

Naturschutzzinstitut Freiberg  
im Naturkundemuseum Freiberg

Naturschutzzinstitut Freiberg \* Waisenhausstr. 10 \* 09599 Freiberg  
Tel./Fax.: 03731/31486 \* E-mail: [NSI-Freiberg@t-online.de](mailto:NSI-Freiberg@t-online.de)



**Abschlussbericht zum Projekt:**

**Managementplan**  
**für das SCI 255**  
**„Schwermetallhalden bei Freiberg“**

Auftraggeber: Staatliches Umweltfachamt Chemnitz  
Stephanplatz 3  
09112 Chemnitz

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Marko Olias  
Dipl.-Forsting. Andreas Golde  
Dipl.-Ing. André Günther (Bearbeitung Heuschrecken)  
Dr. Reinhard Reißmann (Bearbeitung Laufkäfer)

Freiberg, Dezember 2004

# Inhalt

<b>INHALT .....</b>	<b>2</b>
<b>KARTENTEIL:.....</b>	<b>4</b>
<b>ANHÄNGE: .....</b>	<b>4</b>
<b>ANLAGEN IN DIGITALER FORM: .....</b>	<b>4</b>
<b>1 RECHTLICHER UND ORGANISATORISCHER RAHMEN FÜR NATURA 2000- GEBIETE.....</b>	<b>5</b>
1.1 GESETZLICHE GRUNDLAGEN .....	5
1.2 ORGANISATION .....	5
<b>2 BESCHREIBUNG DES GEBIETES .....</b>	<b>7</b>
2.1 GRUNDLAGEN UND AUSSTATTUNG .....	7
2.1.1 <i>Allgemeine Beschreibung</i> .....	7
2.1.2 <i>Natürliche Grundlagen</i> .....	9
2.1.2.1 Lage und naturräumliche Zuordnung .....	10
2.1.2.2 Geologie und Böden .....	10
2.1.2.3 Klima .....	13
2.1.2.4 Hydrologie .....	14
2.1.2.5 Heutige potenzielle natürliche Vegetation (hpnV) .....	14
2.1.3 <i>Überblick über Biotoptypen und Landnutzung</i> .....	15
2.1.4 <i>Selektive Biotopkartierung (SBK)</i> .....	16
2.2 SCHUTZSTATUS .....	17
2.2.1 <i>Schutz nach Naturschutzrecht</i> .....	17
2.2.2 <i>Schutz nach anderen gesetzlichen Grundlagen</i> .....	18
2.3 PLANUNGEN IM GEBIET .....	19
<b>3 NUTZUNGS- UND EIGENTUMSSITUATION .....</b>	<b>20</b>
3.1 AKTUELLE EIGENTUMS- UND NUTZUNGSVERHÄLTNISSE .....	20
3.2 NUTZUNGSGESCHICHTE .....	22
<b>4 FFH-ERSTERFASSUNG .....</b>	<b>23</b>
4.1 FFH-LEBENSRAUMTYPEN NACH ANHANG I DER FFH-RICHTLINIE .....	23
4.1.1 <i>Schwermetallrasen (Lebensraumtyp 6130)</i> .....	25
4.1.1.1 Schwermetallflechtengesellschaften .....	26
4.1.1.2 Gesellschaften höherer Pflanzen .....	27
4.1.1.3 Zusammenfassende Darstellung zum Vorkommen des LRT 6130 .....	28
4.1.2 <i>Trockene Heiden (Lebensraumtyp 4030)</i> .....	29
4.2 FFH-ARTEN NACH ANHANG II DER FFH-RICHTLINIE .....	30
4.3 FFH-ARTEN NACH ANHANG IV DER FFH-RICHTLINIE .....	30
4.4 ERHEBUNG FAUNISTISCHER INDIKATOREN .....	32
4.4.1 <i>Laufkäfer</i> .....	32
4.4.1.1 Nachweis- und Bewertungsmethodik .....	32
4.4.1.2 Ergebnisse .....	33
4.4.2 <i>Heuschrecken</i> .....	35
4.4.2.1 Nachweis- und Bewertungsmethodik .....	35
4.4.2.2 Ergebnisse .....	36

4.4.3	Bewertung der LRT-Flächen nach den faunistischen Indikatoren .....	37
<b>5</b>	<b>GEBIETSÜBERGREIFENDE BEWERTUNG DER LEBENSRAUMTYPEN UND ARTEN .....</b>	<b>38</b>
<b>6</b>	<b>GEBIETSSPEZIFISCHE BESCHREIBUNG DES GÜNSTIGEN ERHALTUNGSZUSTANDS .....</b>	<b>39</b>
6.1	LRT 6130 - SCHWERMETALLRASEN .....	39
6.2	LRT 4030 – TROCKENE HEIDEN .....	41
<b>7</b>	<b>BEWERTUNG DES AKTUELLEN ERHALTUNGSZUSTANDES .....</b>	<b>42</b>
7.1	BEWERTUNG DER LEBENSRAUMTYPEN NACH ANHANG I .....	42
7.2	BEWERTUNG DER ANHANG-II-ARTEN (POPULATIONEN UND HABITATE) .....	43
7.3	BEWERTUNG DER KOHÄRENZFUNKTIONEN IM SCHUTZGEBIETSNETZ NATURA 2000 45	
<b>8</b>	<b>GEFÄHRDUNGEN UND BEEINTRÄCHTIGUNGEN .....</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>MAßNAHMEN ZUR ERHALTUNG UND ENTWICKLUNG .....</b>	<b>48</b>
9.1	NOTWENDIGE ERHALTUNGSMAßNAHMEN .....	49
9.1.1	Maßnahmen auf Gebietsebene .....	49
9.1.2	Maßnahmen in Bezug auf FFH-Lebensraumtypen .....	50
9.1.3	Maßnahmen in Bezug auf Anhang-II-Arten .....	55
9.2	MÖGLICHE ENTWICKLUNGSMAßNAHMEN .....	55
9.2.1	Maßnahmen auf Gebietsebene .....	55
9.2.2	Maßnahmen in Bezug auf FFH-Lebensraumtypen .....	55
9.2.3	Maßnahmen in Bezug auf Anhang-II-Arten .....	56
<b>10</b>	<b>UMSETZUNG .....</b>	<b>57</b>
10.1	ABSTIMMUNG MIT DEN NUTZUNGSBERECHTIGTEN .....	57
10.2	MAßNAHMEN ZUR GEBIETSSICHERUNG .....	57
10.2.1	Schutzgebiete nach Naturschutzrecht, Flächensicherung .....	57
10.2.2	Vorschläge zur Anpassung der FFH-Gebietsgrenze .....	58
10.3	VORSCHLÄGE FÜR DIE UMSETZUNG VON MAßNAHMEN .....	58
10.4	FÖRDERMÖGLICHKEITEN .....	62
10.5	GEBIETSBETREUUNG UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT .....	63
<b>11</b>	<b>VERBLEIBENDES KONFLIKTPOTENZIAL .....</b>	<b>64</b>
<b>12</b>	<b>HINWEISE ZU MONITORING – BERICHTSPFLICHT - ERFOLGSKONTROLLE .....</b>	<b>65</b>
<b>13</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG .....</b>	<b>66</b>
<b>14</b>	<b>AUSGEWERTETE UND VERWENDETE UNTERLAGEN .....</b>	<b>67</b>
<b>15</b>	<b>VERWENDETE LITERATUR .....</b>	<b>68</b>

## **16 KARTENTEIL**

- Karte 1: Übersichtskarte zum Gebiet (2 Blätter, 1:25.000)  
Karte 2: Übersicht über die Biotopausstattung des Gebietes (4 Blätter, 1:5.000)  
Karte 3: Übersicht über die Besitzarten (3 Blätter, 1:10.000)  
Karte 4: Korrekturen zur Selektiven Biotopkartierung (2. Durchgang) (3 Blätter, 1:10.000)  
Karte 5: Bestand und Bewertung der Lebensraumtypen (7 Blätter, 1:2.500 bzw. 1:5.000)  
Karte 6: Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen (7 Blätter, 1:2.500 bzw. 1:5.000)

## **17 ANHÄNGE**

- Anhang 1: Ergebnisse von Flechtenerhebungen in Teilflächen des SCI „Schwermetallhalden bei Freiberg“  
Anhang 2: Liste der nachgewiesenen Gefäßpflanzenarten  
Anhang 3: Erfassungsbögen der Flächen mit Lebensraumtypen nach Anhang 1 der FFH-Richtlinie (18 Bögen)  
Anhang 4: Kartier- und Bewertungsschlüssel für den LRT 6130 (vom AN überarbeitete Fassung nach einer Beratung im LfUG am 17.09.2003)  
Anhang 5: Vegetationsaufnahmen  
Anhang 6: Erhebung faunistischer Indikatoren  
Anhang 7: Eigentümerschlüssel (nur dem Abgabeexemplar des StUFA Chemnitz beiliegend)  
Anhang 8: Erläuterung der vorgeschlagenen Erhaltungsmaßnahmen  
Anhang 9: Erläuterung der vorgeschlagenen Entwicklungsmaßnahmen  
Anhang 10: Kostenkalkulation  
Anhang 11: Grenzen der bestehenden Schutzgebiete  
Anhang 12: Vorschlag zur Abgrenzung der Teilflächen 04 und 06 unter Einbezug von LRT-Flächen außerhalb des PSI  
Anhang 13: Beibeobachtungen weiterer naturschutzrelevanter Arten

## **ANLAGEN IN DIGITALER FORM:**

- Textfassung und Anhänge
- kompletter Satz des Kartenteils, jeweils im EPS- und JPG-Format
- Geodaten als ArcView-Shapes:
  - angepasste Abgrenzung des SCI
  - überarbeitete Einzelflächen der Selektiven Biotopkartierung
  - LRT-Flächen
  - Maßnahmenflächen
- gesonderte Tabellen in Excel-Format

# **1 Rechtlicher und organisatorischer Rahmen für NATURA 2000-Gebiete**

## **1.1 Gesetzliche Grundlagen**

Durch den Rat der europäischen Union wurde die Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206 S. 7) – die sogenannte FFH-Richtlinie beschlossen. In der Novellierung des Gesetzes über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 25. März 2002 (BGBl. I S. 1193) werden die Vorgaben der FFH-Richtlinie konsequent in nationales Recht übernommen.

Übergeordnetes Ziel der FFH-Richtlinie ist es, „die Erhaltung der biologischen Vielfalt zu fördern, wobei jedoch die wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und regionalen Anforderungen berücksichtigt werden sollen“. Es wird ein Schutzgebietssystem NATURA 2000, bestehend aus Gebieten gemeinschaftlicher Bedeutung und Europäischen Vogelschutzgebieten geschaffen, welches nach einheitlichen europäischen Kriterien zu entwickeln und zu schützen ist. Der Aufbau und Schutz dieses Europäischen ökologischen Netzes in der Bundesrepublik wird in den §§ 32 bis 38 des novellierten BNatSchG geregelt.

Durch geeignete Gebote und Verbote sowie Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ist sicherzustellen, dass in den besonderen Schutzgebieten die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten sowie Störungen von Arten, für die Gebiete ausgewiesen worden sind, vermieden werden, sofern solche Störungen sich im Hinblick auf die Ziele dieser Richtlinie erheblich auswirken könnten (Art. 6 (1) FFH-RL).

## **1.2 Organisation**

Das Naturschutzinstitut Freiberg wurde durch das Staatliche Umweltfachamt Chemnitz mit der Erstellung des Managementplans beauftragt.

Die Planerstellung wurde im Rahmen einer regionalen Arbeitsgruppe koordiniert, bestehend aus den folgenden Behörden und Institutionen:

- Staatliches Umweltfachamt Chemnitz
- Regierungspräsidium Chemnitz
- Landratsamt Freiberg, untere Naturschutzbehörde
- Landesforstpräsidium
- Sächs. Forstamt Brand-Erbisdorf
- Sächs. Forstamt Flöha
- Staatl. Amt für Landwirtschaft Freiberg-Zug
- Staatl. Amt für Ländliche Entwicklung Oberlungwitz

In die Erarbeitung des Managementplanes waren weiterhin das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie und ein Vertreter der [REDACTED] [REDACTED]-GmbH einbezogen.

Die Aufnahme der Arbeiten erfolgte nach einer Anlaufberatung am 1.07.2003. Ein erster Zwischenbericht mit den Ergebnissen der Ersterfassung und einem ausgearbeiteten vorläufigen Maßnahmenkonzept wurde bis zum 1.10.2003 angefertigt und am 16.10.2003 der regionalen Arbeitsgruppe zur Diskussion gestellt. Die Festlegung und Abstimmung der Maßnahmen wurde im wesentlichen bis zum 1.12.2003 abgeschlossen. Dieser vorläufige Abschlussbericht wurde am 23.01.2004 der regionalen Arbeitsgruppe vorgestellt. Für den Abschlussbericht wurden die Ergebnisse der bisherigen Stellungnahmen und Beratungen sowie im Frühjahr/Sommer 2004 erhobene Daten über faunistische Indikatoren der Lebensraumtypen ergänzt.

## 2 Beschreibung des Gebietes

### 2.1 Grundlagen und Ausstattung

#### 2.1.1 Allgemeine Beschreibung

Das SCI „Schwermetallhalden bei Freiberg“ befindet sich im mittleren und nördlichen Teil des Landkreises Freiberg. Es beinhaltet sechs kleinere Halden des historischen Erzbergbaus im Brand-Erbisdorfer und Freiburger Revier sowie eine größere Depositionsfläche im Bereich der Hüttenanlage Muldenhütten (östl. Freiberg). Die Standorte zeichnen sich durch das Vorhandensein einer typischen Vegetation aus schwermetallspezifischen Flechtenarten bzw. schwermetalltoleranten Gefäßpflanzen aus. Zusätzlich besitzen sie eine regionale Bedeutung für das Vorkommen thermophiler Pflanzen und Tiere, die im Freiburger Raum ihre vertikale Verbreitungsgrenze zum Erzgebirge hin erreichen.

Die sieben räumlich voneinander getrennten Teilflächen des SCI besitzen zusammen eine **Gesamtfläche von 30,0748 ha**.

Fünf Haldenstandorte befinden sich auf dem Territorium der Stadt Freiberg, die Halde „Alte Hoffnung Gottes“ gehört zur Gemeinde Großschirma, die Rauchblöße Muldenhütten zur Gemeinde Hilbersdorf (in Verwaltungsgemeinschaft mit Freiberg). Die Lage der Flächen ist der Übersichtskarte im Maßstab 1: 25.000 (Karte 1) zu entnehmen, eine kurze Charakterisierung liefert Tabelle 1.

Die vom Auftraggeber vorgegebene, der Gebietsmeldung zu Grunde liegende Abgrenzung des FFH-Gebietes basiert auf dem Eintrag in die amtlichen Topografischen Karten im Maßstab 1: 25.000 [TK 25 (N)]. Im Rahmen des Managementplanes wurde entsprechend der Aufgabenstellung eine Anpassung des Gebietsumgriffes auf Basis der Topografischen Karten im Maßstab 1: 10.000 [TK 10 (N)] durchgeführt.

**Tabelle 1:** Lage, Größe und Charakterisierung der sieben Teilflächen des SCI „Schwermetallhalden bei Freiberg“

Teilfläche	Lage	TK-Blatt	Rechtswert	Hochwert	Größe [ha]	Beschreibung
01: Alte Hoffnung Gottes	Großschirma, Gem. Kleinvoigtsberg	4945 SO	4591825	5652500	1,3598	Die Teilfläche umfasst Teile einer alten Halde am Ortsrand von Kleinvoigtsberg. Auf dem Haldengelände befindet sich ein nicht mehr genutzter Lagerplatz, auf dem zum gegenwärtigen Zeitpunkt Gehölzschnitt und anderes Material abgelagert wird. Die nördliche Haldenböschung ist als wilde Müllkippe mit verschiedenen, meist org. Materialien abgedeckt. An der West- und Ostseite existieren offene Böschungen mit grobem Bergegestein. Der Haldenfuß ist überwiegend durch Trockenmauern gesichert.
02: Huthaus Daniel	Freiberg, Gem. Zug	5146 NW	4594215	5640350	0,6607	Offene Halde, die überwiegend in ein Erholungsgrundstück einbezogen ist. Sie verfügt über keine offen liegenden Gesteinsbereiche und wird durch Grünland und in Garten- nutzung befindliche Flächen geprägt. Nur Teile der Böschung sind ungenutzt.
03: Rauchblöße Muldenhütten	Hilbersdorf, Gem. Hilbersdorf	5046 SW	4598000	5642000	19,2111	Ungenutzte Offenfläche östlich der Hüttenanlagen. Im zentralen Teil existiert ein Wasserhochbehälter. Die Fläche wurde über Einträge aus der Hüttenanlage mit Schwermetallen kontaminiert. Sie stellt als einzige Teilfläche des SCI keine Bergehalde des Bergbaus dar.
04: Dreibrüderschacht	Freiberg, Gem. Zug	5145 NO 5146 NW	4593850	5643975	1,2227	Auf dem Plateau der fast gänzlich von einem Pionierwald bestockten Halde befinden sich Treibehaus und Scheidebank als bauliche Anlagen, deren Umfeld von dem ansässigen Förderverein „Dreibrüderschacht e. V.“ als Freizeitgelände bewirtschaftet wird. Der überwiegende Teil der Halde unterliegt keiner Nutzung.
05: Richtschachthalde	Freiberg, Gem. Zug	5145 NO	4593850	5639875	3,0612	Der überwiegende Teil der auf dem Plateau bewaldeten und an den Böschungen zum Teil offenen Halde befindet sich im FND „Richtschachthalde“, unterliegt nur in Teilflächen der naturschutzgerechten Pflege.
06: Halde Beschert Glück	Freiberg, Gem. Zug	5145 NO	4593650	5638950	2,1339	Die Abgrenzung der Teilfläche ist nahezu mit dem FND „Halde Beschert Glück“ identisch, das keiner Nutzung unterliegt. Das Haldenplateau ist über Sukzession bewaldet. Im Nordteil umfasst die Teilfläche des SCI außerdem Teile des als Garten genutzten Geländes am Huthaus.
07: Junge Hohe Birke	Freiberg, Gem. Zug und Langenrinne	5146 NW	4595500	5639400	2,4254	Auf dem Haldenplateau wurde ein heute nicht mehr betriebener Lagerplatz aufgeschüttet. Alle übrigen Teile der Halde blieben bis heute ungenutzt. An der West- und Ostböschung existieren Bereiche mit offen liegendem Grobgestein. Eine kleine Fläche im südöstlichen Teil ist mit sukzessiv aufgewachsenem Wald bestanden.



### 2.1.2 Natürliche Grundlagen

Der Freiburger Raum wird durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung und die damit einhergehende Vereinheitlichung der Offenlandbereiche geprägt. Natürliche Extremstandorte, ungenutzte oder extensiv bewirtschaftete Flächen enthält die in der Regel wenig gegliederte Landschaft nur noch in äußerst geringer Anzahl. Als Folge ist eine nahezu flächendeckende Verarmung der Fauna und Flora zu verzeichnen. Viele der ehemals weitverbreiteten Arten überlebten die nachhaltige Landschaftsveränderung nur in sekundären Lebensräumen mit refugialem Charakter. In diesen durch menschliche Einwirkung entstandenen und meist von einer Intensivnutzung ausgeklammerten „Lebensräumen aus zweiter Hand“, wie Halden, Steinbrüchen, Kiesgruben, bestehen z. T. über unterschiedlich lange Zeiträume Kombinationen von Habitatparametern, die denen in gefährdeten primären Biotopen nahekommen.

Die Bedeutung der Halden des Freiburger Bergbau- und Hüttenwesens für die Fauna und Flora ist bereits lange bekannt. Die auffälligste Erscheinung stellte zunächst die Ansiedlung von Pflanzen- und Tierarten dar, die im Freiburger Raum nur auf Halden zusagende Standortbedingungen vorfanden. Das bekannteste Beispiel bilden die der Edlen Braunsparformation zuzurechnenden Halden des Brander Bergreviers, die aufgrund ihres Klein- und Mikroklimas sowie der neutralen bis schwach basischen Bodenreaktion exklavenartige Vorkommen an wärmeliebenden und kalkholden Pflanzenarten aufweisen. Weniger bekannt sind dagegen die bundesweit bedeutsamen Vorkommen spezifischer Flechtengesellschaften auf schwermetalhaltigem Bergematerial, obwohl diese bereits in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts aus dem Freiburger Raum beschrieben wurden.

Halden mit saurerer Bodenreaktion, wie im Freiburger Revier die Regel, sind naturgegeben floristisch deutlich artenärmer und werden meist durch Pflanzen besiedelt, die auch auf den bodensauren Standorten im Umfeld verhältnismäßig verbreitet sind. Aufgrund ihres spärlicheren Bewuchses sind diese Halden aber aus faunistischer Sicht nicht selten außerordentlich wertvolle Lebensräume, da hier auch Arten vegetationsarmer bis vegetationsfreier Standorte noch geeignete Lebensbedingungen vorfinden. Diese Arten besiedelten ursprünglich natürliche Pionierstandorte, wie die ausgedehnten Sand- und Kiesbänke natürlicher Flussläufe und verschiedene Formen trockenwarmer Standorte auf extrem flachgründigen Böden. Aufgrund der akuten Gefährdung dieser Biotoptypen ist das Überleben derartiger Spezialisten heute vielfach vom Erhalt ihrer sekundären Lebensräume abhängig geworden.

Mit fortschreitender Sukzession verschiebt sich das Artenspektrum deutlich. Die Verdichtung der Krautschicht und zunehmender Gehölzanflug ermöglichen u. a. die Ansiedlung von Arten, die ursprünglich für das extensiv genutzte Umfeld kennzeichnend waren, heute aber infolge der landwirtschaftlichen Intensivierung selbst akut bestandsgefährdet sind.

#### 2.1.2.1 Lage und naturräumliche Zuordnung

Die südlichen Teilflächen des SCI 255 befinden sich in der Gliederung nach MANNFELD & RICHTER (1995) im Bereich des Osterzgebirges, während die etwa 8 km nördlich von Freiberg gelegene Halde „Alte Hoffnung Gottes“ bereits zu dem vorgelagerten Naturraum des Mulde-Lößhügellandes gerechnet wird.

Eine ähnliche Abgrenzung wird bei MEYNEN & SCHMITHÜSEN (1953-62) vorgenommen: hier zählt die Alte Hoffnung Gottes zum Mittelsächsischen Lößlehmhügelland (Naturraum Nr. 450), alle weiteren Teilflächen zum Unteren Osterzgebirge (Naturraum Nr. 424).

In der wesentlich gröberen Untergliederung der naturräumlichen Einheiten im BfN-Handbuch (SSYMANK et al. 1998) wird die Alte Hoffnung Gottes zur naturräumlichen Haupteinheit **„Sächsisches Hügelland und Erzgebirgsvorland“** (D19) innerhalb des landschaftlichen Großraumes III „Nordostdeutsches Tiefland“ gezählt. Die sechs Teilflächen östlich und südlich Freiberg gehören zur naturräumlichen Großeinheit **„Erzgebirge“** (D16) innerhalb des landschaftlichen Großraumes IVb „Zentraleuropäische Mittelgebirge, östlicher Teil“.

#### 2.1.2.2 Geologie und Böden

Der Freiburger Raum ist durch eine fast 800-jährige Geschichte des Bergbaus und Hüttenwesens gekennzeichnet, die auch heute noch ihre landschaftlichen Zeugen in den zahlreichen Halden besitzt. Über 1.000 Erzgänge der Freiburger hydrothermalen Erzlagerstätten wurden entdeckt, erkundet und aufgeschlossen. Ihre Bildung erfolgte durch Brüche in der Erdkruste, Verschiebungen und Auseinandertriften von Bruchelementen und anschließendem Füllen der Spalten mit mineralischen Lösungen oder Gesteinsschmelzen, meist aus tieferen Bereichen. Bei der Auskristallisation wurden die Gänge im Freiburger Gneis nach bestimmten gesetzmäßigen Kombinationen mit Erzmineralen und Nichterzmineralen, den Gangarten, gefüllt.

Man unterscheidet verschiedene Gangformationen, von denen die wichtigsten sind:

- die kiesig-blendige Bleierzformation (kb-Formation),
- die edle Braunspatformation (eb-Formation) und
- die fluorbarytische Bleierzformation (fba-Formation).

Je nach Lage der Schächte ist das abgekippte Gestein auf den Halden charakteristisch für die betreffende Formation. Nach der Art des verkippten Materials wird zwischen Grobbergehalden und Spülhalden unterschieden. Die Grobbergehalden bestehen aus dem Bergehaufwerk der Auffahrungen und den nicht mehr im Versatz unterzubringenden Bergen aus den Gewinnungsorten der Abbaue. Das sind im wesentlichen Freiburger Gneis, Glimmerschiefer und andere Gangarten. Die Korngröße liegt zwischen 0 und 80 cm, wobei der Anteil toniger Bestandteile nur unwesentlich ist.

Auf den Spülhalden wurden dagegen die nicht gewonnenen Anteile der Erzaufbereitung, die sogenannten Endberge, abgelagert. Die Körnung liegt hier bei  $\leq 0,2$  mm.

Die Teilflächen des SCI 255 stellen, mit Ausnahme der Rauchblöße Muldenhütten, Grobbergehalde dar (siehe umseitige Tabelle 2). Auf den Halden im Brand-Erbisdorfer Revier wurde Gangmaterial der Edlen Braunspatformation verkippt. In dieser treten als Gangart Kalkspat ( $\text{CaCO}_3$ ) und weitere Carbonspäte (Fe-, Mn- und Mg-Carbonate) auf, die den pH-Wert des Bodens deutlich erhöhen. Auf diesen Halden ist daher eine vergleichsweise artenreiche und schnelle Vegetationsbesiedlung zu beobachten. Der gegenüber dem Umland erhöhte pH-Wert sorgt für das Auftreten im Freiburger Raum sehr seltener und fast ausschließlich auf diese Haldenstandorte beschränkter Pflanzenarten.

Die auf die Oberfläche des Haldenmaterials einwirkenden Verwitterungsvorgänge haben diese im Laufe der Zeit mehr oder weniger stark verändert und zu einer Bodenbildung geführt, die gleichzeitig mit der Ansiedlung von Pflanzen verbunden war. Unterschiede in Verwitterungsintensität, Länge und Art der Haldenablagerungen differenzieren die Verwitterungsgrade. Die auf den Halden vorgefundenen Böden gehören zu den terrestrischen Böden und umfassen nur die Bodenklassen Rohboden und  $A_h$ -C-Boden. Die Rohböden sind das jeweilige Anfangsstadium in der Bodenentwicklung, ihre Eigenschaften werden völlig vom Ausgangsgestein, dem C-Horizont, geprägt. Die Rohböden auf den Halden sind freiliegende, skelettreiche Substrate, die als Lockersyroeme von Gneisgrus und –stein beschrieben werden. Die  $A_h$ -C-Böden entstehen aus Rohböden bei fortschreitender Verwitterung. Sie haben nur eine geringe Entwicklungstiefe im biogen gebildeten Mineralbodenhorizont ( $A_h$ ). Auf den untersuchten Grobbergehalde sind zwei  $A_h$ -C-Bodentypen bestimmend:

- Regosole (Boden mit  $A_h$ -C-Profil aus carbonatfreiem Lockergestein) und
- Pararendzina (Boden mit  $A_h$ -C-Profil mit  $\text{CaCO}_3$ -Gehalten  $< 50$  %).

Durch später erfolgte Abgrabungen sowie durch Bebauung, Bepflanzung oder Aufschüttung mit haldenfremdem Material kam es an einigen Halden zu deutlichen Veränderungen. Materialentnahmen erfolgten in den letzten Jahrzehnten an den Südböschungen der Richtschachthalde und der Halde Beschert Glück. Auf den Plateaus der Halden Alte Hoffnung Gottes und Junge Hohe Birke wurden durch Einebnung und Materialauftrag Lagerplätze eingerichtet.

Die Tabelle 2 auf der folgenden Seite gibt einen Überblick über die Art der Halden und ihre historische Entwicklung.

**Tabelle 2:** Entstehung und (ehemalige) Nutzung der Teilflächen des SCI (Angaben überwiegend nach AUTORENKOLLEKTIV 1988)

Teilfläche	Gang-formation	Haldentyp	Historische Nutzung als Bergbau- oder Hüttenstandort und ggf. Folgenutzung
01: Alte Hoffnung Gottes	flourbaryti- sche Bleierz- formation (fba)	Grobber- gehalde	Der zu Anfang des 18. Jh. aufgenommene Alte-Hoffnung-Gottes-Erbstolln stand von 1741 bis 1928 in ununterbrochenem Betrieb. 1934/35 kam es zur erneuten Bebauung der oberen Sohlen, die allerdings keine wirtschaftlichen Ergebnisse mehr brachten. Auf dem Haldengelände (außerhalb des SCI) befinden sich mehrere bauliche Anlagen aus dem 18. und 19. Jh. (Huthaus, Bergschmiede, Pulverturm, Treibehaus mit Schornstein). Seit 1952 wurden Untersuchungen der Erzlagerstätte vorgenommen, die 1959 nach ausbleibendem Erfolg abgebrochen wurden. Die Gebäude der Grube beherbergen seitdem verschiedene Industriebetriebe. Auf dem Plateau wurden Garagen und ein Lagerplatz errichtet.
02: Huthaus Daniel	edle Brauns- patformation (eb)	Grobber- gehalde	Stellt eine Kleinhalde aus der zweiten Hauptperiode des Freiburger Bergbaus (16. Jh.) dar. Auf dem Gelände befindet sich das ehemalige Huthaus der „Prophet Daniel Fundgrube“, das ca. 1700 erbaut wurde. Die Grube ist seit 1514 bekannt. Heute wird das Gesamtgelände der Halde als Wochenendgrundstück genutzt. Sie stellt die letzte offene, d. h. überwiegend ohne Gehölzbewuchs erhaltene, Kleinhalde südlich von Freiberg dar
03: Rauchblöße Muldenhütten	(kein Haldenstandort), ungenutzte Emissionsfläche		Durch die Einträge aus dem nahen Hüttenbetrieb in Muldenhütten vegetationsarme, ungenutzte Fläche am rechten Muldenabhang. Bereits um die Wende des 19./20. Jh. ist hier in den Karten Heide und Ödland eingetragen. Auf Teilflächen wurden Klärschlamm, Gülle und andere Materialien aufgebracht. Bis heute Offenhaltung durch Eintrag von Schwermetallen, Versauerung und bis in die jüngste Zeit regelmäßige kleine Brände.
04: Dreibrüderschacht	edle Brauns- patformation (eb)	Grobber- gehalde	Stellte lange Zeit den Hauptschacht der „Segen-Gottes-Herzog-August-Fundgrube“ dar. Auf der Halde stehen das Treibehaus und Scheidebankgebäude als Denkmale des maschinellen Förderbetriebes. Nach Stilllegung des Bergbaus im Jahr 1913 wurden in den Dreibrüderschacht über dem Rothsönberger Stolln Turbinen eingebaut, mit denen durch Nutzung über- und untätiger Wasserreserven sowie hoher Gefälle zwischen 1914 und 1968 ein untätiges Kavernenkraftwerk betrieben wurde. Durch den nach der Wende gegründeten Förderverein [REDACTED] e. V. wird zukünftig eine Wiederinbetriebnahme des Kraftwerkes als technisches Denkmal angestrebt.
05: Richtschachthalde	edle Brauns- patformation (eb)	Grobber- gehalde	Wurde zwischen 1785 und 1787 als Beschert-Glück-Richtschacht angelegt und mit Förderanlagen ausgerüstet. Die Größe der Halde bestätigt den intensiven Bergbau des 19. Jh. Letzte Schüttungen erfolgten um 1890. In den 1960er und 80er Jahren wurde die Südseite abgetragen, um Füllmaterial für den Bau des naheliegenden Industriestandortes zur Verfügung zu haben. Bereits 1957 wurde die Halde als Flächennaturdenkmal ausgewiesen.
06: Halde Beschert Glück	edle Brauns- patformation (eb)	Grobber- gehalde	Die Grube Beschert Glück entstand 1697 und erbrachte Ende des 18. und Anfang des 19. Jh. große Erträge. 1899 wurde der Betrieb eingestellt, obwohl ein Jahr vorher noch der Einbau einer Dampffördermaschine erfolgt war. Am Nordrand des Plateaus der Halde des Beschert-Glück-Röschenschachtes befinden sich (außerhalb des SCI) Hut- und Treibehaus sowie Nebenanlagen. An der Südböschung erfolgten nach 1970 Materialentnahmen, obwohl die Halde bereits 1957 unter besonderen Schutz gestellt wurde.
07: Junge Hohe Birke	kiesig- blendige Blei- erzformation (kb)	Grobber- gehalde	1892/93 stillgelegte Grube des Hohe-Birke-Stehend-Erzganges. Südlich der Halde befinden sich Huthaus (ältestes datiertes 1703), Obersteigerwohnhaus, ehem. Markscheiderei und der dazugehörige Kunstgraben, der am westlichen Talhang entlangläuft, von wo aus er über einen Damm zum Kunstschacht der Grube auf der östlichen Talseite geleitet wurde. Das Haldenplateau wurde bis vor wenigen Jahren als Lagerplatz eines Baubetriebes genutzt.

### 2.1.2.3 Klima

Das SCI befindet sich regionalklimatisch in einem Gebiet, das dem Berg- und Hügellandklima, die meisten Flächen speziell dem Klimabereich des unteren Erzgebirges, zugeordnet wird. Nach BERNHARDT et al. (1986) ist dieses Gebiet im Vergleich zu weiter westlich im gleichen Höhengniveau liegenden Teilen des Erzgebirges mehr kontinental beeinflusst. Das bedingt eine höhere Sonneneinstrahlung und eine verlängerte Vegetationsperiode.

Zur Darstellung der wesentlichen klimatischen Verhältnisse können die mittleren Monats- und Jahrestemperaturen und durchschnittlichen Niederschlagssummen der Station Freiberg (398 m ü. NN) herangezogen werden (Tabelle 3). Diese beziehen sich auf den Zeitraum 1901-1950.

**Tabelle 3:** Mittlere Lufttemperaturen (in °C) und Niederschlagssummen (in mm) der Station Freiberg (nach AUTORENKOLLEKTIV 1988)

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
<b>Temperatur</b>	-1,2	-0,5	2,7	6,9	12,0	14,7	16,6	15,9	13,0	8,2	3,2	0,0	<b>7,6</b>
<b>Niederschlag</b>	60	51	50	58	71	79	89	85	59	58	59	57	<b>776</b>

BERNHARDT et al. (1986) nennen für Freiberg folgende weitere Klimadaten:

- große Vegetationsperiode (Tagestemp. >5°C) 2.4. bis 4.11. (217 Tage),
- kleine Vegetationsperiode (Tagestemp. >10°C) 3.5. bis 4.10. (155 Tage).

Für die konkreten Teilflächen des SCI „Schwermetallhalden bei Freiberg“ sind daneben besonders die klein- und mikroklimatischen Bedingungen entscheidend. An den verschieden exponierten Haldenbereichen treten diese Unterschiede deutlich zutage. So besteht zwischen Haldenplateau und oberen und unteren Böschungsabschnitten ein grundsätzliches Gefälle in der Luftfeuchte. Dieses wird durch unterschiedliche Insulationsverhältnisse zum Teil überlagert. Ebenso wirken sich verschiedene Luv-/Leeverhältnisse und die Dichte und Höhe des Bewuchses aus.

Aus all den genannten Faktoren ergeben sich für die Halden des SCI die folgenden klimatischen Besonderheiten, die sie gegenüber Standorten des benachbarten Umlandes auszeichnen:

- deutlich stärkere Erwärmung und Insolation der süd- bis südwestexponierten, vielfach offenen Haldenböschungen mit hohem Temperaturgradient im Tagesverlauf (xerotherme Verhältnisse)
- relativ ausgeglichene, kühlfeuchte Verhältnisse an den unteren und mittleren Böschungsseiten in Ost- und (Nord-)Westlage; lange Taufeuchte in Bodennähe am Haldenfuß

Die klimatischen Bedingungen der Haldenplateaus werden wesentlich durch das Vorhandensein eines beschattenden und windbremsenden Gehölzbewuchses be-

stimmt, bei dessen Fehlen das Haldenplateau ebenfalls als xerothermer Extremstandort ausgebildet sein kann.

#### 2.1.2.4 Hydrologie

Die Flächen des SCI 255 gehören zum Flusseinzugsgebiet der Freiburger Mulde. Sie liegen im Bereich der Wasserscheide zwischen Großer Striegis und dem mittleren Lauf der Freiburger Mulde.

Die Richtschachthalde und die Halden Beschert Glück und Dreibrüderschacht gehören zum Einzugsgebiet der Großen Striegis, die übrigen Teilflächen zum Einzugsgebiet der mittleren Freiburger Mulde.

Die anthropogen aufgeschütteten Grobbergehalde des SCI sind aus dem Geländeniveau deutlich herausgehoben und werden daher von den umgebenden Grundwasserverhältnissen nicht beeinflusst. Aufgrund der Zusammensetzung aus mehr oder minder großen Gesteinsbrocken bieten die Haldenkörper auch nur eine begrenzte Wasserhaltekapazität, die mit steigendem Grad der Verwitterung und Körnigkeit des Materials sowie dem Anteil an Feinmaterial (z. B. Tongehalt) steigt.

Entsprechend dem geringen bis fehlenden Vermögen zur Wasserhaltung fehlen den Teilflächen des SCI auch praktisch alle Formen natürlicher Oberflächengewässer. Der Münzbach, der die Teilfläche Junge Hohe Birke schneidet, wird unter dem Haldenkörper hindurchgeführt und fließt dann in einem steingefassten Bett entlang des westlichen Haldenfußes. Bevor er das Haldengelände verlässt, wird er am Südrand durch den Damm eines alten Kunstgrabens geleitet.

Als einziges kleines Stillgewässer existiert auf dem Plateau der Richtschachthalde ein etwa 3 m<sup>2</sup> großes Betonbecken, das niederschlagsgespeist wird.

An der Südostseite der Rauchblöße Muldenhöfen besteht eine etwa 150 m<sup>2</sup> große periodisch wasserführende Mulde, die ehemals einen Teich darstellte. Sie wird als Versickerungsstelle für den Oberflächenabfluss genutzt, der auf der benachbarten abgedeckten Otto-Halde gesammelt und in die Randzone des SCI abgeführt wird.

#### 2.1.2.5 Heutige potenzielle natürliche Vegetation (hpnV)

Das SCI befindet sich nach der Karte der Vegetationslandschaften Sachsens auf standörtlich-vegetationskundlicher Grundlage (SCHMIDT et al. 1997) in der Vegetationslandschaft der Buchen(misch)wälder, und hier im Übergang der Submontanen (Südteil) zu den Hochkollinen Eichen-Buchenwäldern (Nordteil).

Im Submontanen Eichen-Buchenwald dominieren Rot-Buche (*Fagus sylvatica*), Eichen (*Quercus robur*, *Qu. petraea*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Weiß-Tanne (*Abies alba*). Er zeichnet sich durch regelmäßiges Vorkommen der Bergwaldpflanze *Prenanthes purpurea* (Purpur-Hasenlattich), häufig auch vom Wolligen Reitgras (*Calamagrostis villosa*) und Fuchsschen Kreuzkraut (*Senecio ovatus*) aus. Ak-

tuelle Verbreitungsschwerpunkte sind die Leitenwälder an den Fluss- und Bachtälern, die durch das gemeinsame Vorkommen von Berg- und Hügellandelementen charakterisiert sind. Den Beständen des Hochkollinen Eichen-Buchenwaldes, der zu den Hainbuchen-Eichenwäldern überleitet, fehlen im Gegensatz dazu die Berglandelemente. Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Winter-Linde (*Tilia cordata*) treten verstärkt auf. Ihre Standorte weisen zumeist eine mittlere Nährstoffversorgung bei normaler bis leicht unterdurchschnittlicher Wasserversorgung auf (LFUG 2002).

Die hpnV der Haldenstandorte des SCI ist durch die völlig veränderten Substrat- und Nährstoffverhältnisse, die überwiegende Unabhängigkeit vom Grundwasser, sowie durch abweichende klimatische Verhältnisse vom Umland verschieden. Die Sukzession ist durch den Schwermetallgehalt zeitlich allgemein verzögert, wird durch ihn aber nicht vollständig behindert. In jedem Fall kann über kurz oder lang mit einer Bewaldung der gesamten Fläche des SCI gerechnet werden, die auf den Halden der Edlen Braunsparformation durch den hohen pH-Wert noch begünstigt wird.

Auf den sich durch Trockenheit und höhere Temperaturunterschiede auszeichnenden Halden entwickeln sich gegenwärtig Birken- und Birken-Ebereschen-Pionierwälder mit zunehmendem Anteil an Stiel- und Trauben-Eiche. Offenbar entwickeln sich diese Bestände in Richtung einer nur lokal auftretenden, vegetationskundlich nicht eigenständigen, thermophilen Ausprägung der Eichen-Buchenwälder, mit Dominanz von Stiel- und Trauben-Eiche, während die Arten der kühl-feuchten Standorte keine gewichtige Rolle spielen dürften. Zum natürlichen Arteninventar tritt die anthropogene Beeinflussung durch die Siedlungsnähe, die mit Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), Goldregen (*Laburnum anagyroides*), Schwedischer Mehlsbeere (*Sorbus intermedia*) und thermophilen nichtheimischen Straucharten (siehe Artenliste der Gefäßpflanzen im Anhang 2) ebenfalls auf die thermische Begünstigung der Standorte im Gegensatz zum Umland hinweist.

### **2.1.3 Überblick über Biotoptypen und Landnutzung**

Eine grobe Abgrenzung der hauptsächlichen Biotoptypen innerhalb des SCI ist in Karte 2 im Maßstab 1:5.000 dargestellt. Tabelle 4 sind die Flächengrößen und der Anteil der jeweiligen Biotop-/Nutzungstypen an der Gesamtfläche zu entnehmen.

Die exakte Zuordnung zu einem Biotop- bzw. Nutzungstyp gestaltet sich bei den anthropogen entstandenen und überwiegend ungenutzten Flächen als schwierig. So verzahnen sich verschiedene Stufen der sukzessiven Vegetationsbesiedlung, vom vegetationsarmen Rohsubstrat bis hin zum bereits als Wald einzustufenden Gehölzbestand. Die Übergänge zwischen diesen Stufen sind fließend und können daher nur schematisch wiedergegeben werden.

Wald im Sinne des § 2 (1) SächsWaldG befindet sich in folgenden Teilgebieten (Darstellung in Karte 2 als Laubmischwald):

- Teilfläche 03, Rauchblöße Muldenhütten: Eichen- und Pappelaufforstungen am Nordrand des Gebietes (Flst. 405/1 und 588 Gem. Hilbersdorf)
- Teilfläche 04, Dreibrüderschacht: Spontan aufgewachsener Laubmischwald an den Haldenböschungen
- Teilfläche 05, Richtschachthalde: Haldenplateau, nördliche und östliche Böschungsbereiche
- Teilfläche 06, Halde Beschert Glück: Haldenplateau und westlicher Böschungsbereich
- Teilfläche 07, Junge Hohe Birke: Teil des Haldenplateaus

Die flächenmäßige Verteilung der Biotop- und Nutzungstypen im SCI ist in der folgenden Tabelle 4 dargestellt:

**Tabelle 4:** Biotop- und Nutzungstypen in den Teilflächen des SCI 255 „Schwermetallhalden bei Freiberg“

Biotop- bzw. Nutzungstyp	Fläche/Länge	Anteil an Gesamtfläche	Vorkommen in den Teilflächen
Laubmischwald	67.000 m <sup>2</sup>	22,3 %	03, 04, 05, 06, 07
Baumgruppe/Gebüsch	23.400 m <sup>2</sup>	7,6 %	02, 03, 05, 07
anthropogene Gesteinshalde, teilweise offen	26.000 m <sup>2</sup>	8,6 %	01, 05, 06, 07
Ruderalfläche, ehem. Lagerplatz	13.500 m <sup>2</sup>	4,5 %	01, 05, 06, 07
Garten- bzw. Wohngrundstück mit Gebäude	13.000 m <sup>2</sup>	4,3 %	02, 04, 06, 07
Acker	2.000 m <sup>2</sup>	0,7 %	05, 07
Grünland	4.000 m <sup>2</sup>	1,3 %	02
Zwergstrauchheide	86.200 m <sup>2</sup>	28,7 %	03
Pfeifengrasflur	66.000 m <sup>2</sup>	21,9 %	03
Trockenmauer	925 m	-	01, 04, 06, 07
Bachlauf	200 m	-	07

#### 2.1.4 Selektive Biotopkartierung (SBK)

Für die planungsrelevanten Bereiche erfolgte eine Überarbeitung der Angaben aus der Selektiven Biotopkartierung (2. Durchgang) unter besonderer Berücksichtigung der FFH-relevanten Biotoptypen und der nach § 26 SächsNatSchG gesetzlich geschützten Biotope. Die sich dabei ergebenden Änderungen sind in Tabelle 5 dargestellt. Die Lage der erfassten Lebensräume geht aus Karte 4 hervor.



**Tabelle 5:** Korrekturen zur Selektiven Biotopkartierung (2. Durchgang)

TK 25	Objekt-Nr.	Unterobjekt (U-Nr.)	Code/Flächen-% neu	Sonstige Änderungen/Hinweise
4945	U511	0	-	Anzahl der Teilflächen von 2 auf 4 erhöht; Flächenumfang einer Teilfläche verringert; Länge beträgt jetzt 395 m, Breite 10 m, Fläche 3.950 m <sup>2</sup>
5046	U131	0	-	keine Änderung
5046	U209	0	-	Anzahl der Teilflächen von 3 auf 4 erhöht; Flächenumfang einer Teilfläche verringert; Fläche beträgt jetzt gesamt nur noch 101.237 m <sup>2</sup>
5145	F064	-	-	keine Änderung
5145	U206	-	-	keine Änderung
5145	U206	1	-	keine Änderung
5145	U207	-	-	keine Änderung
5145	U207	1	-	keine Änderung
5145	U340	0	ZB 100% (alt: BS 100%)	Lage und Flächengröße korrigiert; Fläche aktuell 747 m <sup>2</sup>
5146	U015	-	-	keine Änderung
5146	U158	0	-	Lage und Flächengröße einer der zwei Teilflächen korrigiert; Fläche aktuell 2.234 m <sup>2</sup>
5146	U159	-	-	keine Änderung
5146	U160	0	-	keine Änderung
5146	U334	0	-	keine Änderung
5146	U335	-	-	Anzahl der Teilflächen von 1 auf 2 erhöht; Korrektur der Begrenzung und Flächengröße der bereits kartierten Teilfläche; Fläche gesamt liegt aktuell bei 4.941 m <sup>2</sup>
5146	U336	-	-	keine Änderung

Die Einordnung von Flächen des FFH-LRT „Schwermetallrasen“ in die Daten der SBK bereitet grundsätzlich Schwierigkeiten, da das sächsische Biotoptypenverzeichnis keinen entsprechenden Biotoptyp auflistet. Diese Flächen sind daher, je nach ihrer Ausbildung, unter ganz verschiedenen Kategorien als Trockenmauern (YM), magerere Frischwiesen (GMM), Halbtrockenrasen (RTH), Sand- und Silikatmagerrasen (RTS) oder einfach als zoologisch/botanisch wertvolle Bereiche (ZB) erfasst worden.

Dagegen lässt sich der FFH-LRT der „Trockenen Heiden“ ohne Probleme dem in Sachsen besonders geschützten Lebensraum der Berg- und Felsheiden (HZB) zuordnen.

## 2.2 Schutzstatus

### 2.2.1 Schutz nach Naturschutzrecht

Die Halde „Alte Hoffnung Gottes“ befindet sich innerhalb des Landschaftsschutzgebietes (LSG) „Grabentour“ (festgesetzt am 12.07.1968 durch den Rat des Bezirkes Karl-Marx-Stadt; erweitert am 27.08.1990). Besondere Bestimmungen bezüglich des Haldenstandortes werden in der Schutzvorschrift nicht gemacht.

Innerhalb des SCI befinden sich außerdem zwei festgesetzte Flächennaturdenkmale (FND):

*Flächennaturdenkmal „Richtschachthalde“*

Größe des Schutzgebietes: ca. 3,0 ha

Freiberg, Gem. Zug, Flst. 529

festgesetzt lt. Beschluss Nr. 128/6.00 des Kreistages Freiberg vom 13.12.2000

*Flächennaturdenkmal „Halde Beschert Glück“*

Größe des Schutzgebietes: ca. 2,0 ha

Freiberg, Gem. Zug, Flst. 235/7 und 237/7 teilweise

festgesetzt lt. Beschluss Nr. 129/6.00 des Kreistages Freiberg vom 13.12.2000

Die Umgriffe der FND sind in den Karten des Anhangs 11 dargestellt.

Schutzzweck für beide FND ist:

1. Die Erhaltung der Halde als oberirdisches Zeugnis jahrhundertelangen Bergbaus, aus naturgeschichtlichen und landeskundlichen Gründen.
2. Die Sicherung von Lebensgemeinschaften oder Lebensstätten bestimmter Tiere und Pflanzen.
3. Die Erhaltung wegen ihrer Eigenart und landschaftstypischen Schönheit als landschaftsprägendes Element der Haldenlandschaft südlich von Freiberg.

Gebietsspezifische, von der üblichen Verfahrensweise abweichende Verbote, Erlaubnisvorbehalte und Maßgaben für zulässige Handlungen wurden in den Schutzgebietsverordnungen nicht erlassen. Für die FND liegen aktuelle Schutzgebietswürdigungen vor (ZELLER 2000).

## **2.2.2 Schutz nach anderen gesetzlichen Grundlagen**

Die alten Bergbauhalden Alte Hoffnung Gottes, Junge Hohe Birke, Huthaus Daniel, Dreibrüderschacht, Richtschacht und Beschert Glück unterliegen als Kulturdenkmale dem Denkmalschutz gemäß § 2 SächsDSchG. Sie werden in den entsprechenden Listen der unteren Denkmalbehörden des Landkreises und der Stadt Freiberg geführt. Der Schutzgegenstand umfasst die gesamte Haldenfläche einschließlich von Gebäuden und Anlagen. Eine flächenkonkrete Abgrenzung ist nicht festgehalten. Die Kulturdenkmale sollen von den Besitzern und Eigentümern pfleglich behandelt, im Rahmen des Zumutbaren denkmalgerecht erhalten und vor Gefährdungen geschützt werden (§ 8 SächsDSchG). Eine Wiederherstellung, Instandsetzung, Veränderung oder Beeinträchtigung, Entfernung, Zerstörung oder Beseitigung von Kulturdenkmälern kann nur mit Genehmigung der Denkmalschutzbehörde erfolgen (§ 12 SächsDSchG).

## 2.3 Planungen im Gebiet

Für das westlich und südlich an die Richtschachthalde angrenzende Gebiet besteht die Absicht der Errichtung eines Gewerbestandortes (**Gewerbegebiet „Rotvorwerk II“**). Im Bebauungsplan ist ein etwa 20 m breiter Saum (ca. 7.800 m<sup>2</sup>) als Pufferfläche zwischen zukünftiger Bebauung und dem Westrand des Haldenkörpers vorgesehen. Der Streifen soll als Wiesenfläche ohne Gehölzpflanzungen angelegt werden. Auf die Schaffung ursprünglich geplanter Strukturelemente und Sukzessionsbereiche wurde verzichtet, da diese eine unkontrollierbare Etablierung von Pflanzenarten mit aggressiver Ausbreitungstendenz in die offenen Haldenbereiche zulassen könnten.

Die Teilfläche der Rauchblöße Muldenhütten ist Planungsbestandteil des **Altlastenprojektes der** [REDACTED]-GmbH zur Sanierung der Standorte aus dem Bergbau- und Hüttenwesen. Auf der Fläche selbst sind jedoch keine Maßnahmen vorgesehen.

Der **Verein** [REDACTED] e. V. in Zug plant langfristig die Wiederinbetriebnahme des ehemaligen Kavernenkraftwerkes im Dreibrüderschacht. Das Kraftwerk soll als historische Schauanlage für Besucher dienen. Konkrete Planunterlagen hierzu liegen nicht vor.

Eine Übersicht vorhandener Planungen im FFH-Gebiet und angrenzenden Flächen vermittelt Tabelle 65.

Die Teilflächen des SCI sind nicht durch die Planungen der Flurneuordnung Halsbrücke sowie der Ortsumgehung Freiberg betroffen.

**Tabelle 6:** Das SCI „Schwermetallhalden bei Freiberg“ betreffende Planungen.

Planung	Teilfläche	Betroffenheit
Altlastenprojekt [REDACTED] GmbH	03 Rauchblöße Muldenhütten	nicht gegeben
Wiederinbetriebnahme des Kavernenkraftwerkes durch den Verein [REDACTED] e. V.	04 Dreibrüderschacht	unklar (keine Planunterlagen vorliegend)
Gewerbegebiet „Rotvorwerk II“	05 Richtschachthalde	nicht gegeben

### 3 Nutzungs- und Eigentumssituation

#### 3.1 Aktuelle Eigentums- und Nutzungsverhältnisse

In den Teilflächen des SCI besteht zum überwiegenden Teil keine Nutzung landwirtschaftlicher oder forstwirtschaftlicher Art (siehe Tabelle 7). Spontan aufgewachsener Sukzessionswald, der bereits als Wald im Sinne des § 2 (1) SächsWaldG gilt, besteht auf den Plateauflächen der Richtschachthalde und den Halden Beschert Glück, Dreibrüderschacht und Junge Hohe Birke (geringe Fläche). Am Nordrand der Rauchblöße Muldenhütten wurden in vergangener Zeit Versuche unternommen, Flächen mit Eichen, Pappeln und Erlen aufzuforsten, von denen nur die Eichen- und Pappelpflanzungen am nördlichen Rand noch Bestand haben und als Waldfläche gelten können.


**Tabelle 7:** Aktuelle Nutzung der Teilflächen des SCI „Schwermetallhalden bei Freiberg“


Teilfläche	aktuelle Nutzung
01 Alte Hoffnung Gottes	Ungenutzt. Das Plateau wurde zeitweise als Lagerplatz in das nahe Betriebsgelände einbezogen; derzeit Ablagerungen von Gehölzschnitt und eine nicht abgedeckte wilde Mülldeponie (überwiegend org. Abfälle) an der Nordböschung; sonstige Böschungen ohne Nutzung. Auf der Halde befindet sich der örtliche Kindergarten, dessen Freigelände teilweise im SCI liegt.
02 Huthaus Daniel	Halde ist überwiegend in ein Erholungsgrundstück einbezogen (Grünland unterschiedlicher Nutzungsintensität), nur Teile der Böschungen ohne Nutzung. Die als LRT ausgewiesenen Rasenflächen werden als Gartenrasen mehrmals im Jahr auf kurzer Schnitthöhe gemäht und unterliegen teilweise hoher Trittbelastung. Die Einbeziehung in das Gartengrundstück bringt außerdem Beeinträchtigungen durch abgelagerte Gartenabfälle und die Pflanzung von Ziergehölzen mit sich.
03 Rauchblöße Muldenhütten	überwiegender Teil ungenutzt; am Nordrand Forstflächen; im zentralen Teil Wasserversorgungsanlage (Hochbehälter)
04 Dreibrüderschacht	Treibehaus auf dem Plateau als bauliche Anlage, dessen näheres Umfeld am Haldenaufgang z. T. als Ziergarten angelegt wurde; ansonsten keine Nutzung der Plateau- und Böschungsbereiche. Diese sind in den letzten Jahren in Vorwaldbestände übergegangen, in denen Eingriffe unterbleiben. Gebäude und Halde werden durch den Verein [REDACTED] e. V. in Zug unterhalten. Angestrebt wird die Nutzung des Geländes als Schaubergwerk (Wiederinbetriebnahme des Kavernenkraftwerkes)
05 Richtschachthalde	Ohne Nutzung (FND). Die Offenflächen am Süd und Ostrand der Halde werden aus Gründen des Naturschutzes regelmäßig von Gehölzbewuchs befreit. Holzentnahme in den Vorwaldbeständen erfolgt nicht.
06 Halde Beschert Glück	Im Nordteil angrenzend an Gartengrundstücke und bewohnte Häuser. Von hier aus erfolgt Garten- und Freizeitnutzung. Mittlerer und südlicher Teil der Halde sind ohne Nutzung (FND), auch

Teilfläche	aktuelle Nutzung
	keine Holzentnahme. Die offene Böschung an der Südkante wird aus Gründen des Naturschutzes regelmäßig von Gehölzaufwuchs befreit.
07 Junge Hohe Birke	Auf dem Plateau besteht eine Energieversorgungsanlage (Trafostation). Bis auf ein Gartengrundstück am Nordrand ist die Teilfläche aktuell ohne Nutzung. Der auf dem Plateau befindliche ehemalige Lagerplatz ist seit einigen Jahren beräumt

Tabelle 8 gibt einen Überblick über die Verteilung der Eigentumsformen. Ein großer Teil ist in kommunalem Besitz (Städte Freiberg und Großschirma), der Freistaat Sachsen ist auf der Halde Junge Hohe Birke Eigentümer eines Flurstückes.

**Tabelle 8:** Eigentumsformen im SCI „Schwermetallhalden bei Freiberg“

Eigentumsform	Fläche [ha]	Anteil an Gesamtfläche [%]
privat	2,3	7,6
 GmbH	19,2	63,8
Freistaat Sachsen	1,7	5,6
kommunal	6,9	22,9

Flächeneigner der Rauchblöße Muldenhütten ist die  GmbH. Privater Grundbesitz in relevantem Umfang existiert auf den Teilflächen Huthaus Daniel (gesamte Fläche) und Beschert Glück (Teil der Fläche).

Die Flächeneigentümer sind, soweit überhaupt eine Nutzung besteht, in der Regel mit den Nutzern identisch, können daher als Ansprechpartner im Rahmen der Managementplanung gelten. Lediglich für die in Kommunalbesitz befindliche Teilfläche Dreibrüderschacht existiert ein Erbbaupachtvertrag mit einem eingetragenen Verein, der in die Umsetzung der Planung einbezogen werden muss.

Die Besitzverhältnisse sind in der Karte 3 „Besitzarten“ im Maßstab 1: 10.000 dargestellt. Die Eigentümer bzw. Nutzer werden aus Datenschutzgründen in der folgenden Tabelle 9 nur verschlüsselt angegeben. Ein Eigentümerschlüssel mit Namen und Anschrift wird dem StUFA Chemnitz als Anlage 7 übergeben.

**Tabelle 9:** Angaben zu den Flächeneigentümern bzw. –nutzern

Teilfläche 01: Alte Hoffnung Gottes Großschirma, Gem. Kleinvoigtsberg	Flst. 31/6	Eigentümer 1
Teilfläche 02: Huthaus Daniel Stadt Freiberg, Gem. Zug	Flst. 336/1	Eigentümer 2
	Flst. 337/1 oder 337/2	Eigentümer 3
Teilfläche 03: Muldenhütten Gemeinde Hilbersdorf, Gem. Hilbersdorf	Flst. 333/21, 405/1 und 588	Eigentümer 4
Teilfläche 04: Dreibrüderschacht Stadt Freiberg, Gem. Zug	Flst. 318/4	Eigentümer 8
Teilfläche 05: Teilfläche Richtschachthalde Stadt Freiberg, Gem. Zug	Flst. 529	Eigentümer 3
Teilfläche 06: Halde Beschert Glück Stadt Freiberg, Gem. Zug	Flst. 237/7	Eigentümer 5
	Flst. 235/7	Eigentümer 3
Teilfläche 07: Junge Hohe Birke Stadt Freiberg, Gem. Langenrinne und Gem. Zug	Flst. 11/1 und 11/a, Gem. Langenrinne	Eigentümer 6
	Flst. 76/11 Gem. Zug	Eigentümer 7
	Flst. 72 und 441, Gem. Zug	Eigentümer 3

### 3.2 Nutzungsgeschichte

Die Entstehung der Teilflächen des SCI geht auf den früheren Bergbau und das Hüttenwesen zurück. Da zum Verständnis der historischen Entwicklung der Standorte die grundlegenden Fakten zum geologischen Aufbau notwendig sind, erfolgte bereits in Kap. 2.1.2.2 (Geologie und Böden) eine Darstellung, auf die an dieser Stelle verwiesen wird.

## 4 FFH-Ersterfassung

### 4.1 FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Eine Ersterfassung der FFH-Lebensraumtypen wurde bereits 2002 durch A. Golde vorgenommen (NSI FREIBERG 2002). Darin erfolgte eine erste Abschätzung der vorhandenen Lebensraumtypen und eine vorläufige Bewertung des Erhaltungszustandes. Gleichzeitig wurde hier erstmals versucht, eine für den Freistaat Sachsen anwendbare Definition des LRT Schwermetallrasen zu formulieren und eine phytozoologische Gliederung der verschiedenen Ausprägungen der Freiburger Schwermetallvegetation zu treffen.

Diese Ergebnisse wurden in der vorliegenden Managementplanung aufgegriffen und entsprechend dem gestiegenen Kenntnisstand modifiziert. Inzwischen liegt mit dem Kartier- und Bewertungsschlüssel des LfUG eine genaue Definition der Lebensraumtypen vor, die bei der Ersterfassung 2002 noch nicht angewendet werden konnte. Hieraus ergeben sich für den Managementplan leichte Änderungen in der Zuordnung von Flächen zu den Lebensraumtypen.

Im Standard-Datenbogen für den Gebietsvorschlag 255 sind die folgenden drei FFH-Lebensraumtypen angeführt:

- Schwermetallrasen (LRT 6130)
- Silikatschutthalden (LRT 8150)
- Silikاتفelsen mit Felsspaltenvegetation (LRT 8220)

Von diesen konnte im Rahmen der Geländearbeiten 2002 und 2003 zur Ersterfassung lediglich der LRT 6130 - Schwermetallrasen bestätigt werden. Die folgenden beiden Lebensraumtypen sind dagegen, trotz ihrer Nennung im Standard-Datenbogen und den Erhaltungszielen, im Gebiet **nicht** vorhanden:

*Silikatschutthalden (LRT 8150):* Eine Zuordnung der gehölzfreien Grobbergehaldbereiche zum LRT Silikatschutthalden kann nicht erfolgen, da diese anthropogenen Ursprungs sind und bezüglich ihrer Vegetation und charakteristischer Pflanzenarten nicht der Definition des LRT im Kartier- und Bewertungsschlüssel des LfUG entsprechen.

*Silikاتفelsen mit Felsspaltenvegetation (LRT 8220):* Natürliche und naturnahe Felspartien befinden sich nicht in den Teilflächen des SCI 255. Sekundärstandorte an Mauern sind laut Kartier- und Bewertungsschlüssel von der Zuordnung zum LRT 8220 ausgeschlossen.

Aus der konsequenten Anwendung des Kartier- und Bewertungsschlüssels des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie ergab sich, dass ein Teil der Flächen einem zusätzlichen Lebensraumtyp, den Trockenen Heiden (LRT 4030), zu-

geordnet werden muss. Diese Bereiche waren in der Ersterfassung 2002 noch als Verdachtsflächen für den LRT 6130 aufgenommen worden.

Die Anteile der beiden Lebensraumtypen an den einzelnen Teilflächen sowie am Gesamtgebiet sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 10:** Anteile der Flächen mit FFH-Lebensraumtypen am Gesamtgebiet und an den einzelnen Teilflächen

Teilfläche		LRT 6130 Schwermetallrasen		LRT 4030 Trockene Heiden	
01 Alte Hoffnung Gottes	13.598 m <sup>2</sup>	2.200 m <sup>2</sup>	16,2 %	-	-
02 Huthaus Daniel	6.607 m <sup>2</sup>	2.234 m <sup>2</sup>	33,8 %	-	-
03 Rauchblöße Muldenhütten	192.111 m <sup>2</sup>	-	-	91.090 m <sup>2</sup>	47,4 %
04 Dreibrüderschacht	12.227 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>	1,2 %	-	-
05 Richtschachthalde	30.612 m <sup>2</sup>	4.843 m <sup>2</sup>	15,8 %	-	-
06 Halde Beschert Glück	21.339 m <sup>2</sup>	4.191 m <sup>2</sup>	19,6 %	-	-
07 Junge Hohe Birke	24.254 m <sup>2</sup>	4.942 m <sup>2</sup>	20,4 %	-	-
<b>Gesamtgebiet</b>	<b>300.748 m<sup>2</sup></b>	<b>18.560 m<sup>2</sup></b>	<b>6,2 %</b>	<b>91.090 m<sup>2</sup></b>	<b>30,3 %</b>

Insgesamt umfassen die beiden Lebensraumtypen eine Fläche von 109.651 m<sup>2</sup> und nehmen damit 36,5 % der Gesamtfläche des SCI ein. Die Lage und Begrenzung der Flächen geht aus Karte 5 „Bestand und Bewertung der Lebensraumtypen“ hervor.

Gegenüber der 2002 durchgeführten Ersterfassung (NSI FREIBERG 2002) ergeben sich bei einigen Flächen Abweichungen in der Abgrenzung und Zuordnung zum Lebensraumtyp (siehe Tabelle 11). Diese beruhen einerseits darauf, dass zum damaligen Zeitpunkt noch keine sachsenspezifischen Definitionen der Lebensraumtypen vorlagen, andererseits sind sie dem gestiegenen Kenntnisstand zum Vorkommen LRT-typischer Arten und Gesellschaften geschuldet.

Zwei in der Ersterfassung (NSI FREIBERG 2002) festgestellte Vorkommen des LRT 6130 befinden sich außerhalb der Grenzen des SCI, weisen jedoch einen direkten örtlichen Bezug dazu auf. Sie wurden in der vorliegenden Planung unter den ID-Nr. 10007 und 10013 erfasst und bewertet (siehe Erfassungsbögen in Anh. 3 sowie Karten 5d und 5f).

**Tabelle 11:** Gegenüber der 2002 durchgeführten Ersterfassung erfolgte Änderungen in der Zuordnung von Flächen zu den Lebensraumtypen 6130 und 4030

Teilfläche	Änderung gegenüber der Ersterfassung 2002
01 Alte Hoffnung Gottes	keine Änderung
02 Huthaus Daniel	keine Änderung
03 Rauchblöße Muldenhütten	<ul style="list-style-type: none"> <li>die vorher als Verdachtsflächen des LRT 6130 (Schwermetallrasen) geführten Schwermetallheiden werden nach aktueller Definition zum LRT 4030 (Trockene Heiden) gestellt</li> <li>Verkleinerung der LRT-Fläche, da Einartbestände von <i>Molinia caerulea</i> herausfallen</li> </ul>



Teilfläche	Änderung gegenüber der Ersterfassung 2002
04 Dreibrüderschacht	<ul style="list-style-type: none"> <li>eine der drei unter 255/3 erfassten Flächen des LRT 6130 befindet sich außerhalb des SCI</li> </ul>
05 Richtschachthalde	<ul style="list-style-type: none"> <li>westliche Haldenböschung wird als LRT-Fläche einbezogen, da sie die aktuellen Kriterien für den LRT 6130 erfüllt</li> </ul>
06 Halde Beschert Glück	<ul style="list-style-type: none"> <li>westliche Haldenböschung wird als LRT-Fläche einbezogen, da sie die aktuellen Kriterien für den LRT 6130 erfüllt</li> <li>die als 255/4 erfasste LRT-Fläche befindet sich außerhalb des SCI</li> </ul>
07 Junge Hohe Birke	<ul style="list-style-type: none"> <li>LRT-Fläche wurde wegen 2003 neu erbrachter Funde der Flechte <i>Acarospora sinopica</i> auf die östliche Haldenböschung ausgedehnt</li> <li>Zuschnitt der LRT-Fläche an der östl. Haldenböschung wurde verkleinert (Herausnahme von Bereichen mit Feinmaterial, die auf lange Sicht keinen Flechtenbewuchs zulassen)</li> <li>ein punktuelles Flechtenvorkommen an einer Trockenmauer der Überbrückung des Kunstgrabens über den Münzbach wurde nicht mehr als LRT eingestuft, da die Mauer nicht den in der LRT-Definition geforderten Kontakt zum Haldenkörper aufweist</li> </ul>

#### 4.1.1 Schwermetallrasen (Lebensraumtyp 6130)

Dieser Lebensraumtyp ist in allen Teilflächen vorhanden und gab den Ausschlag zur Meldung des FFH-Gebietes 255. Schwermetallstandorte sind in Mitteleuropa nur regional und voneinander isoliert verbreitet. In Abhängigkeit von Dauer des Bergbaus, Naturraum und abgebauten Erzen bildeten sich im Laufe der Zeit spezielle Pflanzengesellschaften heraus, die in jedem Bergbaugebiet eigene Besonderheiten aufweisen. In den sächsischen Schwermetallfluren nehmen reine Flechtengesellschaften einen hohen Anteil der schwermetallspezifischen Vegetation ein, während die aus anderen Gebieten Deutschlands bekannten Fluren aus schwermetallresistenten höheren Pflanzen eine weitaus geringere Rolle spielen.

*Spezifika des Freiburger Bergbaugebietes im Vergleich zu anderen Bergbauregionen Mitteleuropas (vgl. GOLDE 2001):*

- „Klassische“, d.h. auch morphologisch gut charakterisierte Schwermetallsippen der Höheren Pflanzen fehlen nach gegenwärtigem Kenntnisstand im Gebiet.
- Aufgrund der notwendigen Anpassung von Pflanzenarten an schwermetallreiche Standorte ist das Freiburger Bergbaugebiet mit Sicherheit durch Sippendifferenzierungsprozesse gekennzeichnet, die langfristig über Ökotypen und Varietäten bis zu Bildung von Unterarten einzelner Arten führen können. Weiterführende Untersuchungen sind dazu nötig.
- Im Gebiet finden sich Vegetationsformationen, die sich durch eine untypische Vergesellschaftung verschiedener Arten auszeichnen. Ihre Entstehung geht dabei auf die Schwermetallakkumulation im Boden zurück. Vielfach sind sie im allgemeinen pflanzensoziologischen System nicht einzuordnen und finden sich ansonsten nirgendwo (lokal verbreitete Pflanzengesellschaften).
- Für die Schwermetall-Flechtengesellschaft des *Acarosporium sinopicae* ist das Freiburger Bergbaugebiet locus typicus, d. h., die Gesellschaft wurde erstmalig von hier beschrieben. Noch heute finden sich hier hervorragend entwickelte Bestände, die aus Bundessicht zu den bedeutendsten gehören dürften (Gnächtel, mdl. Mitt.).

Da sich die Flechtengesellschaften in vielen wesentlichen Merkmalen von den Phanerogamengesellschaften unterscheiden, wird im Folgenden eine grundsätzliche Trennung zwischen beiden Ausbildungen getroffen.

#### 4.1.1.1 Schwermetallflechtengesellschaften

Das Vorkommen verschiedener Krustenflechtenarten mit strenger Bindung an schwermetallreiche Standorte eignet sich hervorragend zur Zuordnung von Biotopstrukturen zum Lebensraumtyp 6130. Die entsprechende Gesellschaft, das *Acarosporium sinopicae*, wurde bereits vor 70 Jahren aus dem Freiburger Bergbaugebiet beschrieben (SCHADE 1932, 1933/34). In den letzten Jahren wurden viele der Freiburger Bergbauhalden von A. Gnüchtel lichenologisch bearbeitet, so dass über das aktuelle Vorkommen der Arten innerhalb des SCI 255 ein recht guter Erfassungsstand besteht (siehe Artenliste im Anhang 1).

Durch das Vorkommen der schwermetallspezifischen Sippen *Acarospora sinopica*, *Lecidea silacea*, *Rhizocarpon oederi*, *Rhizocarpon ridescens* und *Stereocaulon nanodes* ist die Gesellschaft sehr gut gekennzeichnet und aufgrund der braun- bis rost-roten Farbe der Lager der Charakterarten im Gelände auch von weniger mit der Flechtenbestimmung vertrauten Personen gut anzusprechen. Entsprechende Bestände wurden immer als sicher zum LRT 6130 gehörige Flächen erfasst. Flechtengesellschaften ohne Vorkommen der gesellschaftstypischen Schwermetallflechten wurden nicht einbezogen.

**Tabelle 12:** Vorkommen schwermetallspezifischer Flechtenarten in den Teilgebieten des SCI 255 (Erfassung durch A. Gnüchtel, ergänzt durch Funde im Rahmen der Managementplanung).

Flechtenarten	RLS	RLD	Alte Hoffnung Gottes	Richtschachthalde	Junge Hohe Birke	Dreibrüderschacht
* <i>Acarospora sinopica</i>	3	3	X	X	X	X
* <i>Lecidea silacea</i>	1	1			X	
* <i>Rhizocarpon oederi</i>	4	2	X	X	X	
* <i>Rhizocarpon ridescens</i>	1	1	X		X	
<i>Rhizocarpon furfurosum</i>		1	X			
<i>Lecanora subaurea</i>		3		X	X	
<i>Stereocaulon nanodes</i>			X	X	X	
<i>Lecanora epanora</i>	3			X	X	X
<i>Lecanora soralifera</i>		3	X	X	X	
<i>Lecidea plana</i>			X	X	X	X
<i>Tremolecia atrata</i>	2		X		X	

**Legende zur Tabelle:**

grau unterlegt: spezifische Schwermetallflechten

\* = Charakterart des *Acarosporium sinopicae*

nicht unterlegt: an eisenreichem Silikatgestein wachsende Arten

Rote Liste Sachsen nach GNÜCHTEL (1996); Rote Liste Deutschland nach WIRTH et al. (1996); Gefährdungskategorien: 1 = Vom Aussterben bedroht; 2 = Stark gefährdet; 3 = Gefährdet; 4 = Potentiell gefährdet.

Dem LRT 6130 angehörige Flechtengemeinschaften wurden in vier der sieben Teilgebieten nachgewiesen. Der umfangreichste und am besten ausgebildete Standort

befindet sich auf der Halde „Junge Hohe Birke“. Hier findet sich ein breites Spektrum von Initialgesellschaften bis zu Optimalstadien mit sehr gutem Erhaltungszustand. Tabelle 12 gibt das Vorkommen der schwermetallspezifischen Flechtenarten in den vier Teilgebieten wieder.

#### 4.1.1.2 Gesellschaften höherer Pflanzen

Die durch schwermetalltolerante Sippen gekennzeichneten Pflanzengesellschaften werden in der Klasse *Violetea calaminariae* zusammengefasst. Die schwermetallresistenten Ökotypen lassen sich als besondere Unterarten oder Kleinarten meist auch morphologisch von den Normalformen unterscheiden. Dabei werden neuerdings auch Fragmentgesellschaften auf Schwermetallstandorten, denen die Klassen- oder Verbandscharakterarten (*Thlaspi calaminare*, *Minuartia verna* ssp. *hercynica* bzw. *Armeria halleri*) fehlen, der Klasse *Violetea calaminariae* zugeordnet. Dies trifft z.B. auf das *Holco-Cardaminopsietum halleri* zu, welches lediglich durch das Vorkommen der nicht zwingend an Schwermetallstandorte gebundenen Art *Cardaminopsis halleri* gekennzeichnet ist (PARDEY 1999, SCHUBERT et al. 2001).

Inwieweit die im Freiburger Gebiet nachgewiesenen Pflanzenbestände der Klasse *Violetea calaminariae* zugeordnet werden können, bedarf weiterer Untersuchungen. Aufgrund des relativ jungen Alters der Freiburger Schwermetallstandorte und der damit verbundenen vermutlich noch nicht abgeschlossenen Sippendifferenzierung ist allenfalls die Existenz von Fragmentgesellschaften im Freiburger Bergbauggebiet möglich. Diese sind durch das Vorkommen der folgenden Pflanzensippen gekennzeichnet:

- *Armeria maritima* agg.: Stellt vermutlich ein eigenständiges, lokales Taxon dar, das in seinem Vorkommen auf die Halden zwischen Freiberg und Brand-Erbisdorf beschränkt ist. Eine vergleichende Untersuchung der *Armeria*-Sippen von mitteleuropäischen Schwermetallstandorten wurde durch die Universität Jena durchgeführt, die Ergebnisse sind noch nicht veröffentlicht und konnten daher noch nicht in den Abschlussbericht übernommen werden.
- *Thlaspi caerulescens* agg. und *Silene vulgaris* agg.: bislang nicht genauer untersuchte Sippen, bei denen die Bindung an Schwermetallstandorte noch unklar ist. Zumindest bei *Thlaspi caerulescens* sind Anpassungen in der Morphologie und im ökologischen Verhalten (ausdauernde Lebensform) zu beobachten, die auf eine Differenzierung hindeuten.

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand lassen sich die Vegetationstypen des LRT 6130 (außer Flechtengesellschaften) im Gebiet wie folgt gliedern:

- ***Silene vulgaris* agg.–*Thlaspi caerulescens* agg.–Gesellschaft (Ausbildung mit *Armeria maritima* agg.):** relativ artenreiche Gesellschaft auf zu meist wenig sauren Substraten; besonders gekennzeichnet durch das Auftreten von *Armeria maritima* agg.; im Freiburger Bergbauggebiet nur noch auf drei

Altbergbauhalden zwischen Freiberg und Brand-Erbisdorf vorkommend (Drei-brüderschacht, Huthaus Daniel, Halde Beschert Glück)

- ***Silene vulgaris* agg.–Gesellschaft (Ausbildung mit *Potentilla tabernaemontani*):** artenreiche Magerrasen auf Bergehalden mit neutralen bis leicht basischen Standorten; Vorkommen von *Silene vulgaris* agg. und einer Vielzahl ansonsten in der Freiburger Region fehlender oder sehr seltener Pflanzenarten; *Thlaspi caerulescens* agg. tritt in dieser Gesellschaft deutlich zurück, ist aber an den Standorten stets vorhanden

Diese Gesellschaften lassen sich nicht in das bei BÖHNERT et al. (2001) angewandte System einordnen. Im Erfassungsbogen ist es demzufolge nicht möglich, eine Nr. für die Vegetationseinheit anzugeben. Die Tabellen im Anhang 5 enthalten repräsentative Vegetationsaufnahmen aus den LRT-Flächen des FFH-Gebietes 255.

#### 4.1.1.3 Zusammenfassende Darstellung zum Vorkommen des LRT 6130

Die nachstehende Tabelle 13 gibt einen Überblick über das Auftreten der verschiedenen Ausprägungen des Lebensraumtyps Schwermetallrasen im Gesamtgebiet und innerhalb der Teilflächen.

**Tabelle 13:** Vorkommen des Lebensraumtyps Schwermetallrasen im SCI 255

Teilfläche	± offene Gesteinflächen mit der Flechtengesellschaft <i>Acarosporium sinopicae</i>		<i>Silene-Thlaspi</i> -Gesellschaft mit <i>Armeria maritima</i> agg.		<i>Silene</i> -Gesellschaft mit <i>Potentilla tabernaemontani</i>	
	ID	Fläche	ID	Fläche	ID	Fläche
01 Alte Hoffnung Gottes	10001 10002	2.200 m²	-	-	-	-
02 Huthaus Daniel	-	-	10003	2.234 m²	-	-
03 Rauchblöße Muldenhöfen	-	-	-	-	-	-
04 Drei-brüderschacht	10006	100 m²	10008	50 m²	-	-
05 Richtschachthalde	10012	100 m²	-	-	10009 10010 10011	4.743 m²
06 Halde Beschert Glück	-	-	-	-	10014 10015	4.191 m²
07 Junge Hohe Birke	10016 10017 10018	4.942 m²	-	-	-	-
<b>Gesamtgebiet</b>	<b>7.342 m²</b>		<b>2.284 m²</b>		<b>8.934 m²</b>	

Während die schwermetallspezifischen Flechtengemeinschaften im gesamten Gebiet verteilt auftreten, sind die Gesellschaften schwermetalltoleranter höherer Pflanzen auf die der Edlen Braunsparformation zuzurechnenden Haldenstandorte südlich von Freiberg beschränkt. Alle Standorte sind eher kleinflächig ausgebildet. Den größten

Flächenanteil machen die *Silene vulgaris* agg.-Gesellschaften in der Ausprägung mit *Potentilla tabernaemontani* aus.

Zwei erfasste Vorkommen des LRT 6130 befinden sich nur wenige Meter außerhalb der Begrenzung des SCI. In beiden Fällen handelt es sich um Ausprägungen der *Silene vulgaris* agg.–*Thlaspi caerulescens* agg.-Gesellschaft (Ausbildung mit *Armeria maritima* agg.).

- LRT-Fläche 10007: ca. 200 m<sup>2</sup>; im Nordteil der Halde des Dreibrüderschachtes gelegen und damit unmittelbar an die Teilfläche 04 angrenzend (siehe Karte 5d),
- LRT-Fläche 10013: ca. 100 m<sup>2</sup>; unmittelbar an den Nordrand der Teilfläche 06 auf der Halde Beschert Glück angrenzend

#### 4.1.2 Trockene Heiden (Lebensraumtyp 4030)

Dieser Lebensraumtyp ist nur auf einer Teilfläche des FFH-Gebietes, der „Rauchblöße Muldenhütten“, vorhanden (siehe Tabelle 14). Dabei handelt es sich um einen Standort, der über Jahrzehnte durch Immissionen aus dem angrenzenden Hüttenbetrieb beeinträchtigt wurde. Auf den durch starke Versauerung und Schwermetalldeposition geprägten, flachgründigen Böden konnte sich eine spezifische Heidegesellschaft entwickeln.

Diese Bestände sind pflanzensoziologisch nicht den bislang beschriebenen Gesellschaften der Heiden (Klasse *Vaccinio-Genistetalia*) zuzuordnen (vgl. GOLDE 2001). Sie zeichnen sich durch Artenarmut, hohe Stabilität und eine geringe Tendenz zur Verbuschung aus. Neben *Calluna vulgaris* tritt nur *Molinia caerulea* stetig auf. Eventuell handelt es sich im Falle von *Molinia caerulea* um einen speziellen Schwermetall-Ökotyp.

Entsprechend einer Vereinbarung mit dem LfUG werden die Heiden auf schwermetallhaltigem Substrat trotz der unklaren syntaxonomischen Zuordnung der Ausbildung der Felsheiden (40302) zugerechnet. Eine Zuordnung der Vegetation der LRT-Flächen zu den Vegetationseinheiten nach BÖHNERT et al. (2001) ist aus den genannten Gründen nicht sinnvoll und unterbleibt.

**Tabelle 14:** Vorkommen des Lebensraumtyps Trockene Heiden im SCI 255

Teilfläche	LRT 4030 Trockene Heiden	
	ID	Fläche
01 Alte Hoffnung Gottes	-	-
02 Huthaus Daniel	-	-
03 Rauchblöße Muldenhütten	10004, 10005	88.233 m <sup>2</sup>
04 Dreibrüderschacht	-	-
05 Richtschachthalde	-	-
06 Halde Beschert Glück	-	-
07 Junge Hohe Birke	-	-
<b>Gesamtgebiet</b>	-	<b>88.233 m<sup>2</sup></b>

Die Rauchblöße weist vorwiegend *Calluna*-Bestände mittleren Alters (ca. 10-15 Jahre) auf. An einigen Flächen ist spontane Verjüngung zu beobachten. Bis zur Mitte der 90er Jahre fanden im Gebiet immer wieder kleinflächige Brände statt, durch die sich die Heidebestände regelmäßig regenerieren konnten. Gegenwärtig ist eine statische Phase eingetreten, in der infolge fehlender Störungen (Brand!) ein langsames Vordringen von Störzeigern (besonders *Epilobium angustifolium*) zu beobachten ist, das vermutlich über Nährstoffeinträge aus der Luft gefördert wird.

Im Nordteil der Heidefläche wurden vor mehreren Jahren erfolglose Aufforstungsversuche mit Schwarz-Erlen durchgeführt.

Die Tabelle im Anhang 5.4 stellt ein paar typische Vegetationsaufnahmen aus dem Gebiet vor, aus denen die Artenarmut und die wechselnden Dominanzverhältnisse zwischen *Calluna vulgaris* und *Molinia caerulea* in den Schwermetallheiden hervorgehen.

## **4.2 FFH-Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie**

Im Gebiet wurden bislang keine Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie festgestellt.

## **4.3 FFH-Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie**

Als Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie wurde die Zauneidechse im FFH-Gebiet nachgewiesen. Im Rahmen des Managementplanes erfolgte eine genauere Untersuchung zum Vorkommen in den einzelnen Teilflächen. Die Erfassung war durch den heißtrockenen Sommer 2003 erschwert, der zu einer sehr geringen Aktivität der Tiere führte. Vermutlich sind Gelegeausfälle durch Vertrocknen aufgetreten, da nur wenige Jungtiere im Folgejahr beobachtet werden konnten. An den Teilflächen 06 und 07 verlief die Nachsuche aus den genannten Gründen 2003 ohne Erfolg.

Bisher war die Art aus den Teilflächen 03 (Rauchblöße Muldenhütten) und 06 (Halde Beschert Glück) bekannt. Neben der aktuellen Bestätigung dieser Vorkommen gelangen 2004 außerdem Nachweise in der Teilfläche 07 (Junge Hohe Birke). An den übrigen Teilflächen des SCI bestehen aller Wahrscheinlichkeit nach keine Vorkommen.

Reproduktionsnachweise durch das Vorhandensein von Jungtieren wurden für die Rauchblöße Muldenhütten und die Halde Beschert Glück erbracht. Auf dem Plateau der Jungen Hohen Birke ist ebenfalls ein bodenständiges, aber nur geringzähliges Vorkommen zu vermuten.

**Tabelle 15:** Ermittelte Vorkommen der Zauneidechse in den Teilflächen des SCI 255

Teilfläche	Vorkommensgebiet	Nachweise
03 Rauchblöße Muldenhütten	LRT-ID 10004: kopfstärke Population entlang der Straßenböschung und Bahnlinie am Westrand des Gebietes	1995 (A. Günther); 23.07.2003 2 Ind. (A. Günther, M. Olias); 07.08.2003 3 ad. Ind. (M. Olias); 25.09.2003 1 ad. Ind. (M. Olias); 23.05.2004 je 1 ad. Männchen/Weibchen, 1 vorjähriges Ind. (M. Olias) 24.06.2004 2 ad. Männchen, 3 vorjährige Ind. (M. Olias); 29.07.2004 3 ad. Ind. (M. Olias, K. Naumann)
06 Halde Beschert Glück	LRT-ID 10015: bodenständige Population an offener südexp. nierter Haldenböschung	1995 (A. Günther); 2003 trotz Nachsuche keine Nachweise; 23.05.2004 1 ad. Männchen, 1 vorjähriges Ind. (M. Olias) 24.06.2004 1 vorjähriges Ind. (M. Olias); 29.07.2004 2 Ind. (M. Olias, K. Naumann)
07 Junge Hohe Birke	ehemaliger Lagerplatz auf dem Haldenplateau (außerhalb der LRT-Flächen); Populationsgröße unbekannt, aber vermutlich nur kleines Vorkommen	2003 trotz Nachsuche keine Nachweise; 24.06.2004 1 Weibchen (M. Olias); 29.07.2004 1 Weibchen (M. Olias, K. Naumann)

Die im Freiburger Raum ihre vertikale Verbreitungsgrenze erreichende Zauneidechse ist hier stark an thermisch begünstigte Offenstandorte gebunden. Diese bieten halb-offene sonnenexponierte Bergbauhalden in sehr guter Form. Eine wesentliche Voraussetzung für die Besiedlung der Halden ist daneben auch die Vernetzung und Anbindung an Ausbreitungskorridore und Leitlinien. Als solche fungieren im Freiburger Raum offensichtlich der Verlauf der Freiburger Mulde und bergbauliche oder sonstige Einrichtungen der Infrastruktur. Im Falle der Teilflächen des SCI handelt es sich dabei um aktive oder stillgelegte Bahnstrecken, die an den Vorkommensgebieten vorbeiführen.

Dagegen sind die übrigen, isoliert in der Agrarlandschaft liegenden Halden wahrscheinlich nie von der Zauneidechse besiedelt worden. Selbst geringe Distanzen von wenigen Hundert Metern, wie sie zwischen Beschert Glück, Richtschachthalde und Dreibrüderschacht bestehen, sind für die Art vermutlich nicht überwindbar, wenn keine lineare Anbindung besteht.

Die Zauneidechse besiedelt an den Freiburger Bergbauhalden bevorzugt die durch Außeneinflüsse gestörten und stärker strukturierten Randstrukturen, während vegetationsarme, eher monostrukturierte Flächen auf den Halden gemieden werden. Vermutlich hängt dies mit einem hier besseren Nahrungsangebot und auch höherer Deckung zusammen. Diese Tatsache zeigt sich besonders an der Rauchblöße Muldenhütten. Hier wurde die Art fast regelmäßig am Westrand der LRT-Fläche 10004 gefunden, wo durch die benachbarte Bahnlinie und Straße ein hoher Randeffect auftritt. In den angrenzenden einförmigen Heidebeständen und Pfeifengrasfluren gelang kein Nachweis. Auf dem Plateau der Halde Junge Hohe Birke besiedelt die Zauneidechse einen Bereich mit alten Betonpfeilern, Fundamentteilen und Bauschutt auf einer ehemaligen Lagerfläche.

## 4.4 Erhebung faunistischer Indikatoren

In den beiden Lebensraumtypen der Schwermetallrasen (6130) und der Trockenen Heiden (4030) wurden im Sommer/Herbst 2003 und im Frühjahr/Sommer 2004 die faunistischen Indikatorengruppen Laufkäfer und Heuschrecken erfasst (siehe Tabelle 16).

Die Flächen wurden vom Auftragnehmer in Abstimmung mit dem StUFA Chemnitz ausgewählt. Methodische Vorgaben zur Erfassung und Bewertung erfolgten durch das LfUG. Alle Details sind den ausgefüllten Erhebungsbögen (Anhang 6) zu entnehmen. Die Lage der Fallenstandorte (Bodenfallen für Laufkäfer) bzw. Erfassungsfächen (Heuschrecken) ist in einem Kartenausschnitt der TK 10 (N) eingetragen, der den Erhebungsbögen beiliegt.

**Tabelle 16:** Erhebung faunistischer Indikatoren in den Teilflächen des SCI 255

Erfassungseinheit	Teilfläche	Indikatorgruppe	LRT	ID der LRT-Fläche	Bearbeiter
01	06 Halde Beschert Glück	Laufkäfer	6130	10014, 10015	R. Reißmann
		Heuschrecken		10015	A. Günther
02	03 Rauchblöße Muldenhütten	Laufkäfer	4030	10004	R. Reißmann
		Heuschrecken		10004	A. Günther

### 4.4.1 Laufkäfer

#### 4.4.1.1 Nachweis- und Bewertungsmethodik

Die Einrichtung der Fallen erfolgte gemäß Vorlage des LfUG. Verwendet wurden ebenerdig eingegrabene Bodenfallen (Durchmesser ca. 7 cm). Jeweils 5 Fallen wurden je Probefläche in einem Linientranspekt im Abstand von ca. 10 m eingegraben. Die Fallengruppen waren im Zentralteil der entsprechenden Lebensräume angeordnet und schlossen damit Gradienten weitgehend aus. Als Konservierungsmittel diente vierprozentige Formaldehydlösung.

Die Daten der Fangzeiträume sind:

01.09.2003 – 15.09.2003  
15.09.2003 – 29.09.2003  
29.09.2003 – 13.10.2003  
13.10.2003 – 03.05.2004  
03.05.2004 – 17.05.2004  
17.05.2004 – 01.06.2004  
01.06.2004 – 14.06.2004  
14.06.2004 – 28.06.2004

Abweichend von den Vorgaben erfolgte kein winterlicher Fallenabbau. Der vierte Fangzeitraum umfasst daher einen unbestimmten Zeitraum. Diese Abweichung begründet der Bearbeiter wie folgt: Die insgesamt relativ geringen nachgewiesenen Aktivitätsdichten sind dem Witterungsverlauf 2003/2004 geschuldet. Der ausgesprochen trockene und heiße Sommer 2003 hatte den weitgehenden Ausfall der Käfer-



generationen im Spätsommer und Herbst bzw. eine deutliche Verschiebung der Aktivitätszeiträume zur Folge. Das Jahr 2004 zeichnete sich durch hohe Niederschläge und Kälteeinbrüche im Frühling und Sommer aus, wodurch die Aktivitätsdichte wiederum eingeschränkt wurde. Die Ausdehnung des Fangzeitraums erhöhte damit die Repräsentanz der Fänge. Die Artnachweise können somit trotz der geringen Individuenzahlen zur Gebietscharakteristik herangezogen werden.

Da alle Halden sehr isoliert liegen, sehr individuelle Lebensräume aufweisen und das Nachweisniveau witterungsbedingt niedrig war, lassen sich die Ergebnisse der Beschert-Glück-Halde nicht auf die anderen Halden übertragen. Es wird daher davon abgesehen, die Ergebnisse der Erfassung faunistischer Indikatoren für die Auswertung anderer LRT-Flächen im SCI zu verwenden.

### Bewertungsmethodik

Zur Bewertung wurden die landes- und bundesweite Gefährdungseinstufung und der für das Gebiet angepasste Lebensraumpräferenzindex herangezogen.

Die Einstufung der einzelnen nachgewiesenen Arten hinsichtlich ihres LRT-Präferenzindex erfolgte nach folgendem Algorithmus:

- |  |    |
|--|----|
| • stenotope Arten des Ziellebensraumes   | +2 |
| • eurytope Arten mit einem Verbreitungsschwerpunkt im Ziellebensraum   | +1 |
| • eurytope Arten mit dem Ziellebensraum entsprechend ähnlichen Ansprüchen ohne bekanntem Verbreitungsschwerpunkt in diesem | 0  |
| • Arten mit nicht dem Ziellebensraum entsprechenden Ansprüchen   | -1 |

#### 4.4.1.2 Ergebnisse

##### Erfassungseinheit 1 - Halde Beschert Glück

Festgestellt wurden hier 8 Arten mit insgesamt 40 Exemplaren. Nachfolgend wird ein Überblick über die (gebietsbezogen dargestellten) ökologischen Ansprüche und die Gefährdungssituation gegeben.

Obwohl der untersuchte Lebensraum begrenzte räumliche Ausdehnung hat, überwiegen die das einstrahlungsintensive Hangklima (Sonnseite) bevorzugenden Arten stark. Das Ergebnis unterstreicht den Sondercharakter der Halden. Bemerkenswert ist die hohe Dichte des Feld-Sandlaufkäfers (*Cicindela campestris*). Eine Art kann als stenotop bezeichnet werden. Die beiden Arten *Amara aulica* und *Poecilus cupreus* belegen sicher Randeffekte (Einwanderung aus anderen Lebensräumen).

Zusammenfassend befindet sich das Gebiet hinsichtlich der Indikatorgruppe in einem guten Zustand.

**Tabelle 17:** Ökologie und Gefährdungssituation der auf der Halde Beschert Glück nachgewiesenen Laufkäferarten

Art	Ökologie	LRT-Präferenz-Index	Rote Liste	
			SN	D
<i>Amara aulica</i>	eurytop, (hygrophil)	-1		
<i>Amara convexior</i>	eurytop, xerophil – Trockenhänge	+1		
<i>Amara praetermissa</i>	eurytop, xerophil – u. a. Wärmehänge	+1	2	2
<i>Calathus fuscipes</i>	eurytop, xerophil – u. a. Trockenhänge	+1		
<i>Cicindela campestris</i>	eurytop, xerophil – u. a. Trockenhänge	+1		
<i>Harpalus distinguendus</i>	eurytop, xerophil	0		
<i>Ophonus cordatus</i>	stenotop, thermophil	+2	2	2
<i>Poecilus cupreus</i>	eurytop, hygrophil, campicol, (Kulturfolger mit einem Verbreitungsschwerpunkt in intensiven Landwirtschaftskulturen)	-1		

Ökologische Angaben nach: KOCH (1989), MROZEK-DAHL (1928), WACHMANN u. a. (1995), Angaben aus der Schriftenreihe „Angewandte Carabidologie“, eigene Ergebnisse

Für alle dem Lebensraum entsprechenden Arten ist eine dortige Reproduktion möglich, für *Cicindela campestris* eher gesichert. Für eine Einstufungsüberprüfung müsste besonders die Stetigkeit der stenotopen Art belegt werden.

### Erfassungseinheit 2 – Rauchblöße Muldenhütten

**Tabelle 18:** Ökologie und Gefährdungssituation der auf der Rauchblöße Muldenhütten nachgewiesenen Laufkäferarten

Art	Ökologie	LRT-Präferenz-Index	Rote Liste	
			SN	D
<i>Amara famelica</i>	stenotop – Heiden	+2	2	2
<i>Amara infima</i>	eurytop – u. a. Heiden	+1	3	2
<i>Amara plebeja</i>	eurytop, xerophil	0		
<i>Bembidion femoratum</i>	eurytop, xerophil	0		
<i>Bembidion lampros</i>	eurytop, campophil	0		
<i>Bradycellus harpalinus</i>	eurytop, xerophil – u. a. Heiden	+1		
<i>Bradycellus ruficollis</i>	stenotop – Heiden	+2	2	2
<i>Calathus erratus</i>	eurytop, xerophil – u. a. Heiden	+1		
<i>Calathus melanocephalus</i>	eurytop, xerophil – u. a. Heiden	+1		
<i>Carabus hortensis</i>	eurytop, silvicol	-1		
<i>Carabus nemoralis</i>	eurytop, silvicol	-1		
<i>Leistus ferrugineus</i>	eurytop – u. a. Heiden	+1		
<i>Notiophilus aquaticus</i>	eurytop, hygrophil	-1		
<i>Poecilus cupreus</i>	eurytop, hygrophil, campicol, (Kulturfolger mit einem Verbreitungsschwerpunkt in intensiven Landwirtschaftskulturen)	-1		
<i>Poecilus lepidus</i>	eurytop, xerophil – u. a. Heiden	+1	3	V
<i>Poecilus versicolor</i>	eurytop, heliophil – u. a. Heiden	+1		
<i>Pterostichus niger</i>	eurytop, hygrophil	-1		
<i>Syntomus truncatellus</i>	eurytop, xerophil – u. a. Heiden	+1		

Ökologie: s. o.

Festgestellt wurden 18 Arten mit insgesamt 156 Exemplaren. Nachfolgend wird ein Überblick über die (gebietsbezogen dargestellten) ökologischen Ansprüche und die Gefährdungssituation gegeben.

Mit 11 % stenotopen Heide-Arten und weiteren 44 % Arten mit einem Verbreitungsschwerpunkt in Heiden befindet sich das Gebiet in einem guten Zustand hinsichtlich der Indikatorgruppe.

Für alle dem Lebensraum entsprechenden Arten kann eine dortige Reproduktion angenommen werden. Ein Beweis könnte durch Mehrfachuntersuchungen erbracht werden. Andere Arten migrieren aus benachbarten Biotopkomplexen ein. Sie sind nur bedingt Beleg für eine ökologische Degradation des untersuchten Lebensraumes. Für die beiden Großlaufkäfer der Gattung *Carabus* sind beachtliche Wanderaktivitäten bekannt.

#### **4.4.2 Heuschrecken**

##### **4.4.2.1 Nachweis- und Bewertungsmethodik**

Die Nachweismethodik richtet sich nach den Vorgaben des LfUG. Die ausgewählten Probeflächen lagen an der südexponierten Haldenböschung der Teilfläche 06 (Halde beschert Glück) und in den jüngeren *Calluna*-Heideflächen am Westrand der Teilfläche 03 (Rauchblöße Muldenhütten). Die Lage der Probeflächen geht aus den Karten in Anhang 6 hervor.

Es wurden sechs Begehungen bei möglichst optimalen Witterungsverhältnissen an den folgenden Terminen durchgeführt:

03.07.2003, Tagbegehung  
09.08.2003, Tagbegehung  
20.08.2003, Nachtbegehung  
20.09.2003, Tagbegehung  
02.05.2004, Tagbegehung  
06.06.2004, Tagbegehung

Die Erfassung der Arten und Abschätzung der Häufigkeitsklassen erfolgte durch Verhören der Lautäußerungen und Hand- bzw. Kescherfang (auch Abklopfen an Gehölzen) von Individuen. Außerdem wurden die Beifänge der in den gleichen Gebieten stattfindenden Bodenfallenfänge ausgewertet, jedoch ergab sich hierdurch keine wesentliche Ergänzung des Ergebnisses.

Durch die Witterungsverhältnisse der Erfassungsjahre 2003 und 2004 waren die Erhebungen erschwert, dennoch werden die Ergebnisse als aussagekräftig für das Gebiet eingeschätzt. Der Sommer 2003 war aufgrund der langanhaltend heißen und trockenen Witterung ungünstig für Heuschrecken, viele Arten (besonders Ensifera) sind sehr zeitig ausgefallen und zeigten keine Aktivität mehr.

Zur Bewertung wurden die regionale, landes- und bundesweite Gefährdungseinstufung und der für das Gebiet angepasste Lebensraumpräferenzindex herangezogen.

#### 4.4.2.2 Ergebnisse

##### Erfassungseinheit 1 - Halde Beschert Glück

Festgestellt wurden hier 10 Arten (Tabelle 19).

**Tabelle 19:** Gefährdungssituation der auf der Halde Beschert Glück nachgewiesenen Heuschreckenarten. Die Gefährdungseinstufung für Deutschland, das NO-deutsche Tiefland und Sachsen entspricht MAAS et al. (2002) und BÖRNER et al. (1994). Zusätze für die Gefährdung in Sachsen: \* = Rückgang besonders im montanen Bereich, \*\* = Rückgang besonders in der planaren Stufe.

Art		LRT- Präferenz- Index	Rote Liste		
			D	NO-D	SN
<i>Tettigonia cantans</i>	Zwitscherschrecke	0			
<i>Metrioptera roeselii</i>	Roesels Beißschrecke	0			
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Gewöhnliche Strauchschrecke	0			
<i>Tetrix tenuicornis</i>	Langfühler-Dornschröcke	+1			3
<i>Tetrix undulata</i>	Gemeine Dornschröcke	0			R*
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	0			
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer	0			
<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer	0			
<i>Omocestus viridulus</i>	Bunter Grashüpfer	0		V	R*
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Gefleckte Keulenschrecke	+1			R

Die Freiburger Region hat nach langjährigen Erfahrungen des Bearbeiters grundsätzlich eine sehr artenarme Heuschreckenfauna. Die Halden des historischen Erzbergbaus zählen in der Region generell zu den arten- und individuenreichsten Standorten. Einige, besonders wärmeliebende Arten sind regional an die besonderen ökologischen Verhältnisse auf den Halden gebunden. *Tetrix tenuicornis* kommt im Freiburger Gebiet ausschließlich, *Omocestus haemorrhoidalis* und *Myrmeleotettix maculatus* kommen fast ausschließlich auf Bergbauhalden vor.

##### Erfassungseinheit 2 – Rauchblöße Muldenhütten

Nachgewiesen wurden 10 Arten (Tabelle 20). Von der Kleinen Goldschrecke (*Euthystira brachyptera*) sind zur Zeit keine anderen Fundorte im Freiburger Raum bekannt (Ausnahme: zufälliger Einzelfund Deutscheinsiedel). *Omocestus haemorrhoidalis* und *Myrmeleotettix maculatus* kommen im Gebiet fast ausschließlich auf Bergbauhalden vor.

**Tabelle 20:** Gefährdungssituation der auf der Rauchblöße Muldenhütten nachgewiesenen Heuschreckenarten. Die Gefährdungseinstufung für Deutschland, das NO-deutsche Tiefland und Sachsen entspricht MAAS et al. (2002) und BÖRNER et al. (1994). Zusätze für die Gefährdung in Sachsen: \* = Rückgang besonders im montanen Bereich, \*\* = Rückgang besonders in der planaren Stufe.

Art		LRT-Präferenz-Index	Rote Liste		
			D	NO-D	SN
<i>Metrioptera roeselii</i>	Roesels Beißschrecke	0			
<i>Euthystira brachyptera</i>	Kleine Goldschrecke	+1			3
<i>Omocestus viridulus</i>	Bunter Grashüpfer	0		V	R*
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	Rotleibiger Grashüpfer	+1	V		R**
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Gefleckte Keulenschrecke	+1			R
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer	0			
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer	0			
<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer	0			
<i>Chorthippus mollis</i>	Verkannter Grashüpfer	0	V		R**

#### 4.4.3 Bewertung der LRT-Flächen nach den faunistischen Indikatoren

In allen Fällen erfolgte durch die Bearbeiter eine Einstufung in „B“, d. h. einen guten Zustand (Tabelle 21). Gründe dafür sind:

- an Schwermetallstandorte gebundene Arten existieren nicht, es liegt nur eine regionale Bindung an wärmebegünstigte offene Standorte vor; jedoch sind einige Arten in der Region nur an den Bergbauhalden zu finden!
- relative Artenarmut beider Indikatorengruppen an den Erhebungsorten,
- durchschnittlicher bis hoher Anteil an gefährdeten Arten bei geringem bis durchschnittlichem Anteil lebensraumtypischer Arten,
- Kleinflächigkeit des Standortes auf der Beschert-Glück-Halde.

**Tabelle 21:** Bewertung der LRT-Flächen anhand der faunistischen Indikatoren

Erfassungseinheit	Teilfläche	Indikatorgruppe	LRT	ID der LRT-Fläche	Bewertung	
01	06 Halde Beschert Glück	Laufkäfer	6130	10014, 10015	B	B
		Heuschrecken		10015	B	
02	03 Rauchblöße Muldenhütten	Laufkäfer	4030	10004	B	B
		Heuschrecken		10004	B	

Da die Teilflächen voneinander stark isoliert liegen und aufgrund ihrer meist geringen Fläche hohen Außeneinflüssen ausgesetzt sind, können die Ergebnisse der faunistischen Erfassung nicht im Einzelnen auf die anderen Teilflächen übertragen werden. In der Bewertung erfolgt daher keine Übernahme der faunistischen Untersuchungsergebnisse auf andere LRT-Flächen als die untersuchten.

## 5 Gebietsübergreifende Bewertung der Lebensraumtypen und Arten

Schwermetallstandorte sind in Mitteleuropa nur regional und voneinander isoliert verbreitet. Die Vorkommen des Lebensraumtyps der Schwermetallrasen im Freiburger Raum stellen sachsenweit eine Singularität dar. Sie beschränken sich auf die SCI 252 „Oberes Freiburger Muldetal“ und 255 „Schwermetallhalden bei Freiberg“.

Von den verschiedenen sächsischen Ausprägungen der Schwermetallrasen, die in der Ersterfassung für die beiden SCI (NSI FREIBERG 2002) ermittelt wurden, existieren zwei Ausprägungen nur auf Haldenstandorten im Bereich des SCI 255. Sie stellen ein Spezifikum der Halden mit Gangmaterial der Edlen Braunspatformation im Raum südlich Freiberg dar.

- So kommt die *Silene vulgaris-Thlaspi caerulescens*-Gesellschaft in der Ausprägung mit *Armeria maritima* agg. sind gegenwärtig nur noch auf den Halden am Huthaus Daniel, Beschert Glück und Dreibrüderschacht vor. Zwei der Vorkommen auf diesen Halden liegen jedoch außerhalb der aktuell gültigen Begrenzung des SCI. Beide Flächen sollten bei einer Anpassung der Gebietsgrenze in das FFH-Gebiet einbezogen werden, zumal sie unmittelbar angrenzen. Vorschläge hierzu liefert die Kartendarstellung in Anhang 12. Für den dauerhaften Erhalt dieser nur sehr kleinflächig und lokal ausgebildeten LRT-Ausprägung muss der Fortbestand aller noch verbliebenen Vorkommen unbedingt gesichert werden. Die Lokalpopulation auf der Halde Beschert Glück befindet sich gegenwärtig völlig außerhalb, das Vorkommen am Dreibrüderschacht ist nur teilweise im SCI-Umgriff enthalten.
- Die *Silene vulgaris*-Gesellschaft (in der Ausprägung mit *Potentilla tabernae-montani*) ist nur in den beiden bereits seit vielen Jahren als FND gesicherten Flächen auf der Richtschachthalde und der Halde Beschert Glück existent. Diese LRT-Ausprägung ist im aktuellen Umgriff des SCI vollständig berücksichtigt.

Dagegen sind Standorte mit schwermetallabhängiger Flechtenvegetation auch im FFH-Gebiet 252 vorhanden, ebenso die durch verschiedene Spezifika charakterisierten Schwermetallheiden, die zum Lebensraumtyp der Trockenen Heiden (LRT 4030) zählen.

Die Bestände der schwermetallspezifischen Flechten des *Acarosporium sinopicae* im Freiburger Raum zählen wahrscheinlich zu den bedeutsamsten Vorkommen in Deutschland (A. Gnüchtel, mdl.). Für die substratspezifische Flechtengesellschaft des *Acarosporium sinopicae* stellt das Freiburger Bergbaugebiet den locus typicus dar.

## 6 Gebietsspezifische Beschreibung des günstigen Erhaltungszustands

### 6.1 LRT 6130 - Schwermetallrasen

Aufgrund der im SCI vorhandenen verschiedenen Ausbildungsformen des LRT 6130 ist die Definition des günstigen Erhaltungszustandes für die Schwermetallfluren des Freiburger Bergbaugebietes erschwert. Somit sind Arteninventar und Ausprägung bestimmter Strukturmerkmale nur bedingt für eine verallgemeinernde Bewertung geeignet. Der günstige Erhaltungszustand muss getrennt für die hauptsächlichen Ausprägungsformen (Flechtengesellschaften, Gesellschaften Höherer Pflanzen) definiert werden. Dies wurde im Kartier- und Bewertungsschlüssel für diesen Lebensraumtyp, der in der Bearbeitungsphase zwischen dem LfUG und dem Auftragnehmer abgestimmt wurde, berücksichtigt. Eine vom Auftragnehmer überarbeitete Fassung mit den abgesprochenen Änderungen befindet sich im Anhang 4.

Die Erhaltungszustände A, B und C des LRT 6130 definieren sich nach den unten aufgelisteten Kriterien (für Details siehe Kartier- und Bewertungsschlüssel im Anhang 4). Bei der Ausprägung des LRT mit reinen Flechtengesellschaften werden einige der Kriterien nicht bewertet.

- lebensraumtypische Strukturen:
  - typische Anteile von niedrigwüchsigen Gräsern, Kräutern und Kryptogamen
  - Reichtum der Vegetationsstruktur (kleinräumig wechselnd, Verzahnung im Vegetationsmosaik)
  - Standort- und Strukturvielfalt (Rohböden, Grobgestein, anthropogene Überprägung)
- lebensraumtypisches Arteninventar:
  - Vorhandensein eines bestimmten Grundarteninventars
  - Vorhandensein seltener bzw. besonders kennzeichnender Arten
  - Bewertung anhand faunistischer Indikatoren (falls untersucht, im SCI 255 Laufkäfer und Heuschrecken auf je zwei Probeflächen)
- Beeinträchtigungen:
  - Schäden an Boden und Wasserhaushalt (Tritt, Abbau, Material- und Nährstoffeintrag)
  - Schäden an der Vegetationsdecke (Anteile von Verbuschung, Vergrasung)
  - Vorhandensein LRT-untypischer Arten (Neophyten, Störungs- und Nährstoffzeiger)

Der günstige Erhaltungszustand für **Flächen mit schwermetallabhängigen Flechtenfluren** wird in offenen bis halboffenen (Überschirmung von 10-20 % optimal bzw. tolerabel), ungenutzten Böschungsbereichen mit freiliegendem groben Haldenmaterial erreicht. Das zu bewertende Artenspektrum beschränkt sich hier ausschließlich

auf die Flechtenflora, dabei besonders auf die Charakterarten des *Acarosporetum sinopicae*. Eine möglicherweise als Optimum anzusehende Fläche mit vollständig entwickeltem Arteninventar in hoher Vitalität existiert an der Ostböschung der Halde Junge Hohe Birke (ID 10017).

Um den günstigen Erhaltungszustand für die **eigentlichen Schwermetallrasen (Gesellschaften höherer Pflanzen)** zu definieren, ist überwiegend vom Arteninventar und den bestehenden Nutzungsverhältnissen oder Beeinträchtigungen auszugehen. Eine regelmäßige Pflege bzw. beschränkte Nutzung ist an diesen Orten unumgänglich, wenn sie dauerhaft erhalten werden sollen. Das bedeutet für die beiden Grasnelken-Standorte eine regelmäßige Mahd, die an die Phänologie dieser Pflanze angepasst ist. Bei den Schwermetallfluren an den Süd- und Westrändern der Richtschachthalde und der Halde Beschert Glück (*Silene vulgaris*-Gesellschaft mit *Potentilla tabernaemontani*) stellt die fortschreitende Verbuschung den reglementierenden Faktor für das Vorkommen habitattypischer Offenlandarten dar. Für diese karbonatreicheren Haldenbereiche ist ein gewisser Artenreichtum unbedingte Voraussetzung für den günstigen Erhaltungszustand. So sollten mindestens 10 bzw. 7 der in Tabelle 22 genannten Arten auf der LRT-Fläche vorhanden sein, um einen hervorragenden (A) bzw. guten Erhaltungszustand (B) zu erreichen.

**Tabelle 22:** Lebensraumtypische Pflanzenarten der Schwermetallfluren im SCI 255, die zur Bewertung des günstigen Erhaltungszustandes des LRT 6130 herangezogen werden sollten.

Ausprägung des LRT Schwermetallrasen	seltene/besonders kennzeichnende Arten	Grundarteninventar
schwermetallspezifische Flechtengesellschaften	<i>Acarospora sinopica</i> <i>Lecidea silacea</i> <i>Rhizocarpon oederi</i> <i>Rhizocarpon ridescens</i>	<i>Rhizocarpon furfurosum</i> <i>Stereocaulon nanodes</i>
schwermetalltolerante Phanerogamenfluren auf den karbonatreichen Halden	<i>Anthyllis vulneraria</i> <i>Armeria maritima</i> agg. <i>Cardaminopsis halleri</i> <i>Carlina vulgaris</i> <i>Epipactis atrorubens</i> <i>Euphrasia stricta</i> <i>Linum catharticum</i> <i>Polygala vulgaris</i> <i>Rhinanthus minor</i> <i>Silene vulgaris</i> agg. <i>Thlaspi caerulescens</i> agg.	<i>Agrostis capillaris</i> <i>Briza media</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Campanula rotundifolia</i> <i>Danthonia decumbens</i> <i>Deschampsia flexuosa</i> <i>Festuca ovina</i> s. str. <i>Festuca brevipila</i> <i>Galium pumilum</i> <i>Hieracium pilosella</i> <i>Leontodon hispidus</i> <i>Lotus corniculatus</i> <i>Molinia caerulea</i> agg. <i>Pimpinella saxifraga</i> <i>Potentilla tabernaemontani</i> <i>Rumex acetosa</i> <i>Thymus pulegioides</i>



## 6.2 LRT 4030 – Trockene Heiden

Für die Heideflächen wird als günstiger Erhaltungszustand eine geschlossene Zwergstrauchheide auf mindestens 50 % der Fläche, möglichst aus Beständen unterschiedlicher Altersstadien zusammengesetzt, angesehen. Kleinere Gehölzflächen (spontan aufgewachsen), die zusammen 10-40 % der Gesamtfläche nicht überschreiten, sollten in der Fläche verteilt vorhanden sein. Als wichtiger gebietsspezifischer Faktor ist neben dem Deckungsgrad von *Calluna vulgaris* auch jener von *Molinia caerulea* anzusehen, der in der Gesamtfläche mindestens 50 % einnehmen sollte.

Die für *Calluna*-Heiden (im eigentlichen Sinne) typischen wertgebenden Merkmale (Begleitarten und Strukturmerkmale) lassen sich auf die Situation im SCI 255 nur bedingt anwenden, da die Besonderheiten in der Entstehung der Fläche nur ein stark begrenztes Spektrum schwermetalltoleranter Arten zulassen. Offene Flächen mit niedrig wachsenden Gräsern und Kräutern fehlen in den fast ausschließlich mit *Calluna vulgaris* und *Molinia caerulea* bewachsenen Flächen der Rauchblöße Muldenhöhlen weitgehend. Sie zeigen hier eher Störflächen (Substrataufschüttung, ehemals bebauter Standort) an und sollten daher besser als indifferentes oder sogar als abwertendes Kriterium angesehen werden.

## 7 Bewertung des aktuellen Erhaltungszustandes

### 7.1 Bewertung der Lebensraumtypen nach Anhang I

Der Erhaltungszustand der erfassten Lebensraumtypen wurde entsprechend der Vorgaben des LfUG für jede LRT-Fläche ermittelt. Die dazu durchgeführten Schritte sind aus den Erfassungsbögen für Lebensraumtypen im Anhang ersichtlich. Die Grundlage für die Bewertung lieferte eine am 17.09.2003 mit Vertretern des LfUG abgestimmte, modifizierte Fassung des Kartier- und Bewertungsschlüssels für die Offenland-Lebensraumtypen.

Der Erhaltungszustand ergibt sich aus der Aggregation der drei Bewertungsparameter *Lebensraumtypische Strukturen*, *Lebensraumtypisches Arteninventar* und *Beeinträchtigungen*.

Der unterschiedliche Erhaltungszustand der Flächen wird in drei verschiedenen Kategorien ausgedrückt:

- A hervorragender Erhaltungszustand
- B guter Erhaltungszustand
- C durchschnittlicher/beschränkter Erhaltungszustand

Für die LRT-Fläche des SCI (109.651 m<sup>2</sup>) ergeben sich die folgenden Anteile:

hervorragender Erhaltungszustand:	1.156 m <sup>2</sup>	1,1 %
guter Erhaltungszustand:	89.458 m <sup>2</sup>	81,6 %
durchschn./beschränkter Erhaltungszustand:	19.037 m <sup>2</sup>	17,4%

Innerhalb des SCI „Schwermetallhalden bei Freiberg“ überwiegen damit flächenmäßig die LRT-Flächen mit einem guten Erhaltungszustand. Dies ist jedoch, wie Tabelle 23 zeigt, überwiegend auf den hohen Flächenanteil der Trocken Heiden zurückzuführen. Bei den reinen Flechtengesellschaften des LRT Schwermetallrasen überwiegen deutlich die Flächen mit einem durchschnittlichen/beschränkten Erhaltungszustand.

**Tabelle 23:** Erhaltungszustand der Lebensraumtyp-Flächen

Erhaltungszustand	LRT 4030 Trockene Heiden		LRT 6130 ± offene Gesteinsflächen mit der Flechtengesellschaft <i>Acarosporium sinopicae</i>		LRT 6130 <i>Silene-Thlaspi</i> -Gesellschaft mit <i>Armeria maritima</i> agg.		LRT 6130 <i>Silene</i> -Gesellschaft mit <i>Potentilla tabernaemontani</i>	
A	-	-	1.156 m <sup>2</sup>	15,7 %	-	-	-	-
B	79.098 m <sup>2</sup>	89,6 %	450 m <sup>2</sup>	6,1 %	2.234 m <sup>2</sup>	97,8 %	4.818 m <sup>2</sup>	53,9 %
C	9.134 m <sup>2</sup>	10,3 %	5.737 m <sup>2</sup>	78,2 %	50 m <sup>2</sup>	2,2 %	4.117 m <sup>2</sup>	64,1 %
Gesamt	90.090 m <sup>2</sup>		7.342 m <sup>2</sup>		2.284 m <sup>2</sup>		8.934 m <sup>2</sup>	

Ein hervorragender Erhaltungszustand konnte nur bei einer Fläche mit schwermetall-spezifischer Flechtenvegetation auf der Halde „Junge Hohe Birke“ (ID 10017) konstatiert werden.

Die umseitige Tabelle 24 gibt einen Überblick über die Einzelbewertungen und den Erhaltungszustand der LRT-Flächen. Details sind den Erfassungsbögen (im Anhang) zu entnehmen. Die Bewertung der LRT-Flächen geht außerdem aus den beiliegenden Karten „Bestand und Bewertung“ hervor.

## **7.2 Bewertung der Anhang-II-Arten (Populationen und Habitate)**

Im Gebiet wurden bislang keine Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie festgestellt. Eine Bewertung entfällt daher.

**Tabelle 24:** Erhaltungszustand der LRT-Flächen des FFH-Gebietes 255

EU-Nr. Gebiet	Teilfläche		LRT-ID	LRT-Code	BfN- Biotop- Typ	Fläche [m²]	Vegetations- einheit (nach BÖHNERT 2001)	Bewertung			Gesamt- bewertung Erhaltungszustand
								lebensraum- typische Strukturen	Artenin- ventar	Beeinträch- tigungen	
4945-303	01	Alte Hoffnung Gottes	10001	6130	3405a	450	nicht zuzuordnen	B	B	C	B
4945-303	01	Alte Hoffnung Gottes	10002	6130	3405a	1.750	nicht zuzuordnen	B	C	C	C
4945-303	02	Huthaus Daniel	10003	6130	3405a	2.234	nicht zuzuordnen	B	A	C	B
4945-303	03	Rauchblöße Muldenhütten	10004	40302	4001	81.956	27.2.1	B	B	B	B
4945-303	03	Rauchblöße Muldenhütten	10005	40302	4001	9.134	27.2.1	C	C	C	C
4945-303	04	Dreibrüderschacht	10006	6130	3405a	100	nicht zuzuordnen	B	C	C	C
4945-303	04	Dreibrüderschacht	10008	6130	3405a	50	nicht zuzuordnen	C	B	C	C
4945-303	05	Richtschachthalde	10009	6130	3405a	480	nicht zuzuordnen	B	B	C	B
4945-303	05	Richtschachthalde	10010	6130	3405a	1.994	nicht zuzuordnen	C	B	C	C
4945-303	05	Richtschachthalde	10011	6130	3405a	2.270	nicht zuzuordnen	B	A	C	B
4945-303	05	Richtschachthalde	10012	6130	3405a	100	nicht zuzuordnen	B	C	C	C
4945-303	06	Halde Beschert Glück	10014	6130	3405a	2.123	nicht zuzuordnen	C	A	C	C
4945-303	06	Halde Beschert Glück	10015	6130	3405a	2.068	nicht zuzuordnen	B	A	C	B
4945-303	07	Junge Hohe Birke	10016	6130	3405a	1.167	nicht zuzuordnen	B	C	C	C
4945-303	07	Junge Hohe Birke	10017	6130	3405a	1156	nicht zuzuordnen	B	A	A	A
4945-303	07	Junge Hohe Birke	10018	6130	3405a	2.619	nicht zuzuordnen	B	C	C	C

### **7.3 Bewertung der Kohärenzfunktionen im Schutzgebietsnetz NATURA 2000**

Aufgrund der räumlichen Beschränktheit der Schwermetallfluren in Sachsen und der Seltenheit von größeren Heideflächen im RB Chemnitz zeichnen sich diese beiden Lebensraumtypen landesweit bzw. regional durch eine besondere Stellung aus. Innerhalb Sachsens verfügt nur noch das SCI 252 „Oberes Freiburger Muldetal“ über Flächen des LRT der Schwermetallrasen. Die vielleicht als eine besondere „Schwermetallheide“ zu kennzeichnende Ausprägung des LRT Trockene Heiden ist ebenfalls nur in den beiden genannten SCI existent. Hier besteht eine enge Vernetzung zwischen dem Gebiet des „Oberen Freiburger Muldetals“ und der Teilfläche 03 („Rauchblöße Muldenhütten“) des SCI 255. Beide FFH-Gebiete grenzen auf einer Länge von ca. 400 m aneinander und werden nur durch die am Muldenhang entlang führende Bahnlinie und Straße getrennt. Von regen Austauschbeziehungen zwischen den beiden SCI ist daher auszugehen. Dies betrifft sowohl das Vorhandensein der Lebensraumtypen aufgrund Ähnlichkeit der Standortverhältnisse, wie auch das Vorkommen der FFH-Anhang-IV-Art Zauneidechse durch vermutlich direkten Individualaustausch.

Für die Bewertung der Kohärenzfunktionen des SCI sind ferner die besonderen klimatischen und standörtlichen Gegebenheiten der einzelnen Teilflächen und ihre naturräumliche Lage entscheidend. Innerhalb des Unteren Osterzgebirges stellen sie Exklaven mit einer spezifischen Vegetation und Tierwelt aus wärmeliebenden und kalkholden Arten dar und markieren zum Teil deren vertikale Verbreitungsgrenze, bspw. für die Zauneidechse. Auch den kleinflächigen und scheinbar isoliert in der genutzten Agrarlandschaft liegenden Halden kommt eine wichtige Funktion als „Trittsstein“ im Biotopverbund zu.

## 8 Gefährdungen und Beeinträchtigungen

Bei den in der Tabelle 25 für die LRT-Flächen des SCI aufgeführten Gefährdungen und Beeinträchtigungen handelt es sich ausschließlich um solche, die gegenwärtig eine Auswirkung auf diese Flächen besitzen. Potenzielle Gefährdungen werden nicht aufgeführt.

**Tabelle 25:** Gefährdungen und Beeinträchtigungen in den LRT-Flächen des FFH-Gebietes 255

Gefährdungsursache (nach Referenzliste BfN)		Beschreibung der Beeinträchtigung
Code	Bezeichnung	
1.1.15	Gartenbauliche Nutzung	Beanspruchung der Schwermetallvegetation in den Teilflächen 02 (Huthaus Daniel) und 04 (Dreibrüderschacht) durch unangepasste Mahd (zu früher Zeitpunkt, zu hohe Schnittfrequenz, Kompostablagerung). Gefährdung des Fortbestandes der individuenreichsten Populationen einer vermutlich eigenständigen Grasnelkensippe ( <i>Armeria maritima</i> agg.)
1.2.2	Beseitigung von Trockenmauern, Lesesteinhaufen, Steinriegeln	Durch die Aufschüttung eines unmittelbar am Ostrand der Halde Alte Hoffnung Gottes (Teilfläche 01) vorbeiführenden Weges mit Bauschutt und Gesteinsmaterial wurde die Trockenmauer am Haldenfuß teils verschüttet, teils stark geschädigt. Damit einher geht der direkte Verlust an Wuchsorten für schwermetallspezifische Flechten.
1.3.7	Fehlende Unterhaltung von Trockenmauern, Steinriegeln und Knicks in der freien Landschaft	Stützmauer an der Ostseite der Halde Alte Hoffnung Gottes (Teilfläche 01): Überwachung des von schwermetallspezifischen Flechten besiedelten Gesteins durch den an der Mauer angehäuften Grasfilz
2.4.2	Rasenpflege	Beeinträchtigung kleinflächiger Schwermetallrasen mit <i>Armeria maritima</i> agg. in den Teilflächen 02 (Huthaus Daniel) und 04 (Dreibrüderschacht). Der Standort wird als Zierrasen mit unangepasster Schnittfrequenz gemäht (siehe auch Ursache 1.1.15).
11.5.2	„Wilde Müllkippe“	Eintrag von Nährstoffen und organischen Substraten in eine LRT-Fläche der Halde Alte Hoffnung Gottes (Teilfläche 01)
17.1.3	Verbuschung/Aufkommen von Gehölzen	Verschlechterung der optimalen Wuchsverhältnisse schwermetallspezifischer Vegetation durch zu starke Beschattung und den Eintrag von Falllaub mit den sich daraus ergebenden edaphischen Veränderungen und Verschiebungen im Artenspektrum. Verlust von mit schwermetallspezifischer Vegetation bewachsenen Halboffenflächen durch die natürliche Bewaldung des Standortes. Zunahme des in die artenreichen Krautbestände einwachsenden Grasbewuchses ( <i>Calamagrostis epigjos</i> ). Zunehmende Verbuschung und Schwächung der <i>Calluna</i> -Bestände auf der Rauchblöße Muldenhütten (Teilfläche 03) durch Alterung.

**Gesamtprognose für die Gefährdung des Gebietes:** Als Hauptgefährdungsursachen für die FFH-Lebensraumtypen im SCI 255 lassen sich eindeutig die beiden Faktoren

- Verlust offener Lebensräume durch natürliche Sukzession und
- Beeinträchtigung durch Garten- bzw. Freizeitnutzung herausstellen.

Bei Fortbestehen dieser Gefährdungen kann der günstige Erhaltungszustand der LRT-Flächen des SCI vermutlich nicht dauerhaft gewährleistet werden.

Besonders die Halden der Edlen Braunsparformation in der Gemarkung Zug weisen eine vergleichsweise rasche Vegetationsentwicklung mit Tendenz zur vollständigen Bewaldung auf. Die Kombination von hohem Calcium-Angebot und hohem pH-Wert des Bodens führt an diesen Orten zu einer niedrigen Bioverfügbarkeit der Schwermetalle. Damit wird die Schwermetallaufnahme der Pflanzen für Zink und Blei deutlich reduziert, trotz extrem hoher Gehalte im Bodensubstrat (FARRA et al. 1995). Eine Erhaltung der jetzigen Offenflächen ist nur über regelmäßige Pflegemaßnahmen erreichbar.

Die Schwermetallfluren mit der Gemeinen Grasnelke (*Armeria maritima*) befinden sich in privater Nutzung und werden als Garten- oder Landschaftsrassen bewirtschaftet. Die Flächen werden mehrmals im Jahr kurzrasig gemäht, offenbar erfolgte hier aber noch keine flächige Aufdüngung oder Neuansaat. Dadurch konnten sich die typischen Elemente der Schwermetallrasen trotz der kurzen Mahdintervalle halten.

## 9 Maßnahmen zur Erhaltung und Entwicklung

Die Maßnahmenplanung hat generell das Ziel der Sicherung des Bestandes und eines günstigen Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie zu gewährleisten. Dazu wurden vom LfUG die folgenden gebietskonkreten naturschutzfachlichen Vorgaben gemacht (Stand 20.06.2003):

- Erhaltung der sicher zugeordneten Flächen des LRT 6130 als nutzungs- und störungsfreies Offenland
- Erhaltung der LRT-Verdachtsflächen und weitere wissenschaftliche Beobachtung
- Sicherung der Trophie durch Vermeidung von Stoffeinträgen (Eutrophierung) aus angrenzenden Flächen
- Vermeidung von Verbuschung und Bewaldung durch Gehölzentfernung, besonders auf den basischen Flächen („edle Braunsparformation“) in den beiden bestehenden FND
- Vermeidung von Überdeckung oder Abgrabung im Zuge von Sanierungsmaßnahmen
- Sicherung vor übermäßiger Begehung, Vermüllung oder Begrünung
- Verhinderung der Erweiterung oder Erneuerung baulicher Anlagen im Gebiet, längerfristig möglichst Auflassung bzw. Rückbau (Konflikte mit Denkmalschutz beachten)

Entsprechend dieser Vorgaben sowie anhand des Erhaltungszustands und der ermittelten Beeinträchtigungen wurden ggf. Maßnahmen zum Erhalt oder zur Aufwertung der LRT-Flächen nach naturschutzfachlichen Gesichtspunkten festgelegt.

Bei den Maßnahmen sind (notwendige) Erhaltungsmaßnahmen und (freiwillige) Entwicklungsmaßnahmen zu unterscheiden. Diese zielen auf die Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen nach Anhang I und der Habitate und Populationen von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie ab. Als günstiger Erhaltungszustand gelten jeweils die Bewertungsstufen A (hervorragend) sowie B (gut) des Erhaltungszustandes.

**Erhaltungsmaßnahmen** stellen notwendige Maßnahmen zur dauerhaften Gewährleistung des günstigen Erhaltungszustands bzw. zur Beseitigung konkreter, den Bestand des LRT oder der Vorkommen von Arten bzw. ihrer Habitate gefährdender Beeinträchtigungen dar. Dazu zählen also auch Maßnahmen, die der Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes in aktuell mit einem ungünstigen Erhaltungszustand C (durchschn./beschränkt) eingestuftten LRT- und Habitatflächen bzw. Populationen dienen. Auch Maßnahmen auf Flächen mit einem aktuell günstigen Erhaltungszustand, die diesen Erhaltungszustand sichern sollen, da sich dieser ohne deren Durchführung absehbar verschlechtern würde, zählen zu den Erhaltungsmaßnahmen.



Zu den **Entwicklungsmaßnahmen** zählen alle Maßnahmen, die dazu dienen, einen aktuell günstigen Erhaltungszustand weiter zu verbessern, ohne, dass ihre Durchführung für die Erhaltung desselben notwendig wäre. Somit fallen auch Maßnahmen, die auf die Überführung eines Erhaltungszustands B in A abzielen, zu den Entwicklungsmaßnahmen. Auch die Entwicklung potenzieller LRT-Flächen und Habitate („Entwicklungsflächen“) oder die Verbesserung von Kohärenzfunktionen im Gebiet können durch Entwicklungsmaßnahmen erfolgen.

Nach der zeitlichen Priorität der Maßnahmen wurden diese in drei Stufen unterteilt:

- I kurzfristig umzusetzende Maßnahme, deren Durchführung ab 2005 erfolgen sollte
- II mittelfristig umzusetzende Maßnahme, deren Durchführung für den Zeitraum 2006 bis 2010 angesetzt werden sollte
- III langfristig umzusetzende Maßnahme; Durchführung innerhalb der nächsten 10 Jahre (2006 bis 2015)

## **9.1 Notwendige Erhaltungsmaßnahmen**

### **9.1.1 Maßnahmen auf Gebietsebene**

Auf Gebietsebene ergeben sich Maßnahmen, die für den weiteren Fortbestand der Haldenstandorte grundsätzlich erforderlich sind. Diese Maßnahmen decken sich zum überwiegenden Teil mit den Anforderungen der Kulturdenkmalpflege nach SächsDSchG (vgl. Kapitel 2.2.2), gehen aus Gründen der Erhaltung der LRT-Flächen aber auch darüber hinaus.

- Dies beinhaltet, dass auf eine weitere Bebauung der Haldenkörper, die Abgrabung bzw. Entnahme von Haldenmaterial, oder Aufschüttung und Ablagerung von haldenfremdem Material verzichtet wird.
- Ebenso sollten keine maßgeblichen Veränderungen an den bestehenden Trockenmauern erfolgen.
- Auf die Änderung der bestehenden Nutzungsarten sollte verzichtet werden, sofern sich daraus eine grundlegende Gefährdung bestehender FFH-Lebensraumtypen oder besonders geschützter Biotope nach § 26 SächsNatSchG ergibt, bspw. durch Aufforstung der Offenbereiche oder die Einrichtung oder weitere Ausdehnung von Garten- und Freizeitnutzungen.

Der rechtliche Status der beiden bestehenden Flächennaturdenkmale „Richtschachtalhalde“ und „Halde Beschert Glück“ wird für die Erhaltung des günstigen Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen als notwendig erachtet. Eine weitere Einrichtung von Schutzgebieten entsprechend dem SächsNatSchG ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch nicht erforderlich. Die im Gebiet erfassten FFH-Lebensraumflächen

sind über die Selektive Biotoperfassung (2. Durchgang) bereits erfasst oder werden in der Korrektur zur SBK in Kapitel 4.1 ergänzt.

### 9.1.2 Maßnahmen in Bezug auf FFH-Lebensraumtypen

Die durchzuführenden Erhaltungsmaßnahmen müssen gewährleisten, dass mindestens der aktuelle (günstige) Erhaltungszustand dauerhaft gewährleistet bleibt und konkrete bestehende Beeinträchtigungen beseitigt oder absehbare Verschlechterungen vermieden werden.

Alle Details zur Durchführung der Maßnahmen können aus einer Tabelle in Anhang 8 entnommen werden. Die Tabelle liefert auch eine Begründung jeder Maßnahme, so dass im Folgenden daher nur kurz auf gebietsspezifische Besonderheiten bzw. Unsicherheiten in der Auswahl und Durchführung der Erhaltungsmaßnahmen eingegangen wird.

**Mahd der *Silene-Thlaspi*-Gesellschaften (Ausprägung mit *Armeria maritima* agg.):** Gegenwärtig werden die LRT-Flächen dieser Ausprägung als Gartenrasen innerhalb von Wohn- bzw. Wochenendgrundstücken genutzt. Ziel der Nutzer ist es, ganzjährig eine geschlossene Grasnarbe zu erhalten, die gut betretbar ist und mit den für Kleingärten üblichen Rasenmähern mehrmals jährlich in kurzer Höhe geschnitten wird. Ziel des Lebensraum-Managements sollte hier eine Beschränkung der Mahd darstellen, die sowohl nach naturschutzfachlichen Gesichtspunkten sinnvoll ist, andererseits aber auch den Nutzungsansprüchen der Grundstückseigentümer bzw. –nutzer entgegenkommt.

BRIEMLE & ELLENBERG (1994) kennzeichnen die Sippen von *Armeria maritima* agg. mit einer Mahdverträglichkeitszahl von 3, d. h. als „schnittempfindlich (nur Herbstschnitt vertragend)“. Im Mittel weisen Vegetationsaufnahmen der *Silene-Thlaspi*-*Armeria*-Gesellschaft eine Mahdverträglichkeitszahl zwischen 5,5 und 5,7 auf (eigene Vegetationsaufnahmen aus dem Freiburger Gebiet). Diese Gesellschaft ist demzufolge mäßig schnittverträglich, eine zweimalige (bis dreimalige) Mahd pro Jahr mit dem ersten Schnitt nicht vor Anfang Juli wird toleriert bzw. ist zum Erhalt notwendig. Die hohe Individuenzahl, die *Armeria* auf dem als Gartenrasen genutzten Haldengelände, besonders am Huthaus Daniel, aufweist, zeigt ebenfalls an, dass eine Bewirtschaftung mit der genannten Schnittfrequenz der Erhaltung der vermutlich schwermetallspezifischen Sippen nicht abträglich ist. Wichtig erscheint jedoch auch der Schnittzeitpunkt, der erste Mahdtermin sollte, um ein Abblühen und Aussamen mehrerer Pflanzen zu ermöglichen, frühestens in den Juli gelegt werden.

**Auslichten der Vorwaldbestände zur Förderung der schwermetallspezifischen Flechtenvegetation:** Im Gegensatz zu den Phanerogamengesellschaften der *Violetea calaminariae* liegen über Pflegemaßnahmen auf reinen Flechtenstandorten kaum Erfahrungen vor. Als wesentliche Einflussfaktoren auf das Wachstum können, neben dem schwermetallhaltigen Gesteinssubstrat, die Insolation und die Luftfeuchte ange-

sehen werden. Die beiden Faktoren werden zum einen durch die Exposition, zum anderen durch das Vorhandensein einer Pflanzenbedeckung (z. B. Gehölzschirm) bestimmt. WIRTH (1995) beschreibt die Wuchsorte der Arten überwiegend als „ziemlich lichtreich“, zugleich aber als „oft taufeuchte, bodennahe Flächen“.

Nach Erfahrungen der Bearbeiter tolerieren die schwermetallspezifischen Flechten eine Beschirmung von 10-20 %, die sich ausgleichend auf die bodennahen Feuchtigkeitsverhältnisse auswirkt. Völlig offen liegendes Substrat in gehölzlosem Gelände wird fast ausschließlich am Fuß der Halden in Westexposition besiedelt.

Zum Erhalt der Flechtenvorkommen sollte daher beim Beseitigen von Gehölzen eine völlige Freistellung des Standortes infolge der Maßnahme unterbleiben. Vielmehr sollte durch die gezielte Entnahme einzelner Gehölze eine dauerhafte Unterbrechung des Kronenschlusses erreicht werden, bei der durch unterschiedliche Besonnungsverhältnisse im Tages- und Jahresverlauf auch für eine ausreichende Vielfalt an Kleinstandorten mit unterschiedlichen mikroklimatischen Bedingungen gesorgt ist.

#### **Maßnahmen zum Erhalt der Heidebestände auf der Rauchblöße Muldenhütten:**

Wie im Kapitel über die Ersterfassung dargelegt, lassen sich die auf der Rauchblöße vorhandenen Heidebestände nicht den gängigen pflanzensoziologischen Kategorien zuordnen. Sie stellen hinsichtlich der Genese und des Arteninventars wie auch im Ablauf zeitlicher Prozesse eine Besonderheit dar. Die umfangreichen Untersuchungen zur Pflege und zum Erhalt der *Calluna*-Heiden (im engeren Sinne) können daher vom Grundsatz her auch nicht ohne weiteres auf die Situation im SCI 255 übertragen werden. Die Übersicht in Tabelle 26 zeigt die wichtigsten Formen von Maßnahmen, die für die Pflege von *Calluna*-Heiden prinzipiell in Frage kommen.

Aus der Auflistung in Tabelle 26 wird deutlich, dass die dauerhafte Erhaltung oder Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes der Heideflächen auf der Rauchblöße Muldenhütten durch verschiedenartige Pflegemaßnahmen gewährleistet werden kann. Zwei Methoden (Beweidung und Plaggenhieb) stehen infolge der hohen Schwermetallgehalte und der Bodenverhältnisse im SCI 255 nicht zur Verfügung. Die übrigen Methoden müssen kombiniert werden und/oder können jeweils auf verschiedenen Teilflächen zur Anwendung kommen.

**Tabelle 26:** Vor- und Nachteile verschiedener Methoden zur Erhaltung von Heideflächen und ihre generelle Anwendungsmöglichkeit auf der SCI Teilfläche „Rauchblöße Muldenhütten“

Methode	Möglichkeit der Anwendung auf der Rauchblöße Muldenhütten
<b>Plaggen</b> , d. h. Entfernung der oberen Bodenschicht durch Abstechen per Hand oder Abschieben mit entsprechender Technik	<b>Eignung:</b> Aufgrund der Flachgründigkeit und des Skelettreichtums nicht möglich! Ein Problem würde außerdem die Weiterverwendung des stark schwermetallbelasteten Bodenabtrages bedeuten.
<b>Beweidung</b> mit anspruchslosen Schafrassen und Ziegen	<b>Eignung:</b> Aufgrund der Schwermetallbelastung der Fläche und der Akkumulation in den Pflanzenteilen nicht geeignet!
<b>Regelmäßige Entfernung von Gehölzjungwuchs</b> („Entkusseln“) zwischen den <i>Calluna</i> -Sträuchern; Verbringung des Schnittgutes	<b>Vorteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf ganzer Fläche durchführbar</li> <li>• Erhaltung des Offenlandcharakters</li> </ul> <b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahme muss alle 2-3 Jahre wiederholt werden und bringt daher einen enormen zeitlichen und finanziellen Aufwand mit sich</li> <li>• große Mengen regelmäßig anfallenden Schnittgutes, die teilweise beräumt und entsorgt werden müssen</li> <li>• Degradationsprozesse, wie Vergrasung und Überalterung der <i>Calluna</i>-Sträucher, werden kaum beeinflusst</li> </ul> <b>Eignung:</b> Aufgrund des hohen Aufwandes wäre die Durchführung dieser Maßnahme allenfalls für kleinere Teilflächen gerechtfertigt (z. B. Kerngebiet der Zauneidechsenpopulation am Westrand der Fläche).
<b>Gezielte Auslichtung sich entwickelnder Gehölzbestände</b> durch gruppen- oder einzelstammweise Entnahme	<b>Vorteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf ganzer Fläche durchführbar</li> <li>• geringe Beeinträchtigung bestehender Strukturen</li> </ul> <b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• offener Charakter der Fläche geht verloren</li> <li>• Degradationsprozesse, wie Vergrasung und Überalterung der <i>Calluna</i>-Sträucher, werden kaum beeinflusst</li> </ul> <b>Eignung:</b> Maßnahme ist für die bereits stärker bewaldeten Teilflächen sowie für die an Waldbestände angrenzenden Randzonen geeignet.
<b>Mahd:</b>	<b>Vorteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf dem Großteil der Fläche durchführbar</li> <li>• i. d. R. wird Verjüngung bzw. Neuaustrieb der <i>Calluna</i>-Sträucher erreicht</li> <li>• Nährstoffentzug und lokale Bodenverwundungen, die die Keimfähigkeit von <i>Calluna</i>-Pflanzen erhöhen</li> </ul> <b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• große Mengen anfallenden Mähgutes, dessen weitere Verwendung durch den hohen Schwermetallgehalt (Akkumulation in den Pflanzenteilen und anhaftender Staub) als problematisch anzusehen ist</li> <li>• bei Einsatz größerer Technik sind Maßnahmen zur Flächenvorbereitung notwendig (Entfernung von Verbuschung, Beräumen von Totholz und anderen Materialien)</li> <li>• insgesamt sehr hoher technischer und finanzieller Aufwand bei Mahd sowie Aufnahme, Abtransport und Entsorgung des Mähgutes</li> <li>• ansamende Gehölze erhalten durch den Schnitt unter Umständen einen Konkurrenzvorsprung, so dass regelmäßiges Nachschneiden des Gehölzaustriebes notwendig werden kann, um ein Verbuschen der Fläche zu verhindern</li> <li>• Staubverwehung während des Mähvorganges</li> </ul> <b>Eignung:</b> Aufgrund des hohen Aufwandes, ggf. notwendiger

Methode	Möglichkeit der Anwendung auf der Rauchblöße Muldenhütten
	Nachpflege (Beseitigung von Gehölzausschlag) und der ungeklärten Entsorgung des mit Schwermetallen kontaminierten Mähgutes nur für geringe Teilflächen und nur in Kombination mit regelmäßiger Entbuschung durchführbar.
<b>kontrolliertes Brennen (Flämmen)</b> von Teilflächen	<p><b>Vorteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kostengünstige, arbeitsexensive Verjüngung der <i>Calluna</i>-Sträucher</li> <li>• Verzehr der Streuauflage, dadurch Schaffung guter Keimbedingungen für <i>Calluna</i>-Jungpflanzen</li> <li>• langfristige Sicherung geringer Nährstoffverhältnisse</li> <li>• vorhandene Gehölze werden zum Absterben gebracht, es entsteht kein unerwünschter Wiederausschlag</li> </ul> <p><b>Nachteile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeit des Brandübergreifens auf angrenzende Nutzungen (Bahnbetrieb, Waldflächen, Wohngebiete); daher ist die Maßnahme wegen notwendiger Einhaltung von Sicherheitsabständen nur im zentralen und westlichen Teil der Rauchblöße anwendbar</li> <li>• evtl. Rauchbelästigung der Bevölkerung in den nördlich und östlich angrenzenden Wohnbereichen bei vorherrschenden Westwinden</li> <li>• ggf. Individuenverluste in der Zauneidechsenpopulation bei Flämmen im Frühjahr</li> <li>• Mobilisierung von Schwermetallen</li> </ul> <p><b>Eignung:</b> Zum Erhalt der Heidebestände im zentralen und westlichen Teil der Fläche geeignet. In den an die umgebenden Waldbestände angrenzenden Flächen ist ein Brandmanagement aus Sicherheitsgründen nicht durchführbar und muss durch andere Maßnahmen ersetzt werden.</p>

Bis zur Mitte der 90er Jahre erfolgte die Verjüngung der *Calluna*-Bestände durch regelmäßige, kleinflächige Brände. Ursachen waren der Test von Feuerwerkskörpern im Ostteil der Fläche, Funkenflug im vorbeiführenden Eisenbahnbetrieb und Herauswerfen von Zigarettenkippen aus den fahrenden Zügen auf dieser Strecke. Die Wahrscheinlichkeit erneuter Brände ist durch das teilweise Wegfallen der genannten Quellen gegenwärtig stark gesunken. Ein Weiterbestehen des Eingriffsfaktors Feuer wäre jedoch, rein aus naturschutzfachlicher Sicht betrachtet, für den Flächenerhalt optimal und wünschenswert, solange die Brände durch ein gezieltes Management nur ausgewählte Teilflächen betreffen.

Aufgrund eines Sicherheitsabstandes, der zu den angrenzenden Nutzungen (Wald, Verkehrsflächen, Wohnsiedlung) eingehalten werden muss, eignet sich ein kontrolliertes Brennen aber nur für die zentralen und westlichen Teile der Rauchblöße. Dabei sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Durchführung muss mit dem Eigentümer ( [REDACTED] GmbH), der örtlichen Polizeibehörde (Gemeindeverwaltung Hilbersdorf) und den zuständigen Behörden für Immissionsschutz und Naturschutz im Landratsamt Freiberg abgestimmt sein
- Zeitpunkt des Flämmens: kann im gesamten Winterzeitraum stattfinden (Oktober bis April), optimal wäre jedoch ein Zeitpunkt im Frühjahr (März, April), wenn die

Austriebskraft der Heidepflanzen am höchsten ist; gleichzeitig sollte noch keine Aktivität der ansässigen Zauneidechsenpopulation bestehen

- die zu flämmende Fläche ist durch einen Brandschutzsaum (gemähter oder umgebrochener Streifen von 3-5 Metern Breite) zu umgrenzen
- die Brandmaßnahme ist durch die örtliche Feuerwehr (FFW Hilbersdorf) zu sichern
- das Flämmen sollte so erfolgen, dass das Feuer die oberirdischen Pflanzenteile und die obere Streuschicht verbrennt, dabei aber möglichst schnell über die Fläche hinweggeht, ohne höhere Temperaturen in tieferen Bodenschichten zu verursachen

Die Verhinderung des Gehölzaufwuchses in den Randzonen zu den Waldflächen im Süd- und Nordteil der Rauchblöße wäre nur über regelmäßig alle 2-3 Jahre erfolgende Entbuschungsmaßnahmen möglich, die wegen des hohen Aufwandes nicht umsetzbar sind. Jedoch lassen sich hier halboffene Heidestrukturen zumindest stellenweise auch über die Integration der aufkommenden Gehölze in die Vegetationsstruktur erreichen, indem der aufgewachsene Birkenvorwald durch die Herausnahme einzelner Bäume oder kleiner Gruppen ausgelichtet wird. Dadurch erfolgt eine Lichtstellung der *Calluna*-Pflanzen, während das Aufkommen von Jungwuchs durch den Überstand unterdrückt wird.

In den Flächen in Nähe der Straße, die die wichtigsten Zauneidechsenhabitate darstellen, ist ggf. in späteren Jahren auch eine stellenweise Mahd mit Freischneider, gekoppelt mit der teilweisen Beseitigung von Gehölzjungwuchs, möglich. Derzeit besteht hier aufgrund der geringen Verbuschungstendenzen keine Notwendigkeit eines Eingreifens.

Über die Einflüsse des Flämmens auf das Dominanzverhältnis von *Calluna vulgaris* und *Molinia caerulea*, den beiden prägenden Pflanzenarten der Bestände auf der Rauchblöße, liegen keine gezielten Untersuchungen vor. Zu befürchten wäre eine mögliche Förderung von *Molinia* gegenüber *Calluna*, ähnlich, wie es sich im Verhältnis *Calamagrostis epigejos* und *Calluna vulgaris* in den Tieflandsheiden darstellt. Sporadische Beobachtungen an frischen Brandstellen haben jedoch gezeigt, dass *Calluna* und *Molinia* nach dem Brand wieder in den gleichen Deckungswerten wie vorher aufkamen. Es erscheint daher durchaus möglich, dass keine Förderung von *Molinia caerulea* zuungunsten von *Calluna vulgaris* stattfinden wird. In jedem Fall sind zur eindeutigen Klärung dieser Frage Feldversuche notwendig.

Vorgeschlagen wird für das erste Jahr die versuchsweise Anlage von drei verschiedenen strukturierten Pflegeflächen von je ca. 1000-2000 m<sup>2</sup>, auf denen die Vegetation vor Durchführung der Maßnahme und in den Folgejahren mittels Vegetationsaufnahmen in fest vermarkten Probeflächen (Fläche 5x5 m) dokumentiert wird:

- *Calluna*-Bestand in der Optimalphase (ca. 8-10 Jahre alt) mit geringer Beimengung von Pfeifengras (Deckungswert 1-2), noch keine Gehölzsukzession
- *Calluna*-Bestand in der Optimal- bzw. Reifephase (ca. 10-15 Jahre alt) mit höherem Anteil von Pfeifengras (Deckungswert 2-3) und beginnender Birkenverbuschung
- mit *Calluna*-Sträuchern (Deckungswert 2-3) durchsetzter Pfeifengras-Bestand (Deckungswert 5), mit oder ohne Birkenverbuschung

Anhand der Vegetationsentwicklung auf den Flächen und unter Einbezug von Vergleichsflächen sollte frühestens nach 3 Jahren abgeschätzt werden, ob die durchgeführte Maßnahme als Instrument zur Verjüngung der *Calluna*-Pflanzen geeignet ist.

Als zeitlicher Rahmen für die Pflege einer Flächeneinheit kann ein Zeitraum von 10-15 Jahren vorgegeben werden. Diese Zeitvorgabe orientiert sich auch an Erkenntnissen, nach denen ein ca. 10-jähriger Wiederholungsrhythmus von Pflegemaßnahmen langfristig offenbar keine nachteiligen Verschiebungen im Spektrum lebensraumtypischer Arthropodenarten zur Folge hat und vor allem thermophile und heliophile Arten sogar begünstigt werden (MELBER et al. 2001).

### **9.1.3 Maßnahmen in Bezug auf Anhang-II-Arten**

Im Gebiet wurden bislang keine Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie festgestellt.

## **9.2 Mögliche Entwicklungsmaßnahmen**

Entwicklungsmaßnahmen dienen der Verbesserung des aktuell günstigen Erhaltungszustandes, ohne, dass ihre Durchführung für die Erhaltung desselben notwendig wäre. Somit gehören auch Maßnahmen, die auf die Überführung eines Erhaltungszustands B in A abzielen, zu den Entwicklungsmaßnahmen. Auch die Entwicklung potenzieller LRT-Flächen und Habitate („Entwicklungsflächen“) oder die Verbesserung von Kohärenzfunktionen im Gebiet können durch Entwicklungsmaßnahmen erfolgen.

### **9.2.1 Maßnahmen auf Gebietsebene**

Die Planung sieht keine Entwicklungsmaßnahmen auf Gebietsebene vor.

### **9.2.2 Maßnahmen in Bezug auf FFH-Lebensraumtypen**

Die für das Gebiet vorgeschlagenen Entwicklungsmaßnahmen werden in einer Tabelle in Anhang 9 beschrieben. Aus Karte 6 geht die Lage der betreffenden Maßnahmenflächen hervor. Alle Details zur Durchführung der Maßnahmen können der Tabelle entnommen werden.

### **9.2.3 Maßnahmen in Bezug auf Anhang-II-Arten**

Im Gebiet wurden bislang keine Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie festgestellt.



## 10 Umsetzung

### 10.1 Abstimmung mit den Nutzungsberechtigten

Die Abstimmung mit den Nutzungsberechtigten wurde bei Privatpersonen und Kommunen über die gezielte Ansprache erreicht. Mit den Waldeigentümern, die durch Maßnahmen betroffen sind, wurde gemeinsam mit dem zuständigen Forstamt Brand-Erbisdorf eine Informationsveranstaltung durchgeführt.

Die [REDACTED] GmbH war als Eigentümer und Sanierungsbetrieb der Rauchblöße Muldenhütten über die regionale Arbeitsgruppe in die Planung eingebunden.

Aus Tabelle 27 können die Ergebnisse der Abstimmungen mit den Nutzern bzw. Eigentümern entnommen werden.

In den meisten Fällen endeten die Absprachen mit einer Duldung der Maßnahmen durch den Eigentümer/Nutzer. Aber nur für wenige Maßnahmen konnte gleichzeitig die konkrete Umsetzung geklärt werden. Für die in der Mehrzahl ungenutzten Flächen bedeuten die Maßnahmen einen erheblichen finanziellen Aufwand, für den von Seiten der Eigentümer keine Bereitschaft vorhanden ist.

### 10.2 Maßnahmen zur Gebietssicherung

#### 10.2.1 Schutzgebiete nach Naturschutzrecht, Flächensicherung

Der rechtliche Status der beiden bestehenden Flächennaturdenkmale „Richtschacht-halde“ und „Halde Beschert Glück“ wird für die Bewahrung des günstigen Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen als notwendig erachtet. Beide Gebiete liegen in unmittelbarer Nachbarschaft zu Wohn- und Gewerbeansiedlungen und werden durch Verkehrswege flankiert. Zur Abwehr potentieller Beeinträchtigungen aus dem Umfeld muss der Bestand der Schutzgebiete weiterhin gewährleistet bleiben.

Eine weitere Einrichtung von Schutzgebieten entsprechend dem SächsNatSchG ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch nicht zwingend erforderlich. Die im Gebiet erfassten FFH-Lebensraumflächen sind über die Selektive Biotopkartierung (2. Durchgang) bereits erfasst oder werden in der Korrektur zur SBK in Kapitel 4.1 ergänzt.

Ein großer Teil der Flächen stellt Eigentum der öffentlichen Hand dar (Freistaat, Kommunen). Der Erwerb weiterer, bisher in Privatbesitz befindlicher Flächen erscheint nicht möglich, da diese überwiegend als Garten- und Freizeitgrundstücke genutzt werden und die notwendige Erhaltung der LRT-Flächen möglichst über die Beibehaltung dieser Nutzung garantiert werden sollte.

Für die Teilfläche „Rauchblöße Muldenhütten“ bestehen von Seiten des Besitzers, der [REDACTED] GmbH, derzeit keinerlei Absichten für eine zukünftige Verwertung der Fläche. Sie ist auch nicht in das Ökologi-

sche Großprojekt zur Sanierung der vom Hüttenwesen beeinträchtigten Landschaft an der Freiburger Mulde eingebunden. Für diese Teilfläche besteht folglich momentan keine Notwendigkeit, Maßnahmen zur Gebietssicherung zu ergreifen.

### 10.2.2 Vorschläge zur Anpassung der FFH-Gebietsgrenze

Zwei auf den Halden liegende Flächen des LRT „Schwermetallrasen“ befinden sich außerhalb des aktuellen Gebietsumgriffes, grenzen aber unmittelbar an (LRT 10007 und 10013). Beide Flächen gehören zur Ausprägung der *Silene vulgaris* agg.–*Thlaspi caerulescens* agg.–Gesellschaft mit *Armeria maritima* agg. Dieser Typ des LRT 6130 ist in Sachsen nur auf drei Bergbauhalden existent:

- Huthaus Daniel – LRT liegt vollständig im SCI, Teilfläche 02;
- Dreibrüderschacht – LRT liegt teilweise außerhalb des SCI, Teilfläche 04;
- Halde Beschert Glück – LRT liegt außerhalb des SCI, Teilfläche 06.

Aufgrund der Bedeutung dieser Flächen für den dauerhaften Erhalt dieser Ausbildungsform des LRT wird eine Anpassung der FFH-Gebietsgrenze unter Einbezug aller Vorkommen als notwendig erachtet. Vorschläge dazu sind in den Karten im Anhang 12 dargestellt. Das Gebiet wäre demnach in folgendem Maße zu erweitern:

- Teilfläche 04, Dreibrüderschacht: Erweiterung um ca. 1.600 m<sup>2</sup>;
- Teilfläche 06, Halde Beschert Glück: Erweiterung um ca. 1.000 m<sup>2</sup>.

Die vorgeschlagene Gebietsabgrenzung wird in den Geodaten als ArcView-shape übergeben.

## 10.3 Vorschläge für die Umsetzung von Maßnahmen

Die favorisierten Umsetzungsmöglichkeiten und die daraus abschätzbaren Kosten der geplanten Maßnahmen sind in Tabelle 27 dargestellt.

Die Umsetzung der Maßnahmen gestaltet sich generell sehr schwierig, da der überwiegende Teil der LRT-Flächen keiner geregelten Nutzung unterliegt. Die hier notwendigen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen stellen daher fast ausschließlich pflegerische Eingriffe dar, die einen regelmäßigen finanziellen Aufwand erfordern.

Ergänzend zu Tabelle 27 werden im Folgenden alle Möglichkeiten zur Umsetzung diskutiert.

- **Umsetzung durch den privaten Eigentümer/Nutzer:** Hierbei entstehen keine zusätzlichen Kosten. Diese Form der Umsetzung ist zu favorisieren bei den in eine Grundstücksnutzung eingebundenen LRT-Flächen (Teilflächen Huthaus Daniel, Dreibrüderschacht und Halde Beschert Glück). Die hier vorhandenen kleinflächigen Schwermetallfluren werden bisher von den Grundstücks-

eigentümern gemäht. Diese Nutzungsart soll unter Beachtung von Auflagen beibehalten werden um ein Brachfallen der Flächen zu verhindern

- **Umsetzung durch die öffentliche Hand** (Freistaat, Landkreis, Flächennaturdenkmale): Die Gemeinden Freiberg und Großschirma sowie der Freistaat Sachsen sind unmittelbar als Flächeneigentümer betroffen. Der Landkreis Freiberg ist als zuständige Behörde für Pflegemaßnahmen in den Flächennaturdenkmalen „Richtschachthalde“ und „Halde Beschert Glück“ verantwortlich. Können die Träger der öffentlichen Hand keine eigenen Mittel zur Umsetzung der Maßnahmen aufbringen, ist auch eine Förderung nach den geltenden Pflegerichtlinien möglich.
- **Umsetzung durch Dritte:** Über Zuwendungen aus der Naturschutzrichtlinie können Vereine, Verbände und Privatpersonen die geplanten Maßnahmen umsetzen, soweit der Flächenzugriff (Zustimmung des Eigentümers/Nutzers) gewährleistet ist. Auf diese Weise konnten im Frühjahr 2004 LRT-Flächen auf der Richtschachthalde und der Halde Beschert Glück entbuscht werden. Der Antragsteller und Ausführer war der Kreisverband Freiberg des Naturschutzbundes Deutschland (NABU). Die Arbeiten wurden vom Naturschutzinstitut Freiberg fachlich begleitet.
- **Umsetzung im Rahmen der Eingriffsregelung nach SächsNatSchG:** Die Umsetzung kann ggf. über Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erfolgen. Notwendig ist ein freier Flächenzugriff.
- **Umsetzung im Rahmen der forsttechnischen Betriebsleitung sowie des forstlichen Revierdienstes durch das FoA:** zwischen der Stadt Freiberg und dem FoA Brand-Erbisdorf besteht ein Vertrag zur Bewirtschaftung kommunaler Waldflächen, in dessen Rahmen die Umsetzung der Maßnahmen erfolgen kann
- **Umsetzung im Rahmen der Denkmalpflege:** Mit Ausnahme der Rauchblöße Muldenhütten sind alle Teilflächen des SCI „Schwermetallhalden bei Freiberg“ als Kulturdenkmale erfasst. Eine Förderung der geplanten Maßnahmen aus Mitteln des Denkmalschutzes ist nach Aussagen der Unteren Denkmalschutzbehörde jedoch nicht möglich, da hiermit andere Ziele verfolgt werden.

Kleinere Privatflächen können ohne zusätzlichen Kostenaufwand weiterhin durch die Eigentümer bewirtschaftet werden. Als wichtigstes Instrument der Maßnahmenumsetzung in ungenutzten Flächen ist die Pflege über Fördermittel der Naturschutzrichtlinie anzusehen. Diese können über die kommunalen Träger oder Dritte (z. B. Naturschutzverbände) beantragt werden. Der Flächenzugriff ist in den allermeisten Fällen gewährleistet.

Eine Kalkulation der Kosten für die vorgeschlagenen Erhaltungsmaßnahmen befindet sich in Anhang 10.

**Tabelle 27:** Abstimmung der Maßnahmen mit den Eigentümern sowie Möglichkeiten und Kosten der Umsetzung.

Maßnahme-ID	Bezeichnung der Maßnahme	Ergebnis der Abstimmung mit dem Eigentümer/Nutzer	Umsetzungsmöglichkeiten
60001	Zweischürige Mahd mit dem ersten Schnitt nicht vor Anfang Juli (nach Samenreife von <i>Armeria maritima</i> )	Zustimmung	freiwillige Umsetzung durch Eigentümer im Rahmen der Grundstücksbewirtschaftung
60002	Begrenzung der Mahd auf 2- bis 3 Schnitte jährlich mit dem ersten Schnitt auf der Hauptfläche nicht vor Anfang Juli (nach Samenreife von <i>Armeria maritima</i> )	teilweise Zustimmung (Gartennutzung wird auf der Hauptfläche als vorrangig angesehen)	freiwillige Umsetzung durch Eigentümer im Rahmen der Grundstücksbewirtschaftung
60003	Beseitigung von Kompostablagerungen	teilweise Zustimmung (Gartennutzung wird auf der Hauptfläche als vorrangig angesehen)	freiwillige Umsetzung durch Eigentümer im Rahmen der Grundstücksbewirtschaftung
60004	Beseitigung gepflanzter Ziergehölze am Südrand der Halde	keine Zustimmung	nur durch Eigentümer möglich
60005	kleinflächiges Brennen (Flämmen) zum Erhalt der Heideflächen (anfangs versuchsweise)	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie) oder im Rahmen von A/E-Maßnahmen
60006	Auslichten der Vorwaldbestände zur Förderung der Heidevegetation	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie) oder im Rahmen von A/E-Maßnahmen
60009	Beschränkung der Mahd auf 2 bis 3 Schnitte jährlich mit dem ersten Schnitt nicht vor Anfang Juli (nach Samenreife von <i>Armeria maritima</i> )	Zustimmung	freiwillige Umsetzung durch Eigentümer im Rahmen der Grundstücksbewirtschaftung
60010	Auslichten dichter Vorwaldbestände zur Förderung der schwermetallspezifischen Flechtenvegetation	Zustimmung	freiwillige Umsetzung durch Eigentümer im Rahmen der Grundstücksbewirtschaftung
60011	regelmäßige Beseitigung des Neuaustriebes von Gehölzen an der Haldenböschung (alle 2-3 Jahre)	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie) oder im Rahmen von A/E-Maßnahmen
60012	Auslichten des Gehölzbewuchses an der Böschungsoberkante	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie), im Rahmen von A/E-Maßnahmen oder im Rahmen der forsttechnischen Betriebsleitung sowie des forstlichen Revierdienstes durch das FoA
60014	jährliche Mahd (ab September) der offenen Wiesenfläche	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie) oder im Rahmen von A/E-Maßnahmen
60015	Abplaggen vergraster Randbereiche	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie) oder im Rahmen von A/E-Maßnahmen

<b>Maßnahme-ID</b>	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Ergebnis der Abstimmung mit dem Eigentümer/Nutzer</b>	<b>Umsetzungsmöglichkeiten</b>
60016	Auslichten dichter Vorwaldbestände zur Förderung der schwermetallspezifischen Flechtenvegetation	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie), im Rahmen von A/E-Maßnahmen oder im Rahmen der forsttechnischen Betriebsleitung sowie des forstlichen Revierdienstes durch das FoA
60018	Auslichtung des Vorwaldes an der Böschungsoberkante	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie), im Rahmen von A/E-Maßnahmen oder im Rahmen der forsttechnischen Betriebsleitung sowie des forstlichen Revierdienstes durch das FoA
60019	Beseitigung des Neuaustriebes von Gehölzen (alle 2-3 Jahre)	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie) oder im Rahmen von A/E-Maßnahmen (im Frühjahr 2004 durch NABU-Kreisverband Freiberg erfolgt)
60020	Schaffung von Rohbodenflächen durch Abplaggen vergraster Bereiche	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie) oder im Rahmen von A/E-Maßnahmen
60021	Auslichten dichter Vorwaldbestände zur Förderung der schwermetallspezifischen Flechtenvegetation an den Haldenböschungen	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Flächeneigentümer (Freistaat Sachsen) bzw. im Rahmen der forsttechnischen Betriebsleitung sowie des forstlichen Revierdienstes durch das FoA
60022	Auslichten dichter Vorwaldbestände zur Förderung der schwermetallspezifischen Flechtenvegetation an den Haldenböschungen	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Flächeneigentümer (Freistaat Sachsen)
70001	Wiederherstellung der Trockenmauer am Haldenfuß	Duldung und ggf. Umsetzung durch die Gemeinde als Eigentümer (derzeit keine Mittel dazu absehbar)	Umsetzung kann durch Ordnungsamt der Gemeinde erfolgen (im Rahmen von Arbeitsförderungsmaßnahmen oder als A/E-Maßnahme)
70002	Beseitigung der Gehölze an der Haldenböschung	Duldung und ggf. Umsetzung durch die Gemeinde als Eigentümer (derzeit keine Mittel dazu absehbar)	Umsetzung kann durch Ordnungsamt der Gemeinde erfolgen (im Rahmen von Arbeitsförderungsmaßnahmen oder als A/E-Maßnahme)
70003	Beseitigung von organischen und nicht organischen Ablagerungen am Rand des Haldenplateaus	Duldung und ggf. Umsetzung durch die Gemeinde als Eigentümer (derzeit keine Mittel dazu absehbar)	Umsetzung kann durch Ordnungsamt der Gemeinde erfolgen (im Rahmen von Arbeitsförderungsmaßnahmen oder als A/E-Maßnahme)

<b>Maßnahme-ID</b>	<b>Bezeichnung der Maßnahme</b>	<b>Ergebnis der Abstimmung mit dem Eigentümer/Nutzer</b>	<b>Umsetzungsmöglichkeiten</b>
70004	Beseitigung der Gehölze im unteren Bereich der Haldenböschung	Duldung und ggf. Umsetzung durch die Gemeinde als Eigentümer (derzeit keine Mittel dazu absehbar)	Umsetzung kann durch Ordnungsamt der Gemeinde erfolgen (im Rahmen von Arbeitsförderungsmaßnahmen oder als A/E-Maßnahme)
70005	Freilegung vergraster Bereiche der Trockenmauer	Duldung und ggf. Umsetzung durch die Gemeinde als Eigentümer (derzeit keine Mittel dazu absehbar)	Umsetzung kann durch Ordnungsamt der Gemeinde erfolgen (im Rahmen von Arbeitsförderungsmaßnahmen oder als A/E-Maßnahme)
70008	Entfernen von Gehölzen an der südexponierten Haldenböschung	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Durchführung unklar (evtl. über Naturschutzrichtlinie)
70009	an Teilstellen Auslichten der Birkensukzession und der Erlenpflanzungen	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie) oder im Rahmen von A/E-Maßnahmen
70010	Entfernen gepflanzter Pappelhybriden	Duldung durch den Eigentümer, aber keine Bereitschaft zur eigenen Umsetzung	Umsetzung durch Dritte (Naturschutzrichtlinie) oder im Rahmen von A/E-Maßnahmen

## 10.4 Fördermöglichkeiten

Die LRT-Flächen im SCI „Schwermetallhalden bei Freiberg“ unterliegen keiner land- bzw. regelmäßigen forstwirtschaftlichen Nutzung. Eine Förderung nach NAK oder Vertragsnaturschutz sowie über Naturschutzmaßnahmen im Wald ist daher nicht möglich.

Als einziges Förderinstrument kann die Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft für die Förderung von Maßnahmen des Naturschutzes im Freistaat Sachsen (Naturschutzrichtlinie) vom 18.12.2002 angewendet werden.

Nach Ziffer 2.1 dieser Richtlinie werden „Pflegetmaßnahmen in geschützten und gefährdeten Biotopen, Schutzgebieten und Naturdenkmälern einschließlich deren Randzonen und zur Erhaltung und Sicherung von Lebensräumen wildlebender Tier- und Pflanzenarten“ mit einer Zuwendung von maximal 80 % der Kosten gefördert.

Die Naturschutzrichtlinie ist prinzipiell auf alle in Tabelle 27 mit dem entsprechenden Zusatz gekennzeichneten Maßnahmen anwendbar. Als Zuwendungsempfänger können kommunale Träger (Gemeinden, Landkreise), Verbände und Vereine (z. B. NABU) sowie Privatpersonen (z. B. der Eigentümer) auftreten.

## **10.5 Gebietsbetreuung und Öffentlichkeitsarbeit**

Eine organisierte Betreuung des Gesamtgebietes existiert nicht. Die Teilflächen „Richtschachthalde“ und „Halde Beschert Glück“ werden jedoch als Flächennaturdenkmale von einem ehrenamtlichen Naturschutzhelfer betreut.

Öffentliche Vorträge und Exkursionen zu den Themen „Haldenflora“ und „Besonderheiten der Freiburger Bergbauhalden“ werden durch den Kreisverband Freiberg des Naturschutzbundes Deutschland e. V. in Zusammenarbeit mit dem Naturschutzzinstitut Freiberg veranstaltet. Beide Institutionen haben in den vergangenen Jahren gemeinsam die Pflege von Teilflächen in den beiden FND organisiert und durchgeführt.

Das NSI Freiberg steht als fachlicher Ansprechpartner für die konkrete Planung und Anleitung zur Durchführung von Maßnahmen im SCI zur Verfügung.

## 11 Verbleibendes Konfliktpotenzial

Durch konkret bestehende Planungen sind derzeit keine Gefährdungen für die Teilflächen des FFH-Gebietes abzusehen.

Alle geplanten Maßnahmen sind grundsätzlich umsetzbar. Es verbleiben damit keine Konflikte.

Die meisten der vorgeschlagenen Maßnahmen müssen im festgelegten zeitlichen Turnus durchgeführt werden. Potenzielle, gegenwärtig unbeeinflussbare Unsicherheiten in dieser Hinsicht können sein:

- Die Eigentümer der Flächen sind trotz Absprachen nicht rechtlich gebunden, die Maßnahmen dauerhaft umzusetzen. Bereits bei einem Wechsel des Bewirtschafters oder bei Eintreten besonderer Umstände, die einen Wechsel in der Nutzung bedingen, können die Absprachen hinfällig sein.
- Die heute ungenutzten Flächen können nur durch reine Pflegemaßnahmen ohne wirtschaftlichen Ertrag offengehalten werden. Die hier geplanten Maßnahmen sind somit völlig von der finanziellen Situation abhängig. Bei Wegfall oder Einschränkung von Fördermitteln sind sie nicht mehr in vollem Umfang leistbar.

In Zukunft könnten die folgenden potenziellen Beeinträchtigungen auftreten, die gegenwärtig noch ohne Belang sind und deshalb von der Managementplanung unberührt bleiben:

- Schäden an der Flechtenvegetation durch die Tätigkeit von Mineraliensuchern
- ungeklärte Nutzungsabsichten am Dreibrüderschacht. Durch den Verein Dreibrüderschacht wird die Wiederinbetriebnahme eines Kavernenkraftwerkes beabsichtigt. Konkrete Planungen, aus denen Auswirkungen auf die LRT-Flächen ableitbar wären, liegen bislang noch nicht vor.

Im Rahmen der Konkretisierung der Natura-2000-Gebietsgrenze erfolgte vertragsgemäß deren Übertragung und Anpassung an die TK 10 (N). Aufgrund der Beachtung der vom LfUG geforderten „Intention der originalen Abgrenzung“ konnten dabei repräsentative und kohärenzrelevante Flächen des Lebensraumtyps 6130 nicht in den Flächenumfang des SCI einbezogen werden. Dies betrifft zwei Flächen der *Silene-Thlaspi*-Gesellschaft (Ausprägung mit *Armeria maritima* agg.) mit einem Erhaltungszustand B bzw. C auf den Halden Dreibrüderschacht und Beschert Glück. Die Flächen wurden in der Ersterfassung unter den ID-Nr. 10007 und 10013 dokumentiert. Die dauerhafte Erhaltung der genannten Ausbildungsform des Lebensraumtyps 6130 im SCI kann wegen seiner Kleinflächigkeit ohne den Einbezug dieser beiden Flächen in das Natura-2000-Gebiet voraussichtlich nicht gewährleistet werden.



## 12 Hinweise zu Monitoring – Berichtspflicht - Erfolgskontrolle

Für den Lebensraumtyp der Schwermetallrasen (6130) wird die Einrichtung je einer Monitoringfläche für

- die Schwermetallfluren aus Höheren Pflanzen und
- die reinen Flechtenfluren vorgeschlagen.

Die getrennte Beobachtung dieser Standorte ist notwendig, da sie vollkommen verschiedene Vegetationsformen darstellen. Geeignete Monitoringstandorte stellen die LRT-Flächen auf den Teilflächen Junge Hohe Birke (LRT-ID 10017) und Huthaus Daniel (10003). Auf der Fläche der Jungen Hohen Birke bestehen die artenreichsten und am besten ausgeprägtesten Flechtenfluren auf Bergematerial. Die Halde am Huthaus Daniel weist den größten zusammenhängenden Bestand der Gemeinen Grasnelke (*Armeria maritima*) auf.

Für das Monitoring der Schwermetallflechtengesellschaften auf der Jungen Hohen Birke ist die Dokumentation der Arten und phytocoenologischen Einheiten notwendig. Dies kann nur über einen erfahrenen Lichenologen erfolgen.

Empfohlen wird ferner die Einrichtung einer Monitoringfläche auf den Schwermetallheiden der Rauchblöße Muldenhütten (LRT 10004). Diese Flächen stellen in ihrer Ausbildung eine Singularität in Sachsen dar. Die Vegetationsentwicklung entspricht nicht den gängigen Typen anderer Heidegesellschaften.

## 13 Zusammenfassung

Das SCI 255 „Schwermetallhalden bei Freiberg“ umfasst sieben Teilflächen im Landkreis Freiberg mit einer Gesamtfläche von ca. 30 ha. Es besteht aus sechs bis zu 3 ha großen Grobbergehalden des historischen Erzbergbaus und einer ca. 20 ha großen, weitgehend waldfreien Emissionsfläche eines Hüttenbetriebes.

Die Besonderheit der Teilflächen ist in dem hohen Schwermetallgehalt des Ausgangssubstrates zu suchen, der eine besondere Situation für die Vegetationsentwicklung mit sich bringt. Auf den Halden haben sich daher ganz bestimmte Pflanzengemeinschaften angesiedelt, die regional oder überregional einmalig oder sehr selten anzutreffen sind.

Im SCI existieren die folgenden Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-Richtlinie:

- LRT 6130 – Schwermetallrasen (1,86 ha = 6,2 % der SCI-Fläche) und
- LRT 4030 – Trockene Europäische Heiden (9,11 ha = 30,3 % der SCI-Fläche).

Tier- oder Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie wurden nicht im Gebiet nachgewiesen. Als Art des Anhangs IV kommt die Zauneidechse auf drei Teilflächen vor.

Innerhalb des SCI überwiegen die LRT-Flächen mit einem guten Erhaltungszustand (B). Ein hervorragender Erhaltungszustand (A) konnte nur bei einer Fläche mit schwermetallspezifischer Flechtenvegetation konstatiert werden.

Zwei erfasste Flächen des LRT 1630 befinden sich außerhalb des SCI, weisen jedoch einen direkten räumlichen Zusammenhang auf. Durch eine Anpassung der Gebietsgrenze sollten beide Flächen in das FFH-Gebiet integriert werden.

Wesentliche Beeinträchtigungen gehen von der Verbuschung der ungenutzten Haldenstandorte aus. Die Zunahme von Beschattung und Laubeintrag führen an den Standorten zum Verschwinden der schwermetallspezifischen Vegetation aus Flechten und höheren Pflanzen der Offenstandorte. In Gartennutzung einbezogene Schwermetallrasen sind durch eine unangepasste Bewirtschaftung mit häufigen Schnittintervallen, durch Trittbelastung und Stoffeinträge gefährdet.

Die vorgeschlagenen Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen dienen überwiegend der Sicherung der Pflanzenbestände durch eine regelmäßige Entfernung des Gehölzaufwuchses und ein angepasstes Nutzungsregime. Mit den Nutzern bzw. Eigentümern wurde versucht, diesbezügliche Absprachen zu treffen. Die Möglichkeiten zur Umsetzung der Pflegemaßnahmen unter Berücksichtigung von Förderrichtlinien werden dargestellt.

## **14 Ausgewertete und verwendete Unterlagen**

Gebietskonkrete naturschutzfachliche Grundlagen zur Bearbeitung des Managementplans für das FFH-Vorschlagsgebiet „Schwermetallhalden bei Freiberg“. - Landesamt für Umwelt und Geologie, Abt. Natur- und Landschaftsschutz, 20.06.2003

Gebietsspezifische Erhaltungsziele nach Artikel 6 (3) der Richtlinie 92/43/EWG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) für den sächsischen Gebietsvorschlag gemeinschaftlicher Bedeutung Nr. 255: Schwermetallhalden bei Freiberg (SCI 4945-303). - Landesamt für Umwelt und Geologie, Abt. Natur- und Landschaftsschutz, Stand: 01/2003

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 25. März 2002 (BGBl. I S. 1193)

Kartier- und Bewertungsschlüssel für Offenland-Lebensraumtypen des Anhangs I der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie), Teil 1. – Landesamt für Umwelt und Geologie, Abt. Natur- und Landschaftsschutz

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. EG Nr. L 206 S. 7)

SächsDSchG – Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Kulturdenkmale im Freistaat Sachsen (Sächsisches Denkmalschutzgesetz) vom 3. März 1993

Sächsisches Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Sächsisches Naturschutzgesetz – SächsNatSchG) vom 16. Dezember 1992 in der seit 26. Juli 1994 geltenden Fassung, berichtigt am 20. Februar 1995, geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. März 1999

Waldgesetz für den Freistaat Sachsen (SächsWaldG) vom 10. April 1992, geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 21. Juni 1999

Standard Datenbogen für das NATURA 2000-Gebiet 4945-303 (Stand 03/2002)

## 15 Verwendete Literatur

- AUTORENKOLLEKTIV (1988): Freiberger Land. Ergebnisse der heimatkundlichen Bestandsaufnahme im Gebiet um Langhennersdorf, Freiberg, Oederan, Brand-Erbisdorf und Weißenborn. – Werte unserer Heimat, Bd. 47, Akademie-Verlag, Berlin.
- BERNHARD, A., G. HAASE, K. MANNSFELD, H. RICHTER & R. SCHMIDT (1986): Naturräume der sächsischen Bezirke. – Sächsische Heimatblätter, Heft 4/5 (Sonderdruck).
- BÖHNERT, W., P. GUTTE & A. SCHMIDT (2001): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Sachsens. – Mat. Nat.schutz Landsch.pfl. 2001, hrsg. vom Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.
- BÖRNER, J., K. RICHTER, M. SCHNEIDER & S. STRAUBE (1994): Rote Liste Heuschrecken. – Arbeitsmaterialien Naturschutz, hrsg. vom Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie, Radebeul.
- BRIEMLE, G. & H. ELLENBERG (1994): Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen. Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. – Nat. Landsch. 69: 139-147.
- BUDER, W. (1999): Rote Liste Biotoptypen. – Mat. Nat.schutz Landsch.pfl. 1999, hrsg. vom Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.
- FARRA, S., K. LIEBSCHER & K. GRAHL (1995): Abschlußbericht zum Thema: Spezifische Bioindikation von Altlasten. – unveröff. Manuskript, NSI Freiberg.
- GNÜCHTEL, A. (1996): Rote Liste der Flechten. – Mat. Nat.schutz Landsch.pfl. 1996, hrsg. vom Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie, Radebeul.
- GOLDE, A. (2001): Schwermetallfluren – ein in Sachsen bislang verkannter Lebensraumtyp – Überblick über Vorkommen und Ausbildungsformen im Freiberger Bergbaugbiet. – Ber. Arb.gem. sächs. Bot., N.F. 18: 49-60.
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas – Ökologie. Band 1.- Goecke & Evers, Krefeld.
- KORNECK, D., M. SCHNITTLER & I. VOLLMER (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schr.reihe Veg.kunde 28: 21-187.
- LFUG (2002): Potentielle Natürliche Vegetation Sachsens mit Karte 1 : 200 000. – Mat. Nat.schutz Landsch.pfl. 2002, hrsg. vom Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.

- MAAS, S., P. DETZEL. & A. STAUDT (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. - Bonn-Bad Godesberg.
- MANNSFELD, K. & H. RICHTER (Hrsg.) (1995): Naturräume in Sachsen. – Forsch. Deutsch. Landeskunde 238, 228 S.
- MELBER, A., L. SCHMIDT & V. ASSING (2001): Untersuchung der Auswirkungen der Mahd von Calluna-Heiden auf verschiedene Insektengruppen (Insecta: Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae, Chrysomelidae; Heteroptera; Auchenorrhyncha; Caelifera). – Jahrb. Nat.wiss. Verein Fürstentum Lüneburg 42: 69-95.
- MEYNEN, E. & J. SCHMITHÜSEN (Hrsg.) (1953-62): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – Selbstverlag, Remagen, 1339 S.
- MROZEK-DAHL, T. (1928): Die Tierwelt Deutschlands. 7. Teil: Coleoptera oder Käfer. I: Carabidae (Laufkäfer).- Gustav Fischer, Jena.
- NSI FREIBERG (2002): FFH-Ersterfassung und Bewertung der Vorkommen von FFH-Lebensraumtypen auf Schwermetallstandorten in den FFH-Gebieten 252 und 255. – unveröff. Gutachten im Auftr. des StUFA Chemnitz.
- PARDEY, A. (Hrsg.) (1999): Naturschutz-Rahmenkonzeption Galmeifluren NRW (Hrsg.: Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten/ Landesamt für Agrarordnung NRW). – LÖBF-Schriftenreihe, Band 16.
- RASKIN, R. (2003): Sind Schwermetallfluren regenerierbar? Erste Ergebnisse einer Erfolgskontrolle im Raum Stolberg. – LÖBF-Mitt. 28: 18-22.
- SCHADE, A. (1932): Das Acarosporetum sinopicae als Charaktermerkmal der sächsischen Bergwerkshalden. - Sitz.-Ber. Isis Dresden 32: 131-160.
- SCHADE, A. (1933/ 34): Ergänzende Beobachtungen über das Acarosporetum sinopicae der sächsischen Bergwerkshalden. - Sitz.-Ber. Isis Dresden 33: 77-81.
- SCHMIDT, P. A., A. GNÜCHTEL, W. WAGNER & D. WENDEL (1997): Vorschläge zur Weiterentwicklung des Systems waldbestockter Naturschutzgebiete im Freistaat Sachsen. - Mat. Nat.schutz Landsch.pfl. 1997, hrsg. vom Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie, Radebeul.
- SCHUBERT, R., W. HILBIG & S. KLOTZ (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin.
- SCHULZ, D. (1999): Rote Liste Farn- und Samenpflanzen. – Mat. Nat.schutz Landsch.pfl. 1999, hrsg. vom Sächs. Landesamt für Umwelt und Geologie, Radebeul.
- SSYMANK, A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM & E. SCHRÖDER (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fau-

na-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). – Schr.reihe Landsch.pfl. Nat.schutz 53, 560 S.

WACHMANN, E. u. a. (1995): Laufkäfer.- Naturbuch Verlag, Augsburg.

WIRTH, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs. Teil 1 und 2. – 2. Aufl., Ulmer, Stuttgart.

WIRTH, V., H. SCHÖLLER, P. SCHOLZ, G. ERNST, T. FEUERER, A. GNÜCHTEL, M. HAUCK, P. JACOBSEN, V. JOHN & B. LITTERSKI (1996): Rote Liste der Flechten (Lichenes) der Bundesrepublik Deutschland. – In: BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. – Schr.reihe Veg.kunde 28: 307-368.

ZELLER, W. (2000): Naturschutzfachliche Würdigung für das FND „Halde Beschert Glück“ Gemarkung Zug. – unveröff. Gutachten im Auftrag des Landratsamtes Freiberg, untere Naturschutzbehörde.

ZELLER, W. (2000): Naturschutzfachliche Würdigung für das FND „Richtschachthalde“ Gemarkung Zug. – unveröff. Gutachten im Auftrag des Landratsamtes Freiberg, untere Naturschutzbehörde.

## 16 Kartenteil

### Karte 1: Übersichtskarte zum Gebiet

- Blatt 1a: Teilfläche 01, Alte Hoffnung Gottes (1:25.000)  
Blatt 1b: Teilflächen 02-07, südlich und östlich Freiberg (1:25.000)

### Karte 2: Übersicht über die Biotopausstattung

- Blatt 2a: Teilfläche 01, Alte Hoffnung Gottes (1:5.000)  
Blatt 2b: Teilflächen 02 und 04, Huthaus Daniel und Dreibrüderschacht (1:5.000)  
Blatt 2c: Teilfläche 03, Rauchblöße Muldenhöhlen (1:5.000)  
Blatt 2d: Teilflächen 05 und 06, Richtschachthalde und Halde Beschert Glück (1:5.000)  
Blatt 2e: Teilfläche 07, Junge Hohe Birke (1:5.000)

### Karte 3: Übersicht über die Besitzarten

- Blatt 3a: Teilfläche 01, Alte Hoffnung Gottes (1:10.000)  
Blatt 3b: Teilflächen südlich Freiberg (1:10.000)  
Blatt 3c: Teilfläche 03, Rauchblöße Muldenhöhlen (1:10.000)

### Karte 4: Korrekturen zur Selektiven Biotopkartierung (2. Durchgang)

- Blatt 4a: Teilfläche 01, Alte Hoffnung Gottes (1:10.000)  
Blatt 4b: Teilflächen südlich Freiberg (1:10.000)  
Blatt 4c: Teilfläche 03, Rauchblöße Muldenhöhlen (1:10.000)

### Karte 5: Bestand und Bewertung der Lebensraumtypen

- Blatt 5a: Teilfläche 01, Alte Hoffnung Gottes (1:2.500)  
Blatt 5b: Teilfläche 02, Huthaus Daniel (1:2.500)  
Blatt 5c: Teilfläche 03, Rauchblöße Muldenhöhlen (1:5.000)  
Blatt 5d: Teilfläche 04, Dreibrüderschacht (1:2.500)  
Blatt 5e: Teilfläche 05, Richtschachthalde (1:2.500)  
Blatt 5f: Teilfläche 06, Halde Beschert Glück (1:2.500)  
Blatt 5g: Teilfläche 07, Junge Hohe Birke (1:2.500)

### Karte 6: Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen

- Blatt 6a: Teilfläche 01, Alte Hoffnung Gottes (1:2.500)  
Blatt 6b: Teilfläche 02, Huthaus Daniel (1:2.500)  
Blatt 6c: Teilfläche 03, Rauchblöße Muldenhöhlen (1:5.000)  
Blatt 6d: Teilfläche 04, Dreibrüderschacht (1:2.500)  
Blatt 6e: Teilfläche 05, Richtschachthalde (1:2.500)  
Blatt 6f: Teilfläche 06, Halde Beschert Glück (1:2.500)  
Blatt 6g: Teilfläche 07, Junge Hohe Birke (1:2.500)

## 17 Anhänge

Anhang 1: Ergebnisse von Flechtenerhebungen in Teilflächen des SCI

Anhang 2: Liste der nachgewiesenen Gefäßpflanzenarten

Anhang 3: Erfassungsbögen der Flächen mit Lebensraumtypen nach Anhang 1 der FFH-Richtlinie (16 Bögen)

Anhang 4: Kartier- und Bewertungsschlüssel für den LRT 6130 (vom AN überarbeitete Fassung nach einer Beratung im LfUG am 17.09.2003)

Anhang 5: Vegetationsaufnahmen

- *Silene vulgaris* agg.-*Thlaspi caerulescens* agg.-Gesellschaft (Ausbildung mit *Armeria maritima* agg.)
- *Silene vulgaris* agg.-Gesellschaft (Ausbildung mit *Potentilla tabernae-montani*)
- Fundorte mit Schwermetallflechtengesellschaften
- Schwermetallheiden

Anhang 6: Erhebungen faunistische Indikatoren (Laufkäfer, Heuschrecken)

- Erfassungseinheit 01 - Halde Beschert Glück
- Erfassungseinheit 02 – Rauchblöße Muldenhütten

Anhang 7: Eigentümerschlüssel (liegt nur dem Abgabeexemplar des StUFA Chemnitz bei)

Anhang 8: Erläuterung der vorgeschlagenen Erhaltungsmaßnahmen

Anhang 9: Erläuterung der vorgeschlagenen Entwicklungsmaßnahmen

Anhang 10: Kostenkalkulation

Anhang 11: Grenzen der bestehenden Schutzgebiete

- FND „Halde Beschert Glück“
- FND „Richtschachthalde“

Anhang 12: Vorschlag zur Abgrenzung der Teilflächen 04 und 06 unter Einbezug von LRT-Flächen außerhalb des PSI

Anhang 13: Beibeobachtungen weiterer naturschutzrelevanter Arten