgesprengten Wandabschnitte erweitert.

Die nachfolgenden Abbildungen aus dem Naturschutzgebiet "Nahegau" bei Schloßböckelheim vermitteln einen Eindruck davon, wie sich die südlich exponierten Abbauwände im Tagebau Nonnenfels nach der abschließenden Umgestaltung präsentieren können.



Abbildung 27: Felshangabschnitt mit einer Neigung von ca. 50°



Abbildung 28: Felshangabschnitt mit einer Neigung von ca. 60°



Abbildung 29: Felshangabschnitt mit einer Neigung von ca. 70°

Die Eignung von Felsköpfen, die durch das Absprengen von Bermen in Steinbrüchen entstehen, für die Biotopentwicklung ist u. a. im Steinbruch "Pechsteinkopf" (Landkreis Bad Dürkheim) erkennbar. Dort waren 1964 Abschnitte der Abbauwand abgerutscht, wodurch solche Strukturen entstanden, wie sie im Tagebau Nonnenfels durch das Absprengen der Bermen erreicht werden sollen. Seitdem haben sich am Pechsteinkopf artenreiche und pflanzensoziologisch typische Trockenrasen und Saumgesellschaften (z. B. Hügelklee-Saum) herausgebildet, obwohl die Einwanderungsmöglichkeiten für charakteristische Arten nicht auffällig günstig war (vgl.



Abbildung 30: Trockenrasen in einer ehemaligen Abbauwand des Pechsteinkopfs

Abbildung 31 zeigt den nördlich exponierten, ca. 60° geneigten Felshang der Gans über der Nahe bei Bad Münster am Stein. Die Trockenwälder werden hauptsächlich von Trauben-Eiche und Französischem Ahorn gebildet; in den Saumgesellschaften der Lichtungen kommt u. a. der Diptam vor. In ähnlicher Form könnten sich die ost- und teilweise auch die nordexponierten Abbauwände im Tagebau Nonnenfels nach dem Absprengen der Bermen entwickeln.



Abbildung 31: Nördlich exponierter Felshangabschnitt mit einer Neigung von ca. 60°

Absprengen des Rampensystems

Das Gesamtgefälle des Tagebau-Südteils mit dem Rampensystem zur inneren Erschließung beträgt insgesamt um 45°. In größeren Teilabschnitten, wo die breiten Rampen in Serpentinaen verlaufen, reduziert sich das Gefälle auf ca. 35°.

Bei ungesteuerter Entwicklung würden die Rampen von Vorwäldern besiedelt und die Felswände von ihnen größtenteils verdeckt. Die natürliche Entwicklung auf dem Rampensystem ohne vorherige Umgestaltung würde überwiegend zu Lebensräumen mit allgemeiner Bedeutung führen.

Nach der endgültigen Stilllegung des Tagebaues soll das Rampensystem abgesprengt werden. Durch die Sprengungen sollte erreicht werden, dass der gestufte Felshang in eine große, um 40° geneigte und wenigstens auf Teilflächen mehrere Meter mächtige Blockschutthalde umgestaltet wird, aus der verschiedentlich anstehender Fels ragt.

Die Blockhalde wird für lange Zeiträume (Jahrzehnte) auf den überwiegenden Flächen den Flechten und Moosen vorbehalten bleiben. Nur dort, wo anstehender Fels aus der Blockhalde austritt, können sich Blütenpflanzen ansiedeln. Wenn sich z. B. durch Falllaub aus der Umgebung Feinmaterial zwischen den ruhenden Blöcken ansammelt, können Steinschuttgesellschaften entstehen. In der nördlichen Exposition können in ihnen auch

Arten halbschattiger Trockenwälder wie Traubige Graslilie, Pfirsichblättrige Glockenblume und Stinkende Nieswurz enthalten sein. Über ein Hasel-Buschwaldstadium wird die Sukzession langfristig zum Schluchtwald führen (überwiegend zum wärmebedürftigen Spitzahorn-Sommerlindenwald, wie er auch auf dem nordexponierten Hang der nördlichen Bergkuppe im Naturschutzgebiet Albertskreuz ausgeprägt ist) (Abbildung 33).



Abbildung 32: Mehrere Jahrzehnte alte und noch unbewachsene Blockhalde

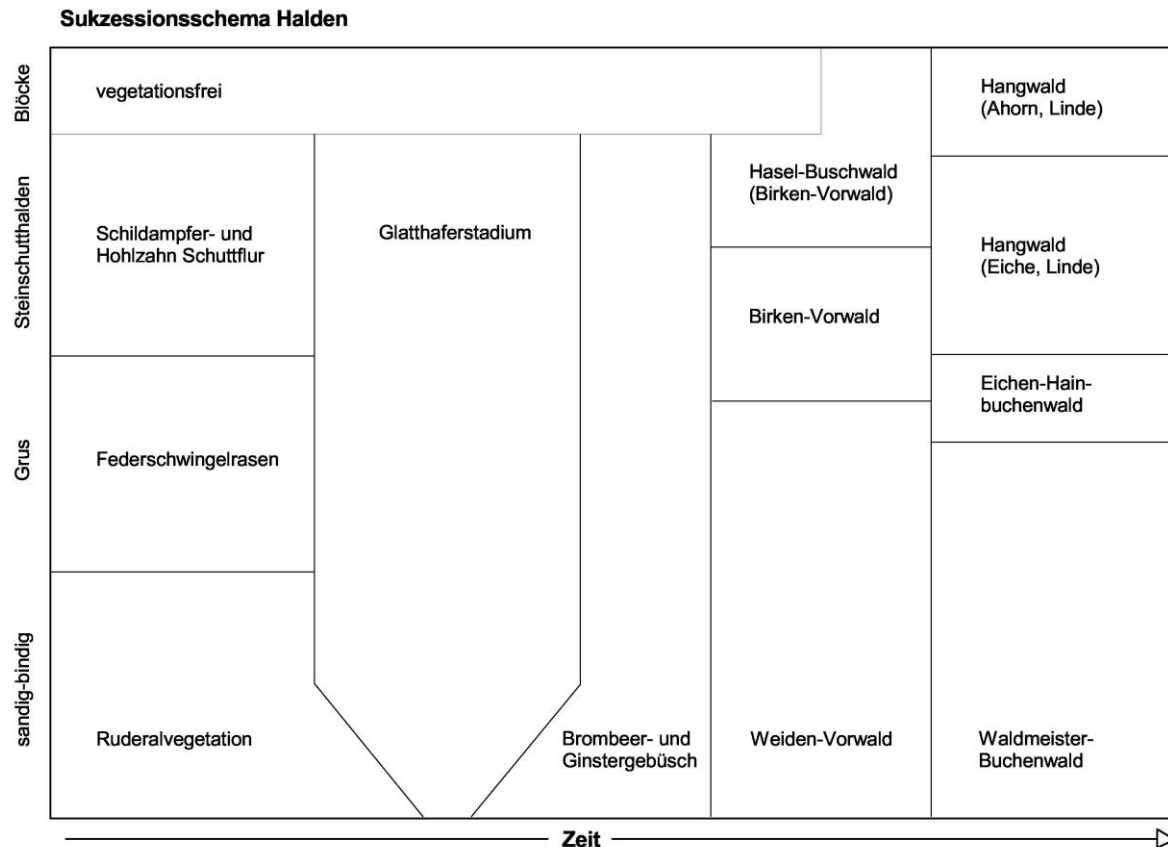


Abbildung 33: Sukzessionsschema auf den Halden

Anlage von Hohlformen in Bermenabschnitten mit regelmäßigem oder häufigem Wasserzutritt

Auf Bermen, die Wasserzutritt erhalten, sollen als abschließende Gestaltungsmaßnahme möglichst großflächige, abflusslose Hohlformen von einigen Dezimetern Tiefe angelegt werden. Ziel ist es, das zutretende Wasser so lange wie möglich auf den Bermen zur Entwicklung von Kleingewässern zurückzuhalten. Damit werden langfristig Lebensräume v. a. von Gelbbauchunke und Geburtshelferkröte gesichert. Das abgeworfene Rampensystem wird Tagesquartiere und Überwinterungsmöglichkeiten bieten; es wird den Tieren auch ermöglichen, die Höhendifferenzen zwischen den einzelnen Bermen zu überwinden.

Die zu entwickelnden Kleingewässer mit überwiegendem Zutritt von Grundwasser sollten von jenen mit Überwiegen von Oberflächenwasser getrennt sein, damit sich unter nährstoffarmen Bedingungen Flachmoor-Initiale bilden können.

Strukturierung der tieferen Abschnitte des Tagebaues

Von der Vorhabensträgerin wird die vollständige Nutzung der Lagerstätte im gesamten Feld Neuhoof auch über den Abbaustand 04 angestrebt. Unabhängig davon, ob sich das Abbauende auf den Abbaustand 04 (Gegenstand des Rahmenbetriebsplans) oder den Abbaustand 11 (Endabbaustand des Gesamtvorhabens) bezieht, wird sich nach dem Abbauende im Tagebau langfristig ein See bilden, dessen Wasserspiegellage (etwa nach 400 Jahren) das Niveau von ca. 320 bis 330 m ü. NN erreichen kann (vgl. WALD &

CORBE 2010, Anlage B3.3). Die voranstehend beschriebenen, abschließenden Gestaltungsmaßnahmen sollen auch in den Abschnitten unterhalb des endgültigen Seewasserspiegels durchgeführt werden.

Das Absprengen von Bermen und das Abwerfen des Rampensystems führen zu einer Strukturierung der Ufer des Sees. Vor allem die Steinschuttfächer werden wassergebundenen Tieren bessere Besiedlungsmöglichkeiten als die glatten, strukturarmen Felswände bieten. Der Steinbruchsee wird als kaltes, nährstoffarmes und sauerstoffreiches einen seltenen Sonderbiotop darstellen. Die nächsten vergleichbaren Gewässer befinden sich erst in der Eifel (Maare). Soweit die Uferbereiche des Sees im Tagebau Nonnenfels von Blöcken gebildet werden, können hier u. a. Amphibien laichen. Über der Wasserlinie schließen Schluchtwald-Standorte an.

Solange die umgestalteten Felswände oberhalb des Wasserspiegels liegen, können sie Funktionen trockenheißer Lebensräume erfüllen. Wegen der langsamen Auffüllung des Sees steht hierfür ein langer Zeitraum zur Verfügung, in dem der Tagebau Nonnenfels z. B. als Spendergebiet für anderwärtig neu entstehende Lebensräume dienen könnte, die sich wegen der hohen Mobilität vieler kennzeichnender Arten auch in großer Entfernung befinden könnten.

Rückbau der baulichen Anlagen, Rekultivierung der Trasse der Bandförderanlage

Die baulichen Anlagen im Tagebau Nonnenfels einschließlich der Bandförderanlage werden nach dem Abbauende rückgebaut. Die Trasse der Bandförderanlage wird entsprechend der Rekultivierungsplanung von Schwarz (1997) mit Buchenwald, Gebüsch und Staudenfluren bepflanzt.

4.4.6 Pflegemaßnahme nach Stilllegung des Tagebaues Nonnenfels

Freihalten des Saumes über dem ansteigenden Wasserspiegel des Sees von Gehölzaufwuchs

Der Tagebau Nonnenfels bietet nach der Stilllegung die Möglichkeit zum Entstehen eines tiefen, nährstoffarmen Sees. Zur langfristigen Gewährleistung des nährstoffarmen Milieus soll der Eintrag von organischer Substanz so gering wie möglich gehalten werden. Umfangreicher Eintrag von Laubstreu aus angrenzenden Waldbeständen könnte sukzessive zu einer Nährstoffanreicherung führen.

Die abschließende Gestaltung der Abbauwände trägt zur Minimierung von Laubstreu-Eintrag bei: Soweit überhaupt Wälder auf den abgeböschten Abbauwänden aufkommen, sind sie schwachwüchsig und produzieren wenig Laubstreu. Insbesondere auf der Innenkippe kann aber ein wüchsiger Gehölzbestand entstehen. Im Umkreis des Sees sollte stets ein 20 m breiter Geländestreifen frei von Bäumen gehalten werden. Mit dem Ansteigen des Wasserspiegels sind dazu wiederkehrende Rodungen erforderlich.

4.5 Maßnahmen im Betriebsteil Eisensteiner Kopf

Im Betriebsteil Eisensteiner Kopf werden Maßnahmen durchgeführt, die gemäß dem Genehmigungsbescheid der Kreisverwaltung Donnersbergkreis vom 25. September 1998 zu erbringen sind.

4.6 Weitere Maßnahmen, mit denen erhebliche Beeinträchtigungen vermieden oder vermindert werden können

Einbau von Winterquartieren für Fledermäuse

In die Außenkippe am Tagebau Nonnenfels wird ein Tunnel integriert, der Fledermäusen als Quartier dienen kann (u. a. zur Überwinterung). Dazu ist eine Tiefe von mindestens 30 m erforderlich. Damit wird ein Ausgleich für den Verlust des Neuhofs als Winterquartier der Zwergfledermaus erbracht. Nach Möglichkeit wird auch ein verschütteter Bergwerkstollen in der Umgebung des Vorhabensgebiets wieder geöffnet und dadurch für Fledermäuse als Winterquartier nutzbar gemacht. Durch eine Vergitterung des Eingangs wird die erforderliche Störungsarmut hergestellt und der Verkehrssicherungspflicht entsprochen.

Umsiedlung von Amphibien

Im Weiher im Nordwestteil des Eisensteiner Kopfs werden die dort lebenden Amphibien (Geburtshelferkröte, Gelbbauchunke) gefangen und in geeignete Gewässer der Umgebung umgesetzt. Damit werden Verluste durch die derzeit bereits stattfindende Verfüllung des Weihers reduziert. Erfolgsversprechend ist insbesondere die Umsiedlung von Laich.

Berücksichtigung von Vorkommen schutzbedürftiger Vogelarten bei der Verfüllung

Bei Brutansiedlungen von Uhu, Wanderfalke, Kolkrabe oder anderen seltenen Vogelarten in Verfüllungsabschnitten (Innenkippe, Eisensteiner Kopf) werden die weiteren Arbeiten dahingehend angepasst, dass der Bruterfolg nicht gefährdet wird.

Ausschluss der Ausbreitung expansiver Pflanzenarten

Es ist zu gewährleisten, dass sich keine expansiven Neophyten etablieren können. Expansive Neophyten sind außer Staudenknöterich und Riesen-Bärenklau auch Robinie, Drüsiges Springkraut, Lupine, Wehrlose Trespe, Eschen-Ahorn sowie Späte und Kanadische Goldrute. Sollten expansive Arten aufkommen, so werden diese unverzüglich beseitigt.

4.7 Externe Kompensationsmaßnahmen

Nicht alle Eingriffe in Natur und Landschaft können durch Maßnahmen im Plangebiet kompensiert werden. Weitere Maßnahmen sind erforderlich für:

- Die Beseitigung von Vorwäldern am Südrand des Felds Neuhof, die zum FFH-Gebiet "Donnersberg" gehören
- Die Beseitigung von bedeutenden Einzelbäumen südlich des Neuhofs

Kompensation für die Beseitigung von Wald am Südrand des Felds Neuhof

Am Südrand des Felds Neuhof wird ein kleinflächiger Bestand des Waldlabkraut-Eichen-Hainbuchenwaldes in Anspruch genommen. Die Vorwälder in diesem Bereich stellen natürliche Sukzessionsstadien dieser Gesellschaft bzw. des Waldmeister- bzw. Waldgersten-Buchenwaldes dar. Diese Waldgesellschaften einschließlich ihrer natürlichen Entwicklungsstadien sind im FFH-Gebiet Donnersberg besonders zu schützen. Ihre Fläche darf nicht verkleinert werden, auch nicht für begrenzte Zeiträume. Die Entwicklung von Waldmeister-Buchenwäldern bei der Rekultivierung des Eisensteiner Kopfs reicht deshalb zur Kompensation der Beseitigung der Vorwälder nicht aus, weil sie erst nach dem Eingriff erfolgen würde. Ein frühzeitiger Ausgleich für die Beseitigung der Vorwälder kann durch den Umbau naturnaher Wirtschaftswälder (z. B. Fichten- oder Douglasienforste) auf einem natürlichen Standort des Waldmeister-Buchenwalds und des Labkraut-Eichen-Hainbuchenwalds innerhalb des FFH-Gebiets "Donnersberg" erfolgen.

Kompensation für die Beseitigung von bedeutenden Einzelbäumen südlich des Neuhofs

Südlich des Neuhofs stehen mehrere bedeutende Einzelbäume. Der größte von ihnen, ein Speierling, wird vermutlich nicht mehr leben, wenn sein Standort vom Tagebau erreicht wird. Einige weitere Bäume werden hingegen dann ihre natürliche Lebenserwartung noch nicht erreicht haben (z. B. Elsbeere, Feld-Ahorn). Für sie werden in walddahem Offenland der Umgebung Ersatzpflanzungen vorgenommen (z. B. beim Tierwasen).

5 Literatur

- BLAUFUß, A. (1971): Schützenswerte Örtlichkeiten im oberen Wiesbachgebiet - ein vegetationskundliches Gutachten. - Im Auftrag des Landesbeauftragten für Naturschutz und Landschaftspflege in Rheinland-Pfalz, G. Preuß; unveröffentlicht.
- BLAUFUß, A., V. FRÖHLICH, N. HAILER, W. LANG, H. LAUER, A. OESAU, O. SCHMIDT, P. WOLFF & H. D. ZEHFUß (1980): Gutachten zur Erfassung vegetationskundlich wertvoller Gebiete für den Natur- und Biotopschutz im Bereich der Region Westpfalz. - Im Auftrag der Bezirksregierung Rheinhessen-Pfalz, unveröffentlicht.
- BLAUFUß, A. & H. REICHERT (1992): Die Flora des Nahegebietes und Rheinhessens. - POLLICHIA-Buch Nr. 26, Bad Dürkheim.
- BÖHMER, J., B. KREUSEL & H. RAHMANN (1995): Vergleichende Untersuchungen zur Sukzession von Steinbrüchen unter besonderer Berücksichtigung des Naturschutzes. Faunistischer Teil. - Veröff. PAÖ 12: 179-188.
- FALK, L. (1984): Der RemigiUsberg in der Westpfalz. - POLLICHIA-Buch Nr. 5, Bad Dürkheim.
- FRANKENBERG, P. & M. SPITZ (1991): Zu Stadtklima und Lufthygiene in Mannheim. - Mannheimer Geogr. Arb. 32, Mannheim.
- FREY INGENIEURBÜRO (2002). Erläuterungsbericht zur wasserrechtlichen Erlaubnis gem. § 25/3 LWG. Projekt: Hartstein- Asphalt- und Betonwerk Kirchheimbolanden GmbH HAB Nonnenfels, Einleitung von Abwasser (Oberflächenwasser) aus dem Steinbruch HAB - Nonnenfels in den Vorfluter "Winkelbach". - Im Auftrag der HAB GmbH. - Kaiserslautern.
- GEIGER, M. (1981): Wetter und Klima in der Pfalz. - In: Geiger, M., G. Preuß & K.-H. Rothenberger (Hrsg.): Pfälzische Landeskunde, Bd. 1, Landau. - S. 67-94.
- GJESTLAND, T., LIASJO, K., GRANOIEN, I., FIELDS, J.M. (1990): Response to noise around Oslo Airport Fornebu. ELAB-RUNIT Report No. STF40 A90189. Trondheim.
- FROELICH & SPORBECK (2004): Leitfaden für Umweltverträglichkeitsstudien zu Straßenbauvorhaben. - Schr.reihe Hess. Straßen- u. Verkehrsverwaltung 44, Wiesbaden.
- GILCHER, S. (1995): Lebensraumtyp Steinbrüche. Landschaftspflegekonzept Bayern, Bd. II.17. Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL). - München.
- KÖNIG, H. & H. WISSING (2007): Die Fledermäuse der Pfalz. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 35, Landau.
- MÜLLER-PFANNENSTIEL, K., U. TRÄNKLE, T. BEIßWENGER & W. MÜLLER (2003): Empfehlungen zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei Rohstoffabbauvorhaben. - Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE UND UMWELT (1988): Handschlüssel zur ökologischen Risikoabschätzung von geplanten Straßentrassen und industriellen/gewerblichen

- Anlagen. - Im Auftrag des Ministeriums für Ernährung, Umwelt und Forschung Baden-Württemberg.
- POSCHLOD, P. (1997): Ökologische und naturschutzfachliche Aspekte von Störung und Dynamik bei Rohstoffentnahmen. - Tagungsband Hohenheimer Umwelttagung 29: 65 - 77.
- POSCHLOD, P., U. TRÄNKLE, J. BÖHMER & H. RAHMANN (1997): Steinbrüche und Naturschutz. - Landsberg.
- RASSMUS, J., H. BRÜNING, V. KLEINSCHMIDT, H. RECK & K. DIERßEN (2001): Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung. - Umweltforschungsplan des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit - Umweltplanung, Ökologie. Forschungs- und Entwicklungsvorhaben 297 13 180. - Berlin.
- SCHULTE, T., O. ELLER, M. NIEHUIS & E. RENNWALD (HRSG.): Die Schmetterlinge der Pfalz. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beiheft 37, Landau.
- SCHWARZ, B. (1997): Abbau- und Rekultivierungsplan einschließlich Umweltverträglichkeitsstudie für den Steinbruch Nonnenfels in der Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden, Donnersbergkreis. - Im Auftrag der HAB Hartstein-, Asphalt- und Betonwerk GmbH Kirchheimbolanden. - Wiesbaden.
- SCHWARZ, B. (1998). Abbau- und Rekultivierungsplan Steinbruch "Eisensteiner Kopf", Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden, Donnersbergkreis. Erläuterungsbericht. - Im Auftrag der HAB Hartstein-, Asphalt- und Betonwerk GmbH Kirchheimbolanden. - Wiesbaden.
- TRÄNKLE, U. & T. BEIßWENGER (1999): Naturschutz in Steinbrüchen. - Ostfildern.