

**Steinbruch-
Erweiterung
Huneberg
Umweltverträglichkeitsstudie**

Landschaftsarchitekten
BDLA
Dipl.-Ing.

**Gero Hille
Jürgen Müller**

Büro für
Freiraumplanung

Wolfenbütteler Str.80
D-38102 Braunschweig
Fon 0531-799191+92
Fax 0531-799193

Inhaltsverzeichnis

Kartenverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Fotoverzeichnis

1	Ausgangssituation und Bedeutung der Umweltverträglichkeitsstudie	1
1.1	Anlass	1
1.2	Landes- und regionalplanerische Vorgaben	1
1.3	Bedeutung der UVS	2
2	Methodik.....	4
2.1	Arbeitsablauf und Begriffserläuterungen	4
2.2	Graphische Darstellung.....	6
2.3	Datenerhebungen und Grundlageninformationen	7
3	Auswirkungen durch Festgesteinsabbau.....	8
4	Das Untersuchungsgebiet – Abgrenzung, natur- und kulturräumliche Verhältnisse	10
5	Schutzgüter – Bestandsaufnahme und -bewertung	13
5.1	Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen	13
5.2	Geologie/Boden	14
5.2.1	Naturräumliche Verhältnisse und natürliche Bedeutung	14
5.2.2	Empfindlichkeit.....	16
5.2.3	Nutzungen	19
5.2.4	Vorbelastungen.....	20
5.3	Wasser	21
5.3.1	Grundwasser	21
5.3.1.1	Naturräumliche Verhältnisse und natürliche Bedeutung ...	21
5.3.1.2	Empfindlichkeit.....	23
5.3.1.3	Nutzungen.....	24
5.3.1.4	VorbelastungenLBP, S. 42 Es bestehen keine Überschneidungen hinsichtlich der Freistellung der Moorstandorte; # Die Auswahl der Gräben - Kammerung etc. - wird durch die Forstbehörde vorgenommen; die Ersatzmaßnahmen sind mit ihr abgestimmt.	25
5.3.2	Oberflächenwasser	25
5.3.2.1	Naturräumliche Verhältnisse und natürliche Bedeutung ...	25
5.3.2.2	Empfindlichkeit.....	28
5.3.2.3	Nutzungen.....	29
5.3.2.4	Vorbelastungen.....	30
5.4	Klima/Luft	31

5.4.1	Naturräumliche Verhältnisse und Bedeutung	31
5.4.2	Empfindlichkeit.....	33
5.4.3	Nutzungen	35
5.4.4	Vorbelastungen.....	35
5.5	Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope.....	36
5.5.1	Ursprüngliche/natürliche Vegetation.....	37
5.5.2	Naturschutzrechtliche Festsetzungen.....	38
5.5.3	Natürliche Bedeutung und Biotoptypenbewertung.....	39
5.5.4	Empfindlichkeit.....	44
5.5.5	Nutzungen	46
5.5.6	Vorbelastungen.....	46
5.6	Landschaft/Landschaftsbild.....	48
5.6.1	Natürliche Leistungsfähigkeit / Erlebniswirksamkeit	48
5.6.2	Empfindlichkeit.....	51
5.6.3	Nutzungen	55
5.6.4	Vorbelastungen.....	58
5.7	Kultur- und Sachgüter	59
5.7.1	Fundorte	59
5.7.2	Empfindlichkeit.....	59
5.7.3	Vorbelastungen.....	59
5.8	Wechselwirkungen	60
6	Risikoanalyse.....	64
6.1	Beschreibung und Beurteilung umweltrelevanter Auswirkungen der geplanten Steinbrucherweiterung.....	64
6.2	Ermittlung des ökologischen Risikos	68
6.2.1	Risiken durch Neubelastungen.....	69
6.2.1.1	Geologie / Boden	69
6.2.1.2	Wasser.....	71
6.2.1.3	Klima / Luft	74
6.2.1.4	Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope	76
6.2.1.5	Landschaft/Landschaftsbild.....	80
6.2.1.6	Kultur- und Sachgüter	84
6.2.1.7	Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen.....	85
6.2.1.8	Wechselwirkungen.....	86
6.2.2	Risiken des bestehenden Steinbruchbetriebes und der Anlagen	87
6.2.2.1	Geologie / Boden	87
6.2.2.2	Wasser.....	88
6.2.2.3	Klima / Luft	89
6.2.2.4	Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope	90
6.2.2.5	Landschaft / Landschaftsbild.....	90
6.2.2.6	Kultur- und Sachgüter	91
6.2.2.7	Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen.....	92
6.2.3	Zusammenfassung der Risikobereiche und Intensitäten	92
6.3	Vermeidung, Verminderung und Kompensation.....	93
6.3.1	Tabellarische Zusammenstellung risikomindernder Maßnahmen.....	95
6.3.2	Empfehlungen zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	98
6.4	Sekundärwirkungen, entlastende Faktoren und Folgeprojekte	101
6.5	Überregionale Betrachtungen zum Abbau von Diabas.....	102

6.6	Status Quo – Beurteilung und Prognose – Nullvariante	102
7	Gesamtbeurteilung und Empfehlung.....	104
7.1	Gesamtbeurteilung der Neubelastungen.....	104
7.2	Gesamtbeurteilung der bestehen bleibenden Belastungen durch den Steinbruchbetrieb	106
7.3	Zusammenfassung, Empfehlung und Fazit.....	107
	Literatur- und Quellenverzeichnis	110
Anhang 1	Fotodokumentation	
Anhang 2	Gefährdete Pflanzen, Tiere und Biotope	
Anhang 3	Kartierungsformular 'Erfassung für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen'	
Anhang 4	Verordnung zum Schutze der Landschaftsteile "Naturpark" in den Landkreisen Zellerfeld und Osterode am Harz	
Anhang 5	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. S. 503)	

Kartenverzeichnis

1	Boden	M 1 : 5.000	hinter Seite 68
2	Wasser	M 1 : 5.000	hinter Seite 70
3	Klima/Luft	M 1 : 5.000	hinter Seite 74
4a	Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope	M 1 : 5.000	hinter Seite 76
4b	Vorkommen gefährdeter Pflanzen und Tiere	M 1 : 5.000	hinter Seite 76
5	Landschaft / Landschaftsbild	M 1 : 5.000	hinter Seite 80
6	Kultur- und Sachgüter	M 1 : 5.000	hinter Seite 84
7	Gesamtrisiko	M 1 : 5.000	hinter Seite 92

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Filtereigenschaften von Boden	Seite 18
Tab. 2	Zusammengefasste Empfindlichkeiten der Landschaftsstrukturen hinsichtlich Klima/Luft gegenüber Beeinträchtigungen	Seite 35
Tab. 3	Wertstufeneinteilung und Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz	Seite 41
Tab. 4	Wertungsrahmen zur Einschätzung der Empfindlichkeit der Pflanzen- und Tierwelt	Seite 45
Tab. 5	Bedeutung und Empfindlichkeit der Landschaftsbildtypen	Seite 52
Tab. 6	Wechselbeziehungen zwischen den Schutzgütern des UVP-Gesetzes	Seite 62
Tab. 7	Einstufung der Belastungen durch neu entstehende Auswirkungen	Seite 64
Tab. 8	Einstufung der Belastungen durch bestehen bleibende Auswirkungen	Seite 66
Tab. 9	Risikomindernde Maßnahmen für Neubelastungen	Seite 94
Tab. 10	Risikomindernde Maßnahmen für bestehen bleibende Belastungen	Seite 96
Tab. 11	Mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für betroffene Biotoptypen	Seite 98

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Arbeitsablauf der UVS	Seite 6
Abb. 2	Lage des Untersuchungsgebietes	Seite 11

Fotoverzeichnis

Foto 1	Quellbereich des Riefenbaches am Eisernen Weg, Wertstufe I	Seite 40
Foto 2	Wegbegleitende Waldlichtungsflur mit 5- bis 10-jährigen Hochstämmen südlich Schutzhütte Brockenblick, Wertstufe II	Seite 43
Foto 3	Wegsaumgesellschaften am Eisernen Weg, Wertstufe II	Seite 45
Foto 4	Aufgelichteter Fichtenforst im oberen Abschnitt des Riefenbruches	Seite 50
Foto 5	Offene Grünflächen am Eisernen Weg, Blickrichtung NW	Seite 53
Foto 6	Schutzhütte Brockenblick an der Wegkreuzung am Ahrendsberger Weg	Seite 56
Foto 7	Beschilderung für Hauptwanderwege, die teilweise umgeleitet werden müssen (z. B. gelb markierte Route)	Seite 56
Foto 8	Blick vom südlich gelegenen Bruchberg auf die Abraumhalde	Seite 80
Foto 9	Blick vom Bohlweg auf die Steinbrucherweiterungsfläche	Seite 81
Foto 10	Bohlweg nahe der Steinbrucherweiterungsfläche Blickrichtung Süden	Seite 82
Foto 11	Werkplatz mit Aufbereitungsanlage nahe Bohlweg	Seite 83

1 Ausgangssituation und Bedeutung der Umweltverträglichkeitsstudie

1.1 Anlass

Der Diabasabbau am Huneberg besteht seit 1956. Anlass für die Einrichtung des Steinbruches war der Bedarf an Naturgestein für den Bau der nahe gelegenen Okeralsperre.

Die Firma Harzer Pflastersteinbrüche Telge & Eppers beantragt eine Erweiterung des Steinbruches in Richtung NNO zur Versorgung der Region mit hochwertigen Baustoffen bis weit in das neue Jahrtausend.

Die gängigen Schotter und Splitte decken den Bedarf bis in den Raum Braunschweig, Celle, Hannover und Hildesheim, während spezielle Körnungen bis nach Magdeburg, Dessau und Hamburg gehandelt werden.

Der Umfang der Vorräte in der Erweiterungsfläche wird auf ca. 25 Mio. Tonnen geschätzt gegenüber 6 Mio. Tonnen Restvorrat. Auf der Erweiterungsfläche werden ungefähr 2,7 Mio. m³ Abraum erwartet gegenüber 1,1 Mio. m³ Abraum aus dem restlichen genehmigten Abbau. Dafür stehen etwa noch 0,3 Mio. m³ Kippenraum zur Verfügung. Die Planung sieht demgegenüber 2,5 Mio. m³ Kippenraum vor, das bedeutet der Umfang an Abraum aus der beantragten Erweiterung übersteigt den der bestehenden Halde deutlich.

Die Fläche für die Steinbrucherweiterung soll ca. 9,65 ha. umfassen, für den Abraum werden insgesamt ungefähr 12,89 ha. benötigt. Der Abbau soll in Richtung des nördlich verlaufenden Wanderweges eine Entfernung von ca. 50 m einhalten, der Abraum nordwestlich davon über zwei Wege und den Standort Schutzhütte Brockenblick hinweg aufgehaldet werden. Es soll ein fließender Übergang an die vorhandene Halde gestaltet werden. Der genehmigte Abbau erstreckt sich voraussichtlich bis in das Jahr 2005 (mündliche Auskunft Herr Hölscher, 3.00). Die Entscheidung über eine Steinbrucherweiterung soll aus betrieblichen Gründen drei Jahre vorher gefällt werden. Der beantragte Abbau wird voraussichtlich etwa 30 Jahre in Anspruch nehmen.

1.2 Landes- und regionalplanerische Vorgaben

Die Programme und Pläne der Landes-/Regionalplanung und Raumordnung legen die Entwicklungsziele der Teilräume einer Region fest. Dabei werden alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen aufeinander abgestimmt.

Alle Raum beanspruchenden und Raum beeinflussenden Planungen und Maßnahmen sind durch die jeweilig zuständige Stelle den Zielen der Raumordnung anzupassen.

Landesraumordnungsprogramm

Das Landesraumordnungsprogramm 1994 (LROP) sieht für den Bereich der Diabaslagerstätte am Huneberg ein Vorranggebiet¹ für Rohstoffgewinnung vor. Dem liegt die Rohstoffsicherungskarte des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung (Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung) zugrunde. Danach liegt die Fläche für die Steinbrucherweiterung in der entsprechenden Lagerstätte 1. Ordnung. Ein anderer Teil des Vorkommens mit zunehmender Abraumüberdeckung ist einem wirtschaftlichen Aufschluss im Tagebau nicht zugänglich. Diese Ausweisung deckt sich maßstabsbedingt zum Teil mit einem Vorranggebiet für Natur und Landschaft. Es ist auf Grundlage des Niedersächsischen Fließgewässerschutzsystems der Großen Romke zuzuordnen. Sie ist nicht vom Abbauvorhaben betroffen.

Der Vorrang Trinkwassergewinnung, einerseits für Bad Harzburg, andererseits für den Bereich Oker/Okertalsperre, deckt sich vollständig mit dem Gebiet des geplanten Vorhabens. Zur Abschätzung eines Risikos durch die Steinbrucherweiterung wurde ein gesondertes Gutachten erstellt, das in die UVS eingearbeitet wurde.

Regionales Raumordnungsprogramm

Das Regionale Raumordnungsprogramm weist entsprechend LROP in der Ergänzung um den Landkreis Goslar von 1999 ein Vorranggebiet für Rohstoffgewinnung aus, das nördlich durch den Eisernen Weg begrenzt wird.

Der Untersuchungsraum der UVS liegt gleichzeitig im Vorranggebiet für Trinkwassergewinnung. Die daraus erwachsende Problematik wird in der UVS erörtert.

Der Bereich deckt sich fast vollständig mit einem Vorsorgegebiet für Natur und Landschaft und Forstwirtschaft. Im Riefen- und Speckenbruch geht die Festlegung darüber hinaus: Vorrang für Natur und Landschaft. Die zentralen Bereiche im Riefenbruch sind ausgenommen von der Zielrichtung Forstwirtschaft. Für einen Teilbereich am Ahrendsberger Weg nördlich Eiserner Weg wurde der Vorrang für Erholung fixiert, im größten Teil des Untersuchungsraumes diesbezüglich die Vorsorge.

Durch die Lage im gemeindefreien Gebiet existieren über die aufgeführten Vorgaben und Maßstäbe hinaus keine weiteren Planungen.

1.3 Bedeutung der UVS

Nachdem seitens verschiedener zuständiger Behörden Art und Umfang des erforderlichen Genehmigungsantrags abgeklärt wurde, stellt die Harzer Pflastersteinbrüche

¹ In den Kategorien der Raumordnung wird im Vorranggebiet dem betreffenden Nutzungsanspruch bei der Abwägung mit anderen Nutzungen in der Regel oberste Priorität beigemessen. Beeinträchtigungen sind zu vermeiden. Der Begriff der Vorsorge zeigt an, dass der benannten Nutzung kein absoluter Vorrang eingeräumt wird. Beeinträchtigungen der Nutzung sind jedoch zu vermeiden. Bei Abwägungen kommt ihnen ein besonderes Gewicht zu.

Telge & Eppers als Vorhabenträger einen Genehmigungsantrag zur Gewinnung von Bodenschätzen nach §17 ff NNSchG. Das Vorhaben berührt immissionschutzrechtliche, naturschutzrechtliche, wasserrechtliche sowie bauaufsichtliche Regelungstatbestände. Für die Genehmigung sind u. a. die Beschreibung der Umwelt, der Nutzungen und der vorhandenen und geplanten technischen Infrastruktur am Abbaustandort und im Einwirkungsbereich sowie die Ermittlung und Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens hierauf einschließlich Benennung von Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen erforderlich. Dies geschieht in Form der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie (UVS). Zuständigkeit und Federführung für das Verfahren liegen beim Landkreis Goslar als Untere Naturschutzbehörde. Die UVS ist Inhalt des vorliegenden Gutachtens.

Die UVS als fachinhaltlicher Beitrag zur UVP dient den zuständigen Behörden als sachgerechte Grundlage. Dabei ist zu beachten, daß die Aufgabe von UVP und UVS nicht die Verleihung des Prädikats "umweltverträgliche Maßnahme" ist. Sie haben vielmehr im Sinne des Umweltvorsorgeprinzips für umweltrelevante Planungen Entscheidungskriterien und gesetzlich definierte Zulassungsvoraussetzungen aller Planungsdisziplinen zu ermitteln, die das Vorhaben beeinflussen können. Dieses erfordert Querschnittsorientierung und interdisziplinäre Zusammenarbeit.

Die vorliegende Studie hat zur Aufgabe, die Auswirkungen des Diabasabbaus in der Erweiterungsfläche auf Landschaftselemente, Umweltnutzungen, Sach- und Kulturgüter aufzuzeigen. Beeinträchtigungen, die nach Art, Umfang und Dauer dieser Wirkungen einerseits und nach Empfindlichkeit und Wertigkeit der betroffenen Flächen und Funktionen andererseits entstehen, sind zu ermitteln. Dabei sind die be- und entlastenden Effekte des Vorhabens darzustellen und zu bewerten. Abhilfen, die in Form projektbezogener Schutz-, Gestaltungs- und Ausgleichsmaßnahmen geboten und möglich sind, sind vorzugeben. Anschließend ist eine entsprechende Empfehlung zu formulieren. Dazu wird auch die Nullvariante – d. h. Beibehaltung des Status Quo, Verzicht auf die Maßnahme – in die Bewertung mit einbezogen.

Der rechtliche Rahmen dieser Studie wird v. a. gebildet durch

- das Bundesnaturschutzgesetz (BNatG) in der Fassung vom 21.09.1998,
- das Gesetz über die Umweltverträglichkeit (UVPG) – in der Fassung vom 12.02.1990, zuletzt geändert am 18.08.1997,
- das Niedersächsische Naturschutzgesetz – in der Fassung vom April 1999,
- die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) vom 18.09.1995,
- das Regionale Raumordnungsprogramm (hinsichtlich Natur- /Landschaftsschutz auf Grundlage der für den Naturschutz wichtigen Bereiche, 1987),
- das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) in der Fassung vom 12.11.1996, zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.08.1998.

Weitere Grundlagen der UVS sind aus Kap. 2.3 zu erschließen.

2 Methodik

2.1 Arbeitsablauf und Begriffserläuterungen

Scoping-Termin

14.05.1998 Antragskonferenz zum Planfeststellungsverfahren zur Erweiterung des Steinbruchs Huneberg. Die Konferenz diente der Abstimmung des Untersuchungsrahmens der UVP bezüglich Umfang und Inhalt.

Ausgangspunkt der Untersuchung ist eine flächendeckende **Bestandsaufnahme und Beurteilung** der nach dem UVP-Gesetz relevanten Schutzgüter (Kap. 5)

- Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen²
- Boden
- Wasser
- Klima/Luft
- Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope
- Landschaft/Landschaftsbild
- Kultur- und sonstige Sachgüter
- Wechselwirkungen.

Die Informationsverarbeitung orientiert sich am Prinzip der ökologischen Risikoanalyse. Dabei steht für jedes einzelne Schutzgut zunächst die Beurteilung der Aspekte **Bedeutung** und daraus resultierend **Empfindlichkeit** im Vordergrund.

- Der Aspekt **Bedeutung** der Schutzgüter drückt die Eignung des Naturhaushaltes zur Erfüllung seiner Funktionen aus.
- In direkter Abgängigkeit davon beschreibt die **Empfindlichkeit** die Wahrscheinlichkeit von Veränderungen aufgrund möglicher Belastungen. Im Vordergrund steht dabei die Empfindlichkeit gegenüber potentiell zu erwartenden Wirkungen durch Abbau von Rohstoffen. Hier werden allerdings noch nicht die konkreten Belastungen durch das Vorhaben betrachtet.

Zur umfassenden Abschätzung der Beeinträchtigungen werden in Kap. 5 auch für jedes Schutzgut bereits bestehende Belastungen im Untersuchungsgebiet, die sogenannten **Vorbelastungen** erfaßt. Darunter sind alle Einflüsse zu verstehen, die direkt oder indirekt von menschlichen Nutzungen ausgehen und Standorte bzw. Ökosysteme so verändern, daß deren optimale und nachhaltige Leistungsfähigkeit gemindert wird. Sie sind zu beurteilen, um im Untersuchungsraum das Auftreten zusätzlicher Belastungen – im Falle vorhandener Vorbelastungen – gegenüber Neubelastungen herausstellen zu können.

²

Die Beurteilung von Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen nimmt unter den Schutzgütern eine Sonderstellung ein, da dieser Aspekt als Werthintergrund bei allen anderen Schutzgütern mit einfließt.

Ebenfalls unter dem Punkt Bestandsaufnahme und -bewertung werden **Wechselwirkungen** in einem gesonderten Kapitel behandelt. Unter Wechselwirkungen³ lassen sich erhebliche Auswirkungsverlagerungen und Sekundärauswirkungen zwischen verschiedenen Umweltmedien und auch innerhalb dieser verstehen. Sie können sich gegenseitig in ihrer Wirkung addieren, verstärken, potenzieren, aber auch vermindern bzw. sogar aufheben.

Erst nach der flächendeckenden Bestandsaufnahme und Bewertung der einzelnen Schutzgüter und ihrer Wechselwirkungen wird der geplante **Eingriff** in Kap. 7 **Risikoanalyse** genau beurteilt.

Hier werden die aus dem Vorhaben resultierenden **ökologischen Risiken**⁴ eingeschätzt (Risikoanalyse). Dieses erfolgt durch die Verknüpfung von Verursacher – Wirkung – Betroffener. Die prognostizierbaren Auswirkungen des Abbaus werden auf die räumlich differenzierten Leistungsfähigkeiten und Empfindlichkeiten der Schutzgüter projiziert.

Ermittlung und Beurteilung der ökologischen Risiken werden separat für jedes einzelne Schutzgut durchgeführt. Eine Aggregation der verschiedenen Risiken ist nicht sinnvoll, da hier unterschiedlichste Sachverhalte mit verschiedenen Wertsystemen vorliegen und sich das Gesamtrisiko nicht notwendigerweise aus der Aggregation der Einzelrisiken ergibt.

Im Rahmen der ökologischen Risikoanalyse werden Hinweise zur Risikovermeidung bzw. -minderung und -kompensation gegeben (Kap. 7.3). Mit Hilfe der risikomindernden Maßnahmen kann die zu erwartende Reduzierung der natürlichen Leistungsfähigkeit vermindert bzw. vermieden werden.

In der **Gesamtbeurteilung** werden noch einmal die Risiken und Möglichkeiten zur Risikominderung je Schutzgut zusammengefaßt. Zur Abwägung über Kumulation oder Verteilung von Beeinträchtigungen werden die Vorbelastungen synoptisch gegenübergestellt.

Unter Beachtung von Sekundärwirkungen, Folgeplanungen und überregionalen Entwicklungen wird eine **Empfehlung** verfaßt.

Werthintergrund dieser UVS ist das dem Vorsorgegedanken des UVP-Gesetzes zugrundeliegende Ziel der nachhaltigen Sicherung der Umwelt im Sinne der Gesamtheit aller Faktoren, die für Lebewesen und Lebensgemeinschaften von Bedeutung sind, einschließlich des physischen und psychischen Wohlbefindens des Menschen sowie der Bewahrung des kulturellen Erbes.

³ Im Sinne der EG-Richtlinie und des UVP-Gesetzes

⁴ Die Verwendung des Begriffs "Risiko" soll auf die in der Komplexität des Naturhaushaltes begründeten Unsicherheitsbedingungen hinweisen, unter denen die Wirkungsprognose vorgenommen wird.

Auf Grundlage des BNatSchG und anderer umweltrelevanter Vorschriften wurde diese Zielsetzung weiter differenziert und als Beurteilungshintergrund der Beschreibung und Bewertung der einzelnen Schutzgüter vorangestellt (Kap. 6.1).

Folgende Abbildung verdeutlicht den Arbeitsablauf:

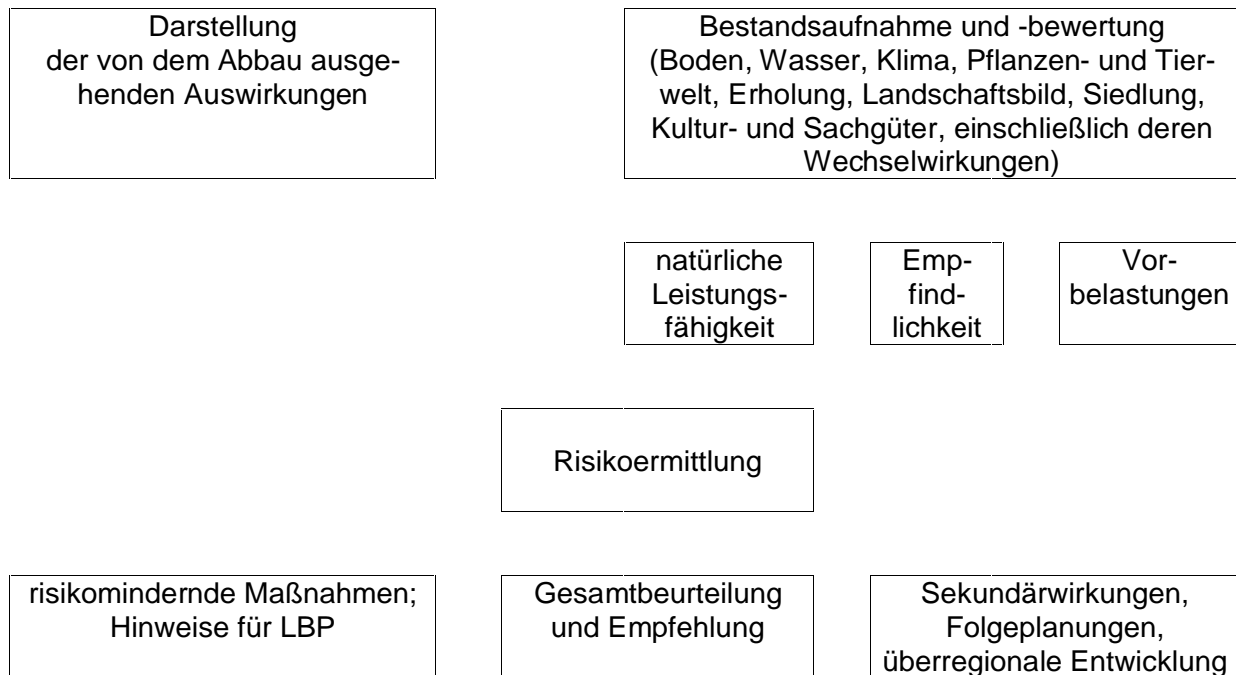


Abb. 1: Arbeitsablauf der UVS

2.2 Graphische Darstellung

Für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima, Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope Landschaftsbild sowie Kultur- und Sachgüter werden Karten erarbeitet, auf denen insbesondere die bestehenden jeweilig bedeutsamen Strukturen und die Risikobereiche dargestellt werden (Karten 1-6).

Die Vorbelastungen wirken auf alle Schutzgüter gleichermaßen ein, so daß sie in einer Karte gesondert dargestellt werden (Karte 7).

Abschließend werden die Risikobereiche zusammengefaßt, um die verschiedenen Risikointensitäten, die der Abbau im Raum verursacht, zu verdeutlichen (Karte 8). Zusätzlich werden einige stark risikomindernde Maßnahmen dargestellt und die dadurch vermeid- bzw. verminderbaren Risiken hervorgehoben.

2.3 Datenerhebungen und Grundlageninformationen

Grundlagen der UVS

- Landschaftsrahmenplan des Landkreises Goslar, 1994
- Gutachterliche Stellungnahme zu den Risiken einer Steinbruchserweiterung des Diabasabbaus am Huneberg für die Trinkwassergewinnungsanlagen Bad Harzburg, das Trinkwasserreservoir Okertalsperre und das Riefenbruch, Geo-Forschungsgruppe Marburg, 1999
- Vegetation und Fauna im Nordbereich der Diabas-Lagerstätte Huneberg im Harz, Erfassung, Dokumentation und Eingriffsbeurteilung zur geplanten Erweiterung des Steinbruches, UBS, 1999
- CIR-Luftbilder, M 1:5.000 vom 29.07.1992
- Beratungsvorlage für die Antragskonferenz zur Erweiterungsplanung für den Diabasabbau am Huneberg, Harzer Pflastersteinbrüche Telge & Eppers, 1998
- Auswertung und Beurteilung der Sprengerschütterungsmessung vom 16.08.1998 bis 19.03.1999 in der Waldgaststätte "Kästehaus" und an der Felsformation mit der Bezeichnung "Mausefalle", Dipl.-Ing. H. Rauter, 1999

Die Gesamtheit der Quellen ist aus dem Literatur- und Quellenverzeichnis ersichtlich.

3 Auswirkungen durch Festgesteinsabbau

Die Einschätzung generell zu erwartender Umweltwirkungen durch Anlage und Betrieb von Steinbrüchen stellt eine wichtige Grundlage dar für die zielgerichtete Ermittlung von Informationen zu den einzelnen Schutzgütern. Die vom Festgesteinsabbau ausgehenden Auswirkungen können Mensch, Tier, Pflanze, Bauwerk, Umweltmedien wie Boden, Wasser, Luft und Umweltnutzungen wie z. B. Erholung belasten.

Abbauprojekte wirken grundsätzlich in zweifacher Weise auf die Umwelt:

- durch die Anlage eines Steinbruches
- und durch den Betrieb eines Steinbruches

Hierbei sind Wirkungen in verschiedenen zeitlichen Dimensionen zu berücksichtigen: Zeitlich begrenzte bzw. vorübergehende – während der Abbauphase und des Betriebes – sowie andauernde Wirkungen. Dazu kommen potentielle Sekundärwirkungen und Folgeplanungen etwa im Zuge einer Umnutzung.

- Abbaubedingte Auswirkungen:
 - Flächenverlust
 - Verlust von Biotopen wie z. B. Wald, Grünland, Brachflächen etc. sowie deren Pflanzen und Tierarten;
 - Veränderung des Bodens durch Abschieben des Oberbodens, Zerstörung der Bodenfunktionen;
 - Verringerung von Grundwasserdeckschichten, Veränderung der hydrologischen Verhältnisse;
 - Bodenverdichtung, -versiegelung;
 - Veränderung des Untergrundes durch Entnahme von Rohstoffen;
 - Vegetationsentfremdung durch Anlage von Zufahrtswegen;
 - Zerschneidung zusammenhängender Biotope, Störung von Lebensgemeinschaften durch Zufahrtswege, Gefährdung einzelner Tiere durch Fahrbetrieb;
 - Beeinträchtigung des Landschaftserlebens;
 - Immissionen / Emissionen, z. B.:
 - Mobilisierung von Nährstoffen, Pestiziden etc. durch Bodenverkipfung⁵,
 - Verbrennungsprozesse: NO_x, CO, SO₂ etc.,
 - Abrieb: Zn, Pb, Co etc.,
 - Tropfverlust,
 - Unfälle,
 - Abwässer,
 - Stäube;
 - Erschütterungen, Sprengungen;
 - Verlärmung durch Aufbereitungsanlage, Abbaumaschinen, Transportverkehr.
- Das Abräumen, Verkippen und Aufhalten des Bodens führt selbst bei vorschriftsgemäßer Lagerung zu langfristigem Verlust der Bodenfunktionen.
- anlagebedingte Auswirkungen
 - Reliefveränderung;
 - Veränderung des Lokalklimas;

⁵

Angesprochen sind hierbei Schadstoffe, die beispielsweise durch atmosphärischen Eintrag oder forstwirtschaftliche Nutzung im Boden akkumuliert wurden.

- Zerschneidung;
- Landschaftsbildveränderungen;
- Veränderung des Wasserhaushaltes.

- Sekundärwirkungen und Folgeplanungen
 - Flächenversiegelungen/-verdichtungen;
 - Schadstoffeinträge;
 - Verlärmung;
 - Erschütterungen;
 - langfristige Veränderung der Vegetation und ihrer Tierwelt an rekultivierten Abgrabungen durch Veränderung des Bodens, Veränderung des Untergrundes, Veränderung der Morphologie, Veränderung der hydrologischen Verhältnisse und durch Einbringen neuer Vegetation.

Auswirkungen, die nicht direkt vom Abbau ausgehen, sondern als Voraussetzung dazu dienen, bzw. die sich aus den Abbaufolgeplanungen ergeben. Dazu zählen z. B. der Ausbau von Straßen aufgrund verstärkter Lkw-Belastung, Renaturierungs- oder andere Folgenutzungsplanungen.

Die von dem konkreten Vorhaben zu erwartenden Auswirkungsintensitäten werden in Kap. 6 Risikoanalyse erläutert.

4 Das Untersuchungsgebiet – Abgrenzung, natur- und kulturräumliche Verhältnisse

Abgrenzung

Das Untersuchungsgebiet liegt im gemeindefreien Gebiet des Landkreises Goslar, ca. vier Kilometer südwestlich Bad Harzburgs, zwischen B4 und Okerstausee am Huneberg (vgl. Abb. 2).

Der Untersuchungsraum schließt nördlich an den vorhandenen Diabassteinbruch an und greift dort weit über einen Weg hinweg. Damit werden über die Erweiterungsfläche hinaus weite Bereiche des Riefenbruchs einbezogen, das auf mögliche Auswirkungen hin untersucht werden soll (vgl. Karte 2). Westlich reicht das Untersuchungsgebiet aufgrund des Flächenbedarfs für die Haldenerweiterung über die Kreuzung einiger Wanderwege und die Schutzhütte Brockenblick hinweg. Die westliche Untersuchungsgrenze reicht 100-150 m über die vorgesehene Haldenfläche hinweg. Im Süden bilden der Verlauf des vorhandenen Steinbruches und ein auf die Spitzenbergklippen zuführender Weg die Begrenzung (vgl. sämtliche Karten).

Die Grenzen sind nach funktionalen Zusammenhängen der vorherrschenden Lebensräume festgelegt. Ökologische bzw. Wechselbeziehungen lassen sich jedoch nicht immer auf diese abgegrenzte Fläche beschränken. Deswegen werden bei der verbalen Einschätzung die Grenzen bei Bedarf ausgeweitet, z. B. hydrogeologische Zusammenhänge, Verkehrsbeziehungen.

Der Untersuchungsraum umfaßt zusammengenommen eine Fläche von 112,6 ha.

Naturräumliche Verhältnisse

Die Lagerstätte befindet sich in der naturräumlichen Einheit Oberharz (380), am Übergang der Haupteinheiten Okerbergland (naturräumliche Einheit 380.30), Radautal (naturräumliche Einheit 380.5) und Okerhochfläche (naturräumliche Einheit 380.31).

Der West- bzw. Oberharz am nordwestlichen Fuß des Hochharzes steigt steil und relativ hoch an. Das walddreiche Bergland ist hier stark gegliedert und erreicht Höhen bis 650 m. Tiefe Kerbtäler von 50 - 150 m trennen in der Einheit Okerbergland die Kuppen und Plateaureste voneinander. Auch die Okerhochfläche in der ebenso genannten Einheit ist am Rande durch kurze Täler eingeschnitten. Dagegen lässt sich die östlich gelegene Einheit Radautal, in die das Untersuchungsgebiet übergeht, eher als flachwellige Hochebene ansprechen. Sie ist weit weniger von Talschluchten, z. B. dem Radautal, durchzogen. Die Hochfläche besteht aus Gabbro- und Diabasgestein, auf denen sich reichere Braunerden gebildet haben. Sie ließen ursprünglich Buchen-Mischwälder gedeihen, z. B. den anspruchsvollen Perlgras-Buchenwald und Bestände mit Esche und Ahorn (INSTITUT FÜR LANDESKUNDE, 1970). Vielfach sind im Talgrund Reste von Eschen-Ahorn-Schluchtwäldern zu finden.

Das Gebirgsklima ist durch hohe Niederschläge, mind. 1.000 - ca. 1.400 mm/Jahr, und geringe Jahresmitteltemperaturen von 5-6 °C gekennzeichnet. Schon an den niedriger gelegenen Gebirgsrändern erfährt das Klima eine deutliche Änderung: 100 mm weniger Jahresniederschlag und 1 °C höhere Jahresmitteltemperatur (INSTITUT FÜR LANDESKUNDE, 1970).

Die höchste Erhebung im Untersuchungsgebiet liegt bei etwa 645 m, die niedrigste bei ca. 600 m.

Kulturräumliche Verhältnisse

Der Harz blickt auf eine bewegte Nutzungsgeschichte zurück, in deren Verlauf die natürlichen Gegebenheiten erheblich verändert worden sind. Hauptursache dieser Veränderungen ist der vor über tausend Jahren im Harz begonnene und mit Ausnahme kürzerer Ruheperioden bis in die heutige Zeit betriebene Erzbergbau mit seiner Folgeindustrie⁶. Bis heute sind als Folgen vor allem verblieben:

- Die Überreste der Bergwerks- und Verhüttungsanlagen in Form von Stollen und Halden, letztere mit z. T. außerordentlich hohen Schwermetallgehalten,
- starke Begünstigung der Fichte in den Harzer Wäldern aufgrund des großen Holzbedarfs der ehemaligen Berg- und Hüttenwerke, damit und mit der zeitweise weitgehenden Entwaldung des Harzes zusammenhängende z. T. erhebliche Standortveränderungen,
- starke Veränderungen der Hydrologie durch Errichtung des Oberharzer Wasserregals mit seinen Stauteichen, Gräben und Stollen,
- die weite Verbreitung von schwermetallhaltigen Depositionen in z. T. außerordentlich hoher Konzentration über Halden, Erzvorbereitung und Verhüttung sowie Transport in Fließgewässern und durch die Luft (betrifft auch den nördlichen Harzrand).

(LANDKREIS GOSLAR, 1994)

Entsprechend der im Vergleich zu anderen Naturräumen heute durchschnittlich extensiven Nutzung und seiner besonderen Standortbedingungen ist der Harz daneben jedoch reich an landschaftlichen Besonderheiten. Die Bergbäche sind in Verlauf und Struktur des Gewässerbettes sowie in ihrer Gewässergüte häufig ebenfalls noch typisch ausgeprägt, werden in großen Abschnitten allerdings von Fichten gesäumt, deren Streu als Nahrungsgrundlage für Gewässerlebensgemeinschaften ungeeignet ist. Die größeren Fließgewässer des Harzes sind von Talsperren, die Bäche z. T. von Stauteichen unterbrochen. (LANDKREIS GOSLAR, 1994)

⁶ In Goslar wurde er 1985, im Westharz erst 1990 eingestellt.

5 Schutzgüter – Bestandsaufnahme und -bewertung

Im folgenden Kapitel werden die Schutzgüter

- Mensch
- Boden
- Wasser
- Klima/Luft
- Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope
- Landschaft/Landschaftsbild
- Kultur- und Sachgüter

die Vorbelastungen, die Umweltnutzungen sowie die Wechselwirkungen flächendeckend behandelt.

5.1 Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen

Das UVP-Gesetz nennt den Menschen als eigenständiges Schutzgut und Beurteilungsobjekt neben den weiteren Schutzgütern Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Klima/Luft, Landschaft und Kultur- und Sachgüter (vgl. § 2 Abs. 1 UVPG).

Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen können durch physikalische, chemische und biologische Einwirkungen, aber auch durch soziale Veränderungen beeinträchtigt werden. Die soziale Komponente wird dabei jedoch im Rahmen der UVP nicht behandelt.

Neben den direkten Wirkungen infolge von z. B. Veränderungen der Temperatur und der Strahlung, Kontamination über die Nahrungskette, Lärm und Luftverschmutzungen können durch Veränderungen der Umwelt je nach deren Ausmaß Wirkungen auf die Psyche auftreten, die Gesundheit und Wohlbefinden beeinträchtigen. Dabei ist die Grenze zwischen Wohlbefinden und Gesundheit des Menschen fließend und u. a. von der individuellen Konstitution und den Vorbelastungen abhängig: z. B. sind Säuglinge und Kleinkinder, Schwangere und ältere Menschen häufig empfindlicher als der Durchschnitt.

Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen sind unmittelbar mit dem Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen, d. h. eng mit den übrigen Schutzgütern, verbunden: Die Beeinträchtigungen und Risiken für die Schutzgüter und damit auch zwangsläufig für die von ihnen abhängigen Umweltnutzungen haben daher im einzelnen und in ihrem ökosystemaren Zusammenhang direkt und indirekt Auswirkungen auf den Menschen (vgl. Kap. 5.8).

Der Teil der vorhabenspezifischen Auswirkungen, der über den Umweltpfad, vor allem über die Nahrung und Atmung, die Gesundheit und das Wohlbefinden des Men-

schen beeinträchtigen kann, wird bei den Schutzgütern Boden, Wasser, Klima/Luft mitberücksichtigt. Die Schutzgüter Landschaft und Landschaftsbild umfassen vor allem die direkten Auswirkungen, die über die Sinne wahrgenommen werden:

- visuelle Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes,
- Lärm-, Staubemissionen,
- Zerschneidung von Erholungs- und Freiflächen,
- (Zer-)Störung von Wegebeziehungen und sonstigen funktionalen Zusammenhängen (= Barrierewirkung),
- Erschütterungen.

Den Auswirkungen auf den Menschen wurde im Rahmen der vorliegenden UVS Rechnung getragen, auch wenn im Hinblick auf die kartographische Aufarbeitung keine entsprechenden Karten erarbeitet wurden.

Der Mensch als Schutzgut wurde im einzelnen dadurch einbezogen, daß

- die Beeinträchtigungen und Risiken für die Schutzgüter im einzelnen und in ihrem ökosystemaren Zusammenhang direkt und indirekt die Beeinträchtigung der Lebensgrundlagen des Menschen bzw. seiner Umwelt beinhalten;
- die Beeinträchtigungen und Risiken für Nutzenfunktionen der genannten Schutzgüter wie Forst- und Wasserwirtschaft sowie Erholung ermittelt und beurteilt wurden, so z. B.
 - durch die Beurteilung der Auswirkungen auf das Grundwasser und die Fließgewässer insbesondere im Hinblick auf die Versorgung mit qualitativ einwandfreiem Trinkwasser im Schutzgut Wasser,
 - durch die Beurteilung der Auswirkungen auf die landschaftlichen Voraussetzungen für die sogenannten "ruhige landschaftsbezogene Erholung" (Verlärmung, Luftbelastung, visuelle Auswirkungen, Zerschneidung);
- die Beeinträchtigungen von Kulturgütern ermittelt und beurteilt wurden.

Da sich im näheren Umkreis keine Wohngebiete befinden, sind für Leben, Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen nur im Bereich von Erholungsräumen Auswirkungen durch die Steinbrucherweiterung zu erwarten. Die Erarbeitung dieses Aspektes findet deswegen in Kap. 5.6 Landschaft/Landschaftsbild statt

5.2 Geologie/Boden

5.2.1 Naturräumliche Verhältnisse und natürliche Bedeutung

Geologie

Das Untersuchungsgebiet mit der Lagerstätte am Huneberg befindet sich im Ausstrichbereich des Oberharzer Diabaszuages. Er läßt sich südwestlich von Harzburg in einer Länge von bis zu 20 km bis nach Osterode verfolgen. Die Breite kann am Huneberg bis zu ca. 400 m erreichen (mündliche Auskunft Herr Hölscher, März 2000). Gegen Ende des Paläozoikums wurden die Diabase zusammen mit anderen Sedi-

mentgesteinen so stark eingeeignet, dass sie intensiv verfaltet und in Form von Gesteinsschollen und Schuppen aufeinander gestapelt wurden. Nach weitgehenden Abtragungsvorgängen im ausgehenden Paläozoikum wurden durch Transgression des Zechsteinmeeres Kalke, Gipse und Salze darüber abgelagert, die im späteren Trias eine erneute Überdeckung mit Sedimentgestein erfuhren. Die alpidische Faltungsphase führte zum Brechen der mesozoischen Deckschichten mit der Entstehung von zwei Hauptkluftsystemen. Das ermöglichte unter den alttertiären, tropischen Klimabedingungen eine tiefgründige Verwitterung der Grundgebirgsgesteine bis hin zur völligen Umwandlung der Ausgangsmineralien in Tonminerale (GFM, 1999).

Die Erosionsmechanismen der pleistozänen Kaltzeiten formten die heutigen Täler. Die tertiäre Verwitterungsrinde ist dort völlig abgetragen. Infolge der glazialen Formung haben sich reliefarme Hochflächen mit teilweise großen Bereichen ohne Abflussmöglichkeit gebildet. Dies förderte die Ausbildung von Mooren mit geringmächtigen Torfablagerungen (GFM, 1999).

Boden

Der Boden stellt eine wichtige und unvermehrbar Grundlage pflanzlichen, tierischen und menschlichen Lebens dar. Innerhalb des Naturhaushaltes übernimmt er zahlreiche zentrale Funktionen, die es im Sinne einer allgemeinen Daseinsvorsorge nachhaltig zu sichern und vor Beeinträchtigungen zu schützen gilt.

Grundlage zur Bestimmung der Bedeutung ist die Ermittlung der Bodenverhältnisse. Im Untersuchungsraum haben sich zunächst sowohl hauptsächlich durch Niederschlagswasser gespeiste als auch durch Staunässe geprägte Moore, d. h. sowohl Hochmoor- als auch vergleichsweise nährstoffreiche Niedermoorflächen einschließlich der dazwischen liegenden Übergangsmoore gebildet. Die unterschiedlich mächtigen Torfschichten sind durch Entwässerungsmaßnahmen z. T. bereits weitgehend degeneriert. Im Gegensatz zu den erhöhten Standorten zwischen den Fließgewässern mit relativ mächtiger Torfüberdeckung fällt diese an den gewässernahen Standorten wesentlich geringer aus oder fehlt dort ganz. Diese Moore sind an den stauwasserbeeinflussten Standorten mit Pseudogleyen vergesellschaftet, die bei langer Naßphase und in ebener Lage in Stagnogleye übergehen.

Die Braunerden auf frischen Standorten zeigen eine deutliche Entwicklung zu Pseudogley-Braunerden, an staunassen Standorten zu den genannten Pseudogleyen. Dazu tragen die hohen Niederschläge, die geringe Versickerung und im Wechsel damit die sommerliche Austrocknung bei. Auf den frischen Standorten kommen außerdem mehr oder weniger stark podsolierte Braunerden vor (vgl. UBS, 1999 und Kap. 5.2.4). Dieser Vorgang geht in weiten Teilen Norddeutschlands auf den Ersatz ehemaliger Vegetation – z. B. Laubwaldgesellschaften – durch Aufforstungen mit Nadelhölzern zurück. Diese sind durch geringe Nährstoffansprüche und nährstoffarme Vegetationsrückstände gekennzeichnet (SCHEFFER, F., SCHACHTSCHABEL, P., 1984).

Durch Verwitterung sind Körnungen von steinig lehmigem Schluff zu schluffigem Lehm entstanden (LANDKREIS GOSLAR, 1994). Je nach Wassersättigung weisen sie halbfeste bis feste Konsistenz auf. Im Bereich der ehemaligen Wiesen des Riefenbruches sind über der Verwitterungsschicht Lössbeimengungen zu finden, die für den gesamten Untersuchungsraum vermutet werden (UBS, 1999).

Die **Regelungsfunktion** des Bodens wird im Untersuchungsgebiet, insbesondere bei den semiterrestrischen Böden und Mooren, deutlich: Sie besitzen große Bedeutung in Bezug auf die Regelung des Wasserhaushaltes und damit zusammenhängend auch auf die Bodentemperatur usw. Insbesondere alle Torfarten können große Wassermengen, wie sie im Untersuchungsgebiet vorkommen, binden. Moorböden werden zu den "kalten Böden" gerechnet, Bodenfröste treten in der Tendenz häufiger auf (SCHEFFER, F., SCHACHTSCHABEL, P., 1984). Eine Erwärmung erfolgt wegen der hohen Wärmekapazität des Wassers nur langsam.

Das Untersuchungsgebiet ist zu 91% mit Fichtenforsten bedeckt. Fast alle gehen auf Anpflanzungen zurück. Das betrifft auch die Moorstandorte. Mit der Anlage von zahlreichen Entwässerungsgräben hat man die wirtschaftliche Nutzung der besonders im Frühjahr extrem nassen Flächen ermöglicht – **Produktionsfunktion**. Die natürliche Nutzungseignung dieser Extremstandorte ist eher gering (SCHEFFER, F., SCHACHTSCHABEL, P., 1984). Sie befinden sich weitgehend in einem degenerierten Stadium. Der Nässegrad erschwert auch auf den Stagnogleystandorten – lange Nassphase, ebene Lage – im Vergleich mit anderen Pseudogleyen in hängiger Lage die forstliche Nutzung.

Anders als im Hinblick auf die Produktionsfunktion ist die **Lebensraumfunktion** bei Böden mit extremen Entstehungsbedingungen wie im Untersuchungsraum sehr bedeutsam. Infolge von Meliorationsmaßnahmen sind solche Extremstandorte weitgehend zurückgedrängt worden. Entsprechend ihrem Natürlichkeitsgrad besitzen sie einen gewissen Seltenheitswert und sind als Standorte bundesweit seltener Pflanzengesellschaften und Bodenlebewesen von einiger Bedeutung.

5.2.2 Empfindlichkeit

Die Ermittlung der Empfindlichkeit richtet sich nach der Bedeutung des Schutzgutes, bestimmt durch Eigenschaften und Funktionen. Beeinträchtigungen bedeuten eine Bedeutungseinschränkung bzw. den Verlust. Dieses geschieht allgemein durch

- Flächenversiegelung, -inanspruchnahme,
- Verdichtung,
- Massenbewegung,
- Schadstoffeintrag und
- Entwässerung.

Bedeutung und Leistungsfähigkeit des Bodens werden über die Beeinflussung von Porenvolumen, Mikroorganismen, Nährstoffangebot etc. beeinträchtigt. Die Empfindlichkeit gegenüber den oben angeführten Belastungen hängt von mehreren Faktoren

ab, wird aber in der Regel von den Bodenarten bzw. -typen abgeleitet. Dabei ist die Empfindlichkeit aller Funktionen – auch der Nutzfunktion – gesamt zu bewerten.

Flächenversiegelung

Gegenüber dieser Belastung, z. B. in Form der Asphaltierung, sind alle Böden gleich hoch empfindlich, da diese zu vollständigem Verlust der Bodenfunktionen führt.

Flächeninanspruchnahme

Hierbei handelt es sich um eine Belastung, gegen die ebenfalls jeder Boden hoch empfindlich ist, denn Boden in seiner ursprünglichen Ausprägung wird in zunehmendem Maße überformt und ist somit generell zu erhalten (§ 2 NNatG).

Verdichtung

Die Empfindlichkeit gegenüber Verdichtung ist abhängig von der Bodenstruktur bzw. deren Stabilität. Grund- und Stauwasserbeeinflussung eines Bodens verstärken die Empfindlichkeit. Verdichtungen begünstigen z. B. Verschlammung und verringern die für Pflanzenwachstum wichtige Feldkapazität etc. Grobkörnige Böden weisen eine stabile Bodenstruktur mit geringer Verdichtungsneigung auf (SCHEFFER, F., SCHACHTSCHABEL, P., 1984). Im Untersuchungsraum überwiegen die feinkörnigen Fraktionen (s. Kap. 6.2.1.1 Risiko durch Flächeninanspruchnahme und Verdichtung).

Massenbewegung

Die anstehenden Bodenmassen werden im Zuge der Abraumbewegung von ihrem Entstehungsstandort entfernt und an anderer Stelle abgelagert. Dadurch verringert sich die Leistungsfähigkeit des Bodens infolge qualitativer Veränderungen. Diese werden verursacht durch

- Zerstörung der gewachsenen Bodenstrukturen,
- Humusverlust,
- Zerstörung des Bodenlebens und der Durchwurzelung,
- Austrocknung durch Grundwassermangel und erhöhte Einstrahlung durch fehlende Vegetationsdecke,
- Bodenverluste durch Wasser- und Winderosion.

Die Empfindlichkeit der Böden gegenüber Massenbewegung ist unabhängig von der Bodenart hoch.

Schadstoffeintrag

Die Neigung eines Bodens zur Anreicherung von Schadstoffen aus Luft, Wasser, durch direkten Auf-/Eintrag etc. hängt ab von den Filter- bzw. Puffereigenschaften und -kapazitäten der oberflächennahen Bodenhorizonte. Dabei beruht die Pufferwirkung darauf, dass gasförmige und vor allem gelöste Schadstoffe durch Adsorption an die Bodenteilchen gelangen, durch Mikroorganismen umgesetzt oder nach der Reaktion mit bodeneigenen Substanzen chemisch gefällt und somit weitgehend immobil-

sirt werden (ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE, 1982). Die Pufferkapazität des Bodens ist abhängig von seinem Gehalt an adsorptionsfähigen Bodenkolloiden sowie seinem physiko-chemischen Zustand.

Die Fähigkeit des Bodens, eine Suspension mechanisch zu klären, hängt u. a. von der Wasserdurchlässigkeit und der Porenverteilung ab. Messbare Parameter sind Bodenart und Lagerungsdichte bzw. bei Torf die Torfart und Zersetzungsstufe.

Tab. 1: Filtereigenschaften von Boden

Bodenart	Filtereigenschaften	
	physiko-chemisch	mechanisch
Lehme, lehmige Schluffe	hoch	mittel - hoch (je nach Lagerungsdichte)
Hoch- und Niedermoortorfe, sandige Schluffe	mittel	mittel - hoch (je nach Lagerungsdichte)
Fein-, Mittelsand, initiale Böden	gering	hoch

(verändert nach AG BODENKUNDE, 1982)

Daraus ergibt sich folgende Gesamteinstufung:

Lehmböden mit hohen Gehalten an organischer Substanz, Ton, Eisen-, Aluminium- und Mangan-Oxiden besitzen eine hohe Pufferkapazität, die abnimmt mit steigendem Sand- und/oder abnehmendem Humusgehalt. Sande und initiale Böden besitzen ein geringes bis mittleres Filtervermögen.

Besitzt ein Boden gute Filtereigenschaften, ist er hoch empfindlich gegenüber Schadstoffeintrag. Die Beeinträchtigung führt dann zur Herabsetzung der Bedeutung bzw. Leistungsfähigkeit des Bodens, da z. B. eine Nivellierung des Nährstoffangebotes die Dezimierung der verschiedenen Lebensräume für tierische und pflanzliche Organismen zur Folge hat.

Ist die Pufferkapazität des Bodens durch hohe Schadstoffbelastungen erschöpft oder besitzt er von Natur aus eine geringere Pufferkapazität, gelangen die Stoffe in tiefere Bodenschichten und somit im allgemeinen ins Grundwasser.

Zu berücksichtigen ist bei der Empfindlichkeit, daß bereits stark beanspruchte Böden sehr empfindlich gegenüber weiterer Schadstoffbelastung reagieren. Wenig vorbelastete Böden sind ebenfalls schützenswert, da diese die dem Boden zugeordneten Funktionen ohne Einschränkungen erfüllen können. Nicht alle Stoffe werden in gleicher Intensität abgepuffert. Ein nitratanhäufender Boden ist z. B. nicht zwangsläufig ein guter Filter für Schwermetalle.

Bei den stark lehmhaltigen und humusreichen Böden bzw. Deckschichten im Untersuchungsgebiet ist von einer hohen Pufferkapazität gegenüber Stoffeintrag auszugehen. Damit sind andererseits eine hohe Schadstoffakkumulation und die geringe Neigung zur Schadstoffmobilität verbunden. Die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag ist daher generell hoch.

Entwässerung

Eine Veränderung des Wasserhaushaltes infolge Entwässerung beeinträchtigt die Bodenleistungsfähigkeit durch Auswirkungen auf die Bodenstruktur und den Bodenfeuchtezustand. Entwässerungsmaßnahmen beeinträchtigen die Regelungsfunktion, die Lebensraumfunktion und die Ertragsfunktion der Böden. Im besonderen Fall des Untersuchungsgebietes mit ausgedehnten Moorflächen ist die Empfindlichkeit gegenüber Entwässerung des oberflächennahen Wasserkörpers sehr hoch.

5.2.3 Nutzungen

Forstwirtschaft

Das Untersuchungsgebiet ist zu 91% mit Fichtenforsten bedeckt (102,35 ha). Fast alle Vorkommen von Nadelholz gehen auf Anpflanzungen zurück. Das gilt auch für die Moorstandorte, die bis vor 150 Jahren "wohl noch weitgehend frei von Nadelholzbewuchs" waren (UBS, 1999). UBS bietet eine Aufstellung der Flächenanteile nach Holzart und Altersklassen. Etwa 50% sind zwischen 40 und 69 Jahre alt und ebenfalls etwa 50% zwischen 70 und 129 Jahre alt.

Vor etwa 150 Jahren wurde mit der deutlich intensivierten forstlichen Bodennutzung ein Entwässerungssystem eingerichtet. Die entstandenen Gräben wurden noch bis ca. 1970 regelmäßig geräumt (UBS, 1990). Die Ertragserwartungen auf den Torfmoorstandorten blieben unerfüllt, dagegen setzten die Bodenentwässerungsmaßnahmen deutliche, teilweise irreversible Degenerationsprozesse in der sensiblen Vegetation der Sattelhochmoore in Gang (UBS, 1999).

Belastend für das Schutzgut Boden wirkt auch jede Flächeninanspruchnahme. Im Zusammenhang mit der forstlichen Bewirtschaftung werden im Untersuchungsgebiet eine Reihe von Wegen mit schwerem Gerät bzw. Fahrzeugen befahren. Der Boden ist im Bereich der Wege zum großen Teil verdichtet.

Bodenabbau

In den vergangenen Jahrhunderten wurde im Bereich Huneberg Eisenerz abgebaut. Die Pingen, wenige Meter tiefe, 20 bis 30 m lange und nur 2 bis 5 m breite Schürfunken, weisen auf den ehemaligen Abbau von Magnet Eisenstein hin. Sie liegen außerhalb des Untersuchungsgebietes.

Vorbelastungen durch Massenbewegung sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

5.2.4 Vorbelastungen

Schadstoffeintrag

Vorbelastungen für die Böden im Untersuchungsgebiet bestehen im allgemeinen durch Schadstoffeintrag aus der Atmosphäre/durch Ferntransport. Die regional und überregional verursachte Schadstoffbelastung der Luft spiegelt sich im Zustand der geschädigten Wälder wider (vgl. Kap. 5.5.6). Bei austauscharmen Wetterlagen mit schwachem Ostwind, die ab und zu im Untersuchungsgebiet auftreten, gelangten jahrzehntelang auch belastete Luftmassen aus dem Gebiet der DDR in den Landkreis Goslar (LANDKREIS GOSLAR, 1994).

Schwefeldioxid, Ozon und Ammonium mit versauernder Wirkung auf Boden und Gewässer wurden durch verschiedene Untersuchungen festgestellt (vgl. Kap. 5.4.4).

Abgesehen von diesem überregional wirksamen, flächenhaften Schadstoffeintrag ist ein weiterer lokaler Stoffeintrag im Zuge der forstlichen Bewirtschaftung bekannt. In der Forstabteilung 674 – nordöstlich Eiserner Weg zwischen Ahrendsberger Weg und einem Entwässerungsgraben östlich Kiesweg – wurden Kalkungen zur forstlichen Ertragssteigerung vorgenommen. Der Bereich des Riefenbruches ist davon ausgenommen (mdl. Auskunft Herr Wieland, Sept. 1999). Hier wurde – abgesehen von der teilweise geringen Bestockung – wegen der Gefahr negativer Auswirkungen auf Kalkung verzichtet. Dabei können Phosphor und Kali etc. freigesetzt werden. Nährstoffauswaschung, Gefährdung von Bodenwasser und Grundwasser durch Nitrate sind dann die Folge (KATALYSE, 1993).

Die beiden Grünlandparzellen im Eingriffsbereich wurden als Mähwiesen genutzt (UBS, 1999). Im Zusammenhang damit wurde gedüngt, was neben der Förderung naturferner Pflanzengesellschaften auch als Vorbelastungen für den Boden anzusehen ist.

Weitere Vorbelastungen sind Staubentstehung und -immissionen aus dem laufenden Steinbruchbetrieb. Davon sind infolge westlicher Windrichtungen besonders die östlich und nordöstlich an den Steinbruch grenzenden Bereiche, insbesondere die Randflächen, betroffen.

Entwässerung

Durch Entwässerung sind weite Teile des Riefenbruches vorbelastet. In den stauwasserbeeinflussten Böden und Mooren wurde vor etwa 150 Jahren Entwässerungsgräben angelegt. Die intensive Drainagewirkung zeigt sich in der sensiblen Hochmoorvegetation, wo "deutliche und teilweise wohl auch irreversible Degenerationsprozesse" einsetzen (UBS, 1999). Die Verdichtung des Nadelholzanbaues hat die Anreicherung von Rohhumus und die Podsolierung des Bodens vorangetrieben, einem chemischen Vorgang im Bodenprofil, der mit dem Auftreten bestimmter Pflanzengesellschaften und stark saurer Bodenreaktion verbunden ist. So sind die ursprünglich von Hainsimsen-Buchenwäldern und Erlen-Eschen-Auwäldern bzw. Bruchwäldern bevorzugten Standorte nachhaltig verändert bzw. vorbelastet.

5.3 Wasser

Wie der Boden, so übernimmt auch das Wasser im Naturhaushalt zahlreiche zentrale Funktionen. Im Vordergrund der Betrachtungen steht hier die Fähigkeit des Naturhaushaltes, Wasser in ausreichender Menge und Qualität für die Ansprüche von Pflanze, Tier und Mensch zur Verfügung zu stellen. Im Sinne der Umweltvorsorge beinhaltet dieses die nachhaltige Sicherung der Regulations- und Regenerationsfunktion natürlicher Wasserkreisläufe.

Betrachtet werden Grund-/Bodenwasser und Oberflächengewässer.

5.3.1 Grundwasser

Erhaltung und Erneuerung der Grundwasservorräte sind neben den qualitativen Aspekten sowohl für die Nutzung als Trinkwasser als auch für bestimmte andere Funktionen im Ökosystem eine notwendige Voraussetzung. Die Nutzbarkeit des Grundwassers ist allgemein vor allem eingeschränkt durch oberflächennahe anthropogene Einflüsse, z. B. hohe Gehalte an Nitrat und coliformen Keimen.

5.3.1.1 Naturräumliche Verhältnisse und natürliche Bedeutung

Als Funktion und natürliche Leistungsfähigkeit (Bedeutung) wird hier die Fähigkeit des Landschaftsraumes verstanden, nachhaltig Quantität und Qualität der Grundwasservorkommen zu gewährleisten. Wichtige Parameter zur Einschätzung der Leistungsfähigkeit des Schutzgutes Wasser/Grundwasser sind:

- Grundwasserdynamik, d. h. Zeit, Menge und Richtung des Grundwasserflusses,
- Grundwasserneubildungsrate, d. h. der Anteil des Niederschlags, der nach dem Oberflächenabfluß und/oder der Versickerung ins Grundwasser gelangt,
- Grundwasserqualität, d. h. die Belastung des Grundwassers mit organischen und/oder anorganischen Stoffen durch z. B. Niederschläge, Belastungen des Bodens mit Pestiziden und Düngemittelrückständen etc.

Grundwasserdynamik

Für das Untersuchungsgebiet konnte an aufgeschlossenen Steinbruchwänden, an denen Wasser aus den Wänden austritt, ein freies Grundwasservorkommen im Festgestein ausgemacht werden (GFM, 1999). Es zirkuliert in einer Zone von mittel- bis engständigen Klüften, ca. 30 m unter Gelände, die zwischen 60° und ca. 80° nach Nordost und Südwest einfallen.

Gegenüber dem Festgestein des Untergrundes stehen die quartären Lockergesteine. Diese Verwitterungszone ist weitestgehend wasserundurchlässig (GFM, 1999). Deswegen und aufgrund des geringen Flächenanteils besitzt diese Bedeckung kaum Bedeutung für die Grundwasserbildung. Die geringe Wasseraufnahmekapazität des Untergrundes wird schon durch die Vielzahl der Quellen im Untersuchungsgebiet

angezeigt. Die hohen Niederschläge im Untersuchungsgebiet tragen "nicht oder nur in sehr geringem Maße" zur Grundwasserneubildung bei (GFM, 1999).

Die unterschiedlichen Moorböden besitzen aufgrund ihres großen Wasserhaltevermögens auch nur sehr geringe Bedeutung für die Grundwasserneubildung.

Da im Untersuchungsgebiet infolge der besonderen geologischen Boden- und Klimaverhältnisse keine Verbindung zwischen dem oberflächennahen Wasserkörper und dem Grundwasservorkommen im Festgestein besteht, ist die Grundwasserdynamik im Prinzip unabhängig von der Situation der Fließgewässer und deren möglichen Veränderungen.

Grundwasserneubildung und Grundwasserqualität

Die **Grundwasserneubildung** ist grundsätzlich abhängig von Niederschlagsmengen, Verdunstungsraten, Deckschichtenmächtigkeit und -beschaffenheit, vom Grundwasserflurabstand und von der Nutzungsform.

Voraussetzung für Grundwasserneubildung sind zunächst ausreichende Niederschläge. Sie müssen auf einen möglichst aufnahmefähigen Boden treffen, d. h. er darf z. B. nicht völlig wassergesättigt sein oder starke Reliefenergie aufweisen. Vegetationsformen, die einen Teil des Niederschlagswassers in den Untergrund einsickern lassen, bei denen also die Transpirationsrate gering ist, und die durch die Beschaffenheit und Mächtigkeit ihrer Wurzel- und Humusschicht einen hohen Anteil des Niederschlags als Haftwasser zurückhalten und es allmählich als Sickerwasser den grundwasserführenden Schichten zuführen, beeinflussen die Grundwasserspende positiv. Die Grundwasserneubildungsrate (l/skm²) wird auf eine definierte Fläche, das unterirdische Einzugsgebiet bezogen. Sie ist unter Wald geringer, unter Grünland, Ruderalflächen und Gärten mittel, unter Acker mit saisonaler Pflanzenbedeckung und bei geringer Verdichtung hoch.

1000 - 1100 mm Jahresniederschlag im Untersuchungsgebiet (vgl. Kap. 5.4.1) lassen zunächst hohe Grundwasserneubildungsraten erwarten. Die hohe Gewässerdichte – fünf Quellen auf einer Fläche von nur 2,5 km² – weist allerdings auf eine geringe Durchlässigkeit des oft feuchten bis nassen Untergrundes hin. Die geringe Versickerung führt vielmehr zur Aufstauung, z. T. mit Moorbildung, zum oberflächigen Abfluß der Niederschläge oder wird verfügbar für Pflanzen. Sie mindern ihrerseits die Sickerrate.

Die Grundwasserneubildung im Untersuchungsgebiet profitiert insofern kaum von den hohen Niederschlägen. Genaue Angaben sind nicht bekannt. Sie werden in Abhängigkeit der Flächennutzungen Acker/Getreide oder Grünland/Mischweise eingeschätzt und klassifiziert, nicht aber auf Grundlage forstlicher Nutzung. Festzuhalten bleibt aber die überwiegend bedeutende Speicherkapazität der Böden im Untersuchungsraum für Bodenwasser, was allenfalls geringe Grundwasserneubildung erwarten lässt.

Die **Grundwasserqualität** ist abhängig von im Gestein bereits vorhandenen Stoffen, Bodenbedeckung und -nutzung, Besiedelung, Industrie und dem Wasseraustausch mit tieferen Grundwasserleitern.

Der Landschaftsrahmenplan stuft die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes im Untersuchungsgebiet als wenig eingeschränkt ein (LANDKREIS GOSLAR, Hrsg., 1994).

Um die Qualität des Grundwassers zu ermitteln, wurde das Trinkwasser aus dem Brunnen im laufenden Abbaubetrieb untersucht. Zugrunde liegt die Annahme, dass das den Steinbruch zuziehende Grundwasser aus den Klüften im Festgestein und das Brunnentrinkwasser in seinem Stoffbestand nahezu identisch sind (GFM, 1999).

Es handelt sich um ein gering mineralisiertes Calcium-Magnesium-Hydrogencarbonat-Sulfat-Wasser mit relativ hohem Kohlensäuregehalt und entsprechenden sauren Eigenschaften (GFM, 1999). Zur Nutzung als Trinkwasser ist laut Trinkwasserverordnung eine Aufbereitung, d. h. Erhitzen, erforderlich. Der Brunnen wird regelmäßig hinsichtlich der vorgeschriebenen Wasserqualität untersucht. Bislang traten keine Beanstandungen auf (HARZER PFLASTERSTEINBRÜCHE TELGE & EPPERS, 1998).

5.3.1.2 Empfindlichkeit

Das Kapitel "Empfindlichkeit des Schutzgutes Wasser" betrachtet die möglichen Veränderungen seiner Leistungsfähigkeit und Bedeutung einerseits und die Empfindlichkeitsgrade im Untersuchungsgebiet andererseits.

Die Empfindlichkeiten des Grund-/Bodenwassers bestehen grundsätzlich gegenüber folgenden Belastungen:

- Verringerung der Grundwasserneubildungsrate
- Entstehung offener Wasserflächen
- Schadstoffeintrag
- Veränderung der Grundwasserdynamik

Verringerung der Grundwasserneubildungsrate

Aufhaldungen führen im Allgemeinen durch Erhöhung der Speicherkapazität des Bodens und durch Erhöhung der verdunstungsaktiven Oberfläche zu Verringerungen der Grundwasserneubildung. Das Wasser geht damit der Grundwasserspende verloren.

Im Untersuchungsgebiet spielt dieser Effekt keine entscheidende Rolle. Tatsächlich birgt die geplante Halde die Gefahr der beschriebenen Auswirkung für die Grundwasserneubildung. Betroffen ist diesbezüglich aber ein relativ wenig bedeutungsvoller Bereich. D. h. das Grundwasser ist im Untersuchungsgebiet aufgrund der ohnehin

geringen Grundwasserneubildung nur gering empfindlich gegenüber Verringerungen der Neubildung einzustufen (vgl. Kap. 5.3.1.1).

Entstehung offener Wasserflächen

Offene Wasserflächen erhöhen die Verdunstungsraten, wodurch ebenfalls die Grundwasserspenden herabgesetzt werden. Das gilt vor allem dann, wenn die Wasserflächen an die Stelle von trockenen, wenig verdunstungsaktiven Vegetationsflächen treten. Das ist auf der Steinbrucherweiterungsfläche mit Nadelholzbedeckung nicht der Fall. Es besteht also eine geringe Empfindlichkeit aufgrund potentieller Verringerung der Grundwasserneubildung. Im Untersuchungsgebiet ist die Entwicklung eines Stillgewässers im Steinbruch geplant.

Schadstoffeintrag

Die Empfindlichkeit des Grundwassers im Festgestein gegenüber Verschmutzung ist anhand der Filterwirksamkeit der Deckschichten, dem Grundwasserflurabstand, der Pufferkapazität des Grundwassers selbst und evtl. vorhandener filternder Vegetation zu beurteilen.

Aufgrund der weitgehend wasserundurchlässigen Verwitterungszone, der guten Filtereigenschaften der vorherrschenden Bodenart und des großen Flurabstandes ist das freie Grundwasser im Festgestein gut geschützt gegenüber Eintrag von Schadstoffen. Die hohen pH-Werte des Grundwassers sind ebenfalls Indiz dafür. Die Empfindlichkeit ist deshalb im Untersuchungsgebiet gering.

Offengelegtes, ungeschütztes Grundwasser ist hoch empfindlich gegenüber Schadstoffeinträgen. Aufgrund der Abbautiefe bis unter das Niveau des freien Grundwassers im Festgestein ist wie im laufenden Steinbruch mit der Ansammlung von Grundwasser im Bereich der Erweiterung zu rechnen. Langfristig ist die Entwicklung eines Stillgewässers vorgesehen (mdl. Auskunft Herr Sander, 07.1999).

Veränderung der Grundwasserdynamik

Die Grundwasserdynamik kann im Allgemeinen bei Verschiebungen hinsichtlich Zeit, Niveau und Fließrichtung beeinträchtigt werden und darüber hinaus die Wasserführung von Oberflächengewässern und Quellen beeinflussen. Im Untersuchungsgebiet allerdings spielt dieser Aspekt wegen der Grundwasserferne kaum eine Rolle (s. o.). Die Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen ist als gering einzustufen.

5.3.1.3 Nutzungen

Wasserwirtschaft

Das Untersuchungsgebiet reicht sowohl in die Schutzzone II der Stadtwerke der Stadt Bad Harzburg als auch in die Schutzzone IIIC des Okerstausees. Das Grundwasser wird als Trinkwasser genutzt, was die Erteilung einer Ausnahmegenehmi-

gung von den entsprechenden Verordnungen für die beantragte Steinbrucherweiterung erfordert.

Ferner werden im Zuge des derzeitigen Steinbruchbetriebes Brauchwasser und Trinkwasser aus einem Brunnen in der Gemarkung Zellerfeld-Forst entnommen.

5.3.1.4 Vorbelastungen

Verringerung der Grundwasserneubildung

Über diejenigen Vorbelastungen durch den Steinbruchbetrieb hinaus sind keine weiteren wie z. B. Versiegelungen, Entstehung offener Wasserflächen bekannt, die auf die Grundwasserbildung Einfluß haben.

Schadstoffeintrag

Es sind keine Vorbelastungen bekannt, die die Qualität des Grundwassers unmittelbar beeinträchtigen. Es wird relativ gut geschützt durch die weitgehend wasserundurchlässigen Deckschichten und/oder die filterwirksamen Böden. Auf lange Sicht kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass der im Abschnitt Vorbelastungen genannte, überregional wirksame Schadstoffeintrag auf den Boden auch Auswirkungen auf das Grundwasser hat (vgl. Kap. 5.2.4).

5.3.2 Oberflächenwasser

5.3.2.1 Naturräumliche Verhältnisse und natürliche Bedeutung

Fließgewässer

Das überwiegend wechselfeuchte Untersuchungsgebiet wird durch zahlreiche Fließgewässer und Gräben entwässert. Der Riefenbach fließt in ostnordöstlicher Richtung ab, der Speckenbach nach Ostsüdost, die Kleine Hune nach Südwest (Karte 2). Die Quellen liegen alle im Untersuchungsgebiet, die der nach Westsüdwest fließenden Großen Hune ebenfalls. Eine größere Anzahl weiterer Quellen konzentriert sich auf den Bereich westlich des Riefenbaches und des Speckenbaches (UBS, 1999). Nach der Schneeschmelze im Frühjahr führen auch die Entwässerungsgräben Wasser. Sie sorgen für den Oberflächenwasserabfluß des dann fast ganz unter Wasser stehenden Moor- bzw. Staunässebereiches. Die nachträglich eingebrachten Rückhaltesperren aus Rundhölzern wirken dem nur vorübergehend entgegen (UBS, 1999).

Die für ein Fließgewässer wichtigen Eignungsmerkmale zur Abschätzung der natürlichen Bedeutung sind zum einen die Wasserqualität und zum anderen die Morphologie des Gewässers. Hinsichtlich der Wasserqualität lassen sich die Fließgewässer bewerten. Entsprechend den biologischen und chemisch-physikalischen Untersu-

chungen des Staatlichen Amtes für Wasser und Abfall Göttingen wurden sechs Güteklassen differenziert (BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG, 1998):

- Güteklasse I: unbelastet bis sehr gering belastet
Gewässerabschnitt mit reinem, stets annähernd sauerstoffgesättigtem und nährstoffarmem Wasser; geringer Bakteriengehalt; mäßig dicht besiedelt, vorwiegend von Algen, Moosen, Strudelwürmern und Insektenlarven, Laichgewässer für Edel-fische
- Güteklasse I-II: gering belastet
Gewässerabschnitt mit geringer anorganischer oder organischer Nährstoffzufuhr ohne nennenswerte Sauerstoffzehrung; dicht und meist in großer Artenvielfalt be-siedelt.
- Güteklasse II: mäßig belastet
Gewässerabschnitt mit mäßiger Verunreinigung und guter Sauerstoffversorgung; sehr große Artenvielfalt und Individuendichte von Algen, Schnecken, Kleinkreb-sen, Insektenlarven; Wasserpflanzenbestände decken größere Flächen; ertrag-reiche Fischgewässer.
- Güteklasse II-III kritisch belastet
Gewässerabschnitte, deren Belastung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stof-fen einen kritischen Zustand bewirkt; Fischsterben infolge Sauerstoffmangels möglich; Rückgang der Artenzahl bei Makroorganismen; gewisse Arten neigen zu Massenentwicklung; Algen bilden häufig größere flächendeckende Bestände.
- Güteklasse III: stark verschmutzt
Gewässerabschnitte mit starker organischer, sauerstoffzehrender Verschmutzung und meist niedrigem Sauerstoffgehalt; örtlich Faulschlammablagerungen; flä-chendeckende Kolonien von fadenförmigen Abwasserbakterien und festsitzenden Wimpertieren übertreffen das Vorkommen von Algen und höheren Pflanzen; nur wenige, gegen Sauerstoffmangel unempfindliche tierische Makroorganismen, wie Schwämme, Egel, Wasserasseln, kommen bisweilen massenhaft vor; geringe Fi-schereierträge; mit periodischem Fischsterben ist zu rechnen.
- Güteklasse III-IV: sehr stark verschmutzt
Gewässerabschnitt mit weitgehend eingeschränkten Lebensbedingungen durch sehr starke Verschmutzung mit organischen sauerstoffzehrenden Stoffen, oft durch toxische Einflüsse verstärkt; zeitweilig totaler Sauerstoffschwund; Trübung durch Abwasserschwebstoffe; ausgedehnte Faulschlammablagerungen, durch rote Zuckmückenlarven oder Schlammröhren-Würmer dicht besiedelt; Rückgang fadenförmiger Abwasserbakterien; Fische nicht auf Dauer und dann nur örtlich be-grenzt anzutreffen.

Der Zustand der Fließgewässer des Untersuchungsgebietes bzw. der Vorfluter entsprach den beiden höchsten Güteklassen:

- Güteklasse I: Riefenbach
Tiefenbach (als Vorfluter des Speckenbaches, saisonal wasserführend)
- Güteklasse II: Große Hune (als Vorfluter der Kleinen Hune/Kleinen Trogtalbaches)

Der ökomorphologische Zustand läßt sich mittels folgender Kriterien beurteilen:

- Fließgeschwindigkeit/Linienführung
- Lichtverhältnisse
- Ufervegetation/-verbau
- Querbauwerke
- Retentionsvermögen

Genauere Untersuchungen hierzu sind für den Geltungsbereich der UVS nicht bekannt (mdl. Auskunft Herr Frisch, 13.09.1999), dennoch lassen sich einige kennzeichnende Merkmale nennen:

Die Fließgewässer tragen typischen Wildbachcharakter. Die Gewässermorphologie ist weitgehend naturnah, das bedeutet die Bäche besitzen eine abwechslungsreiche Bachbettstruktur: Es ist im Oberlauf felsig und von großen Gesteinsbrocken durchsetzt. Weiter gewässerabwärts wechselt das Substrat von Geröll zu Kies bis hin zu Grob- und Feinsand (ANONYMUS, o. J.). Das Bachwasser ist kühl, sauerstoffreich (s. o.) und kann extrem sauer sein. Die braune Farbe des Wassers ist als Zeichen für den hohen Huminsäuregehalt zu sehen. Das Vorkommen von Blauflügel-Prachtlibelle und Gesellschaften des Wellenblättrigen Spatenmooses (ANONYMUS, o. J., UBS, 1999) untermauern ebenfalls die Kennzeichnung als sommerkühl, sauerstoffreich und schnellfließend, was besonders für die Oberläufe zutrifft. Riefenbach, Speckenbach und Wiesental-Bach sind durch den Verlauf im Forst bzw. einer Feuchtwiesenbrache beschattet, so daß bachtypische Gefäßpflanzen nicht aufkommen können. Dagegen ist die Kleine Hune im quellnahen Abschnitt im Untersuchungsgebiet waldfrei.

Die naturnahen, sommerkalten Bäche im Untersuchungsgebiet sind aus der Sicht des Naturschutzes von großer Bedeutung. Ohne Bedeutung bzw. für die Belange des Naturhaushaltes abträglich sind die Abzugs- oder Entwässerungsgräben. Sie wirken Vermoorungsprozessen entgegen.

Stillgewässer

Neben den Fließgewässern existieren wenige, sehr kleine, natürliche Stillgewässer im Untersuchungsraum (UBS, 1999). Diese Tümpel, z. B. Wildschweinsuhlen, fallen episodisch trocken.

Demgegenüber stehen die anthropogen entstandenen Stillgewässer: Ca. 25 zwischen 100 und 450 m² große Tümpel im Riefenbruch, die in den 80er Jahren durch

Sprengungen geschaffen wurden, und einige Kleinstgewässer, die im Rahmen der forstlichen Bewirtschaftung durch Befahren mit schweren Zugmaschinen etc. entstanden sind. Die Kleingewässer sind durch 1,50 m hohe Steilufer gekennzeichnet, teilweise durch dammartige Aufschüttungen zur Wasserrückhaltung und flache Verlandungszonen auf der anderen Seite. Untersuchungen von 1989 ergaben, daß es sich um oligo- bis dystrophe Kleingewässer handelt: elektrolyt- bzw. nährstoffarm und stark sauer (UBS, 1999). Es handelt sich um untypische Biotope für den Naturraum und Standort, in die z. T. von Menschenhand Pflanzenbestände eingebracht wurden.

Diese stark gefährdeten Kleingewässer fallen zwar aufgrund ihrer Vegetation etc. gemäß "Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen" unter den Schutz des § 28a NNatG (DRACHENFELS, 1994), sind aber aufgrund ihrer künstlichen Entstehung, ihres geringen Alters und der geringen Diversität nur von mittlerer Bedeutung für den Naturhaushalt.

Überflutungsräume

Die besonderen geologischen, morphologischen und Bodenverhältnisse im Untersuchungsgebiet bedingen einen sehr verzögerten Abfluß des Oberflächenwassers (s. Kap. 5.2). Die reichen Niederschläge im Untersuchungsgebiet werden von den Mooren und staunassen Böden wirksam zurückgehalten. Nach der Schneeschmelze ist das Wasserrückhaltevermögen zunehmend ausgeschöpft. Es kommt zu starker Vernässung und Abfluss über die natürlichen und geschaffenen Bäche und Gräben.

5.3.2.2 Empfindlichkeit

Oberflächengewässern können Beeinträchtigungen entstehen durch:

- Veränderung der Abflussverhältnisse, Zerstörung von Fließgewässernetzen etc.
- Grundwasserabsenkung
- Schadstoffeintrag
- Beeinträchtigung des Überflutungsraumes

Veränderung der Abflussverhältnisse, Zerstörung von Fließgewässern etc.

Die Empfindlichkeit der natürlichen Fließgewässer im Untersuchungsgebiet gegenüber Zerstörung, Verbau oder Begradigung ist sehr hoch. Dadurch würden der Natürlichkeitsgrad der morphologischen Verhältnisse, die Fließgeschwindigkeit und damit die Lebensbedingungen für standorttypische Flora und Fauna etc. beeinträchtigt. Genauso verhält es sich mit den Quellbereichen und Rieselquellen.

Im Gegensatz dazu stehen die Abzugs- oder Entwässerungsgräben. Sie sind nur als gering empfindlich einzuschätzen, denn sie besitzen als von Menschenhand geschaffene, geradlinige Rinnen keinen naturnahen Charakter. Vielmehr wäre ihre Verfüllung sogar von Vorteil für die natürlicherweise vernässten Flächen im Untersuchungsgebiet.

Bis auf die vereinzelt vorkommenden, natürlichen Tümpel sind die Stillgewässer aufgrund ihrer geringen Bedeutung für den Naturhaushalt nur gering empfindlich gegenüber Verbaumaßnahmen oder Zerstörung.

Grundwasserabsenkung

Die Fließgewässer einschließlich der Quellbereiche und Rieselquellen sind gering empfindlich gegenüber einer potentiellen Absenkung des Grundwassers. Sie stehen nicht mit dem Grundwasser in Verbindung. Die Stillgewässer sind ebenso gering empfindlich gegenüber Grundwasserabsenkung.

Schadstoffeintrag

Die Empfindlichkeit der Oberflächengewässer gegenüber Schadstoffeintrag hängt ab von der Selbstreinigungskraft und dem Grad bestehender Vorbelastungen respektive Schadstoffeinträge. Die gute Wasserqualität der Fließgewässer im Untersuchungsgebiet, die naturnahen Bachbetten etc. bedingen insofern eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag. Die Fließgewässer weisen auf die große Bedeutung für den Naturhaushalt hin.

Den saisonal überwiegend trockenfallenden Gräben fehlt entsprechend ihrem naturfernen Charakter jede Möglichkeit der Selbstreinigung. Bis auf die wenigen ganzjährig durchfeuchteten Abschnitte besitzen sie ohnehin keine Bedeutung für den Naturhaushalt. Die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag ist gering.

Beeinträchtigung des Überflutungsraumes

Die Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen natürlicher Überflutungsräume von Fließgewässern ist hoch. Veränderungen der Wasserführung hinsichtlich Fließgeschwindigkeit, Durchflussmenge etc. beeinträchtigen auch die natürlichen Standortverhältnisse im Fließgewässer. Die Entwässerungsmaßnahmen in den Moorflächen sind in dieser Hinsicht als Beeinträchtigung zu sehen (vgl. folgender Absatz).

5.3.2.3 Nutzungen

Forstwirtschaft

Im Zuge der intensivierten forstlichen Bewirtschaftung wurde Mitte des vergangenen Jahrhunderts im Untersuchungsgebiet ein Grabensystem angelegt. Damit sollten die saisonal völlig vernässten Flächen entwässert werden, um die Erträge zu steigern. Die noch bis in die 70er Jahre regelmäßig geräumten Abzugsgräben erzielten zum einen nicht die erwünschte Wirkung und sind auf der anderen Seite bezüglich des Biotopwertes als Gewässer für den Naturhaushalt kaum von Bedeutung.

Wasserwirtschaft

Die Trinkwassergewinnung der Stadt Bad Harzburg betreibt außerhalb des Untersuchungsgebietes Gewinnungsanlagen im Riefenbachtal. Es wird oberflächennahes Grundwasser gefördert, dessen wesentliche Anteile aus dem Oberflächenwasser des Baches stammen müssen (GFM, 1999). Fast das gesamte Untersuchungsgebiet gehört zur Wasserschutzzone II.

Boden-/Rohstoffabbau

Im Zuge des laufenden Diabasabbaus wurden grundwasserführende Schichten angeschnitten. Das austretende Wasser wird im Steinbruch gesammelt, von dort aus nach oben gepumpt und nach dem Durchfließen einiger Absetzteiche über den Bach des Kleinen Trogtals der Großen Hune zugeführt. Beanstandungen der Wasserqualität sind nicht aufgetreten (HARZER PFLASTERSTEINBRÜCHE TELGE & EPPERS, 1998).

5.3.2.4 Vorbelastungen

Vorbelastungen ergeben sich allgemein durch hohe Schad- und Nährstoffbelastungen und durch unnatürliche Verläufe der Gewässer bzw. durch Eingriffe des Menschen wie z. B. Uferverbau, Erholungsnutzung etc. Teilweise geht die Vorbelastung für die Gewässer im Untersuchungsgebiet aus den Kriterien ihrer natürlichen Bedeutung hervor (vgl. Kap. 5.3.2.1).

Zerstörung

Die Ausdehnung der forstlichen Nutzung und Bewirtschaftung bis in die Bereiche der naturnahen Quellen bedingt eine Störung dieser Standorte (UBS, 1999). Befahren, Meliorationsmaßnahmen etc. beeinträchtigen die Sicker- und Rieselquellen und deren Umgebung.

Schadstoffeintrag

Im Untersuchungsgebiet ist durch die für den Landkreis Goslar dokumentierte Schadstoffbelastung aus der Atmosphäre (vgl. Kap. 5.2.4, 5.4.4, 5.5.6 und 5.6.4) im Prinzip auch mit einem Eintrag in die Oberflächengewässer zu rechnen. Dagegen spricht die herausragende Gewässergüte der Fließgewässer – Güteklasse I und I-II. Genauso wenig wie der Boden, der nicht von Versauerungsprozessen betroffen ist, dürfte auch das Oberflächenwasser vom Pufferungsvermögen des basenreichen Standortes profitieren.

Über lokal verursachten Eintrag von Schadstoffen in die Oberflächengewässer gibt es keine Hinweise.

5.4 Klima/Luft

Klima und Luft wirken als Umweltfaktoren auf Mensch, Tier und Pflanze sowie auf die abiotischen Naturgüter Boden und Wasser. Die Bedeutung der Landschaftsstrukturen beruht im Hinblick auf Luft auf der klimatischen und lufthygienischen Regulations- und Regenerationsfunktion:

- Luftreinhaltung,
- Temperatenausgleich und
- z. T. sogar Lärminderung.

Hier wird das Klima als lufthygienisch relevanter Faktor für Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen betrachtet.

5.4.1 Naturräumliche Verhältnisse und Bedeutung

Klima

Makroklimatisch gesehen liegt der Harz am Übergang zwischen subatlantischem und subkontinentalem Klima. Das bedeutet, hier herrscht gemäßigt, in höheren Lagen kühleres Mittelgebirgsklima vor.

Mit bis zu ca. 650 m gehört das Untersuchungsgebiet bereits der hochmontanen Stufe des Mittelgebirgsklimas – oberhalb 600 m – an. Damit verbunden sind:

- sehr stark erhöhte Windgeschwindigkeiten, besonders in Gipfellagen;
- niedrige Temperaturen, d. h. rauhe Winter, kühle Sommer;
- niedriger Luftdruck;
- erhöhte Niederschläge;
- Hauptniederschlagsmaximum im Winter statt im Sommer;
- Hauptniederschlagsminimum im Mai statt im Februar;
- große Luftreinheit und erhöhter Anteil der UV-Strahlung.

(LANDKREIS GOSLAR, 1994).

Mit der Höhenstufe 350 (400) - 650 (700) m ü. NN, die nach der physiologischen Klimagliederung der montanen Klimastufe zugerechnet wird, verbindet man folgende Eigenschaften und Eckdaten:

- Bioklima/Reizstufe: gemäßigte Temperaturschwankungen / Heilklima
- Zahl der Sommertage mit Temperaturen 25° C: 10
- Zahl der Frosttage: 140
- Temperatur des Untersuchungsgebietes im Jahresmittel: 5-6° C;
- durchschnittliche Temperatur im Juli: 14° C
- Niederschläge im Jahresmittel: 1000 - 1300 mm, Maximum im Winter
- Schneedecke: 50-100 cm

(LANDKREIS GOSLAR, 1994, DEUTSCHER WETTERDIENST, 1964)

Gegenüber den genannten Ausprägungen des Makroklimas sind bei austauscharmen Wetterlagen lokalklimatische Einflüsse auf das Wettergeschehen von besonderer Bedeutung. Sie sind abzuleiten aus der Geländemorphologie, den Höhenverhältnissen und den Vegetations-/Nutzungsstrukturen.

Im Bereich Huneberg ist reliefbedingt Hangwind- bzw. Berg-Talwindzirkulation zu erwarten.

Vegetationsbedeckung und Flächennutzung beeinflussen das Lokalklima ebenfalls: Wald- und Forstflächen sind als Frischluftentstehungsgebiete bedeutend. Solche Flächen besitzen in bezug auf Temperaturen und Luftfeuchtigkeit Auswirkungen und dienen der Luftfilterung (VAN EIMERN, J., HÄCKEL, H., 1984). Dies trifft für den Untersuchungsraum besonders zu, da er überwiegend von Forst bedeckt ist, der in großem Maße zur Filterung belasteter Luft dient.

Frischlufte ist relativ staub- und schadstoffarme Luft, die durch die Filterwirkung der Vegetationsbestände entsteht. Sowohl die Sedimentation der Schadstoffe im Vegetationsbestand als auch die Durchmischung mit der sauberen bodennahen Luftschicht sorgen dafür.

Unter den unterschiedlichen Vegetationsarten besitzen Baumbestände die größte Bedeutung bezüglich der Filterfähigkeit. Die immergrünen Gehölze können doppelt so viel Staub filtern wie z. B. Buchenbestände. Frischluftentstehungsgebiete sind Wälder und Forste mit einem Mindestdurchmesser von 200 m, wie im Planungsgebiet großflächig verbreitet. Ihr Bestandsklima führt zum Temperatenausgleich in bezug auf die umgebenden Räume. Das Lokalklima ist auch für die Pflanzen und Tierwelt vor Ort bedeutend. Die Lebensgemeinschaften des Untersuchungsgebietes sind an das speziell dort herrschende Klima angepaßt.

Ein kleiner Teil des Untersuchungsgebietes ist als Grünland, Waldlichtungsflur unterschiedlicher Standorte, Grünlandbrache, Moor- und Sumpffläche ausgeprägt. Durch die vergleichsweise starke Abkühlung entsteht besonders während der Nachtstunden in Bodennähe Kaltluft, die bei entsprechendem Temperatur- und Geländegefälle in Bewegung kommen kann. Diese Flächen sind bei ausreichender Ausdehnung als Kaltluftentstehungsgebiet anzusehen. Die Luftmassen können in tiefere Regionen abfließen. Im betrachteten Gebiet werden sie allerdings zum großen Teil durch die Vegetationsbedeckung abgebremst.

Da sich im Untersuchungsraum und im Umfeld keine Siedlungsräume und keine dicht besiedelten Gebiete befinden, ist die Bedeutung hinsichtlich klimatischer und lufthygienischer Regulationsfunktion für den Menschen gering. Neben den günstigen Entwicklungsbedingungen für Flora und Fauna tragen die Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete nicht zur Versorgung von Bedarfsräumen bei, d. h. überregionale klimatische Ausgleichsleistungen sind im Untersuchungsraum nicht relevant. Kalt- und Frischluftentstehung kommen im Untersuchungsraum "nur" Erholungsuchenden zugute.

5.4.2 Empfindlichkeit

Grundsätzlich besteht im Fall von Beeinträchtigungen infolge von Eingriffen in Natur und Landschaft für Klima und Luft die Gefahr der Verschlechterung bzw. Bedeutungseinschränkung durch

- Flächenverlust/-zerstörung,
- Reliefveränderung, z. B. Barriereeffekte,
- Schadstoffeintrag,
- Grundwasserabsenkungen.

Die Empfindlichkeit gegenüber solchen Beeinträchtigungen variiert je nach Vegetationsbedeckung, Exposition etc., d. h. je nach Bedeutung der Flächen und Strukturen für Klima/Luft.

Flächenverlust/Zerstörung

Durch Flächenverlust/Zerstörung verlieren klimatisch bedeutsame Strukturen (vgl. Kap. 5.4.1) generell ihre Leistungsfähigkeit vollständig. Waldflächen sind wegen ihrer Filterfähigkeit generell als lokal bedeutsame Frischluftentstehungsgebiete anzusehen.

Im Untersuchungsgebiet werden allerdings keinerlei Bedarfsräume unmittelbar versorgt. Daher gelten diese Waldflächen bezüglich des Schutzgutes Klima/Luft als mittel empfindlich gegenüber Verlust.

Reliefveränderungen

Veränderungen der Oberflächengestalt können in Wechselwirkung mit dem Umland zu Modifikationen des Gelände- und Kleinklimas führen. Sie betreffen insbesondere die Niederschlagsverteilung, die Temperatur- und Windverhältnisse sowie die Luftkonsistenz. Das Lokalklima erfährt eine Veränderung, die die anderen Schutzgüter beeinträchtigen kann. Deshalb erscheint die Empfindlichkeitseinschätzung in den entsprechenden Kapiteln.

Schadstoffeintrag

Großräumlich gesehen wird die Empfindlichkeit des Harzes selbst gegenüber Harzrand und Harzvorland – sehr hohe Empfindlichkeit – als hoch eingestuft. (LANDKREIS GOSLAR, 1994).

Generell kann ein Luftraum besonders in niederen Bereichen bei Windstille mit Schadstoffen aus der Atmosphäre/Luft angereichert werden. Dorthin fließen kühlere Luftmassen aufgrund der Reliefsituation ab. Die Empfindlichkeit der Landschaftsstrukturtypen gegenüber Schadstoffeintrag variiert. Sie ist zusätzlich davon abhängig, inwieweit ein Biotoptyp auf Schadstoffeintrag mit Schäden reagiert, die seine klimaspezifische Bedeutung einschränken. Zum Beispiel können Gehölze bei starken Schadstoffeinträgen absterben. Das Gehölz kann dann nicht mehr der Luftfilterung dienen.

Im Bereich der Feucht-/Nassstandorte und Sümpfe im Untersuchungsgebiet sind die klimatischen Verhältnisse als hoch empfindlich gegenüber Schadstoffeintrag einzustufen. Das liegt zum einen an der großen Bedeutung für die Produktion von Kaltluft, zum anderen an der Lage in der Niederung. Die höher gelegenen Grünlandstandorte und die Waldflächen sind als lokal bedeutsames Kaltluft- bzw. Frischluftentstehungsgebiet als mittel empfindlich gegenüber Schadstoffeintrag einzustufen.

Grundwasserabsenkungen

Veränderungen des Grundwasserstandes können grundsätzlich durch Anschnitt wasserführender Schichten, durch die Entstehung offener Wasserflächen o. ä. entstehen und sich auf Luft und Klima vor Ort auswirken. So kann sich z. B. durch Grundwasserabsenkung die Kaltluftproduktion verringern. Im Untersuchungsgebiet sind solche Veränderungen nicht zu erwarten.

Die Empfindlichkeit der Landschaftsstrukturen gegenüber Grundwasserabsenkungen ist gering. Klimatische und lufthygienische Verhältnisse werden vorwiegend durch die reichen Niederschläge, durch die Staueigenschaften der anstehenden Böden und die Reliefsituation im Untersuchungsgebiet bestimmt (UBS, 1999), weniger durch den Grundwasserstand.

Tab. 2: Zusammengefasste Empfindlichkeiten der Landschaftsstrukturen hinsichtlich Klima/Luft gegenüber Beeinträchtigungen

Strukturtyp	natürliche Bedeutung	Schadstoffeintrag	Empfindlichkeiten gegenüber		
			Flächenverlust	Reliefveränderungen	Grundwasserabsenkungen
Grünland Feucht-/ Naßstandort Brache	hoch	hoch (Reliefsituation auch entscheidend)	hoch	s. Kap. 5.5 Pflanzen und Tierwelt	(Strukturtypen unabhängig vom Grundwasser)
Forstflächen	mittel	mittel (Reliefsituation auch entscheidend)	mittel		
Baumreihen	gering	gering (Reliefsituation auch entscheidend)	gering		
Fließgewässer, kleine Stillge- wässer	gering	(Reliefsituation entscheidend)	gering		

5.4.3 Nutzungen

Klima und Luft sind im Untersuchungsgebiet in erster Linie für Erholungsuchende von Nutzen, vgl. Kap. 5.6.4.

5.4.4 Vorbelastungen

Schadstoffeintrag

Vorbelastungen bezüglich Klima und Luft bestehen im allgemeinen durch Schadstoffeintrag aus der Atmosphäre/durch Ferntransport. Bei austauscharmen Wetterlagen mit schwachem Ostwind, die ab und zu im Untersuchungsgebiet auftreten, gelangten jahrzehntelang auch belastete Luftmassen aus dem Gebiet der DDR in den Landkreis Goslar (LANDKREIS GOSLAR, 1994). Die regional und überregional verursachte Schadstoffbelastung der Luft spiegelt sich im Zustand der Harzer Wälder wider. Die Forste im Untersuchungsgebiet sind wahrscheinlich aufgrund der geogenen und pedogenen⁷ Standortbedingungen bislang kaum davon betroffen (vgl. Kap. 5.5.6).

Demgegenüber stellen sich Staubentstehung und -immissionen aus dem laufenden Steinbruchbetrieb als lokal verursachte Vorbelastung dar. Davon sind infolge westlicher Windrichtungen besonders die östlich und nordöstlich an den Steinbruch grenzenden Waldflächen, insbesondere die Randflächen, betroffen. Sie tragen auf der anderen Seite zur Luftfilterung bei.

⁷ bodenbedingt

Flächenverlust, Zerstörung

Im Untersuchungsgebiet sind keine Vorbelastungen dieser Art hinsichtlich Klima und Luft bekannt.

Reliefveränderungen/Barriereeffekte

Im Untersuchungsgebiet sind keine anthropogen verursachten Vorbelastungen dieser Art hinsichtlich Klima und Luft bekannt.

Grundwasserabsenkungen

Die Frage der Grundwasserabsenkungen ist wegen der offensichtlichen Unabhängigkeit der Strukturtypen vom Kluftwasser in etwa 30 m Tiefe ohne Relevanz für die Ausprägung des Lokalklimas.

5.5 Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope

Pflanzen und Tiere spiegeln in besonderem Maße die natürlichen Verhältnisse wider.

Im Vordergrund der Betrachtungen dieses Kapitels stehen die wildwachsenden Pflanzenarten und -gesellschaften und ihre Lebensstätten (=Biotop) sowie die freilebenden Tierarten, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume als Teil des Naturhaushaltes.

Zielsetzung ist es dabei, die Tier- und Pflanzenwelt aufgrund der natürlichen Stadtfaktoren sowie der historisch gewachsenen Nutzungssituation als Individuen (einer Art in überlebensfähiger Population), als Lebensgemeinschaft und als Teil von Ökosystemen dauerhaft zu sichern und ihre Entwicklungsfähigkeit zu erhalten.

Betrachtet wird die Fähigkeit der Landschaft im Untersuchungsraum, den einheimischen und landschaftstypischen Tier- und Pflanzenarten bzw. -gesellschaften dauerhafte Lebensmöglichkeiten in entsprechenden Lebensräumen zu bieten.

Anhand von Vergesellschaftung und umfassenden Lebensraumfunktionen können räumliche Abschnitte aus Ökosystemen definiert werden. Dies geschieht in Kap. 5.5.3 Natürliche Bedeutung und Biotoptypenbewertung.

Die Daten und Angaben über Tier- und Pflanzenarten sind auf Grundlage der UBS 1999 zusammengefaßt. Größtenteils gehen auch die Bewertungen auf dieses Grundlagengutachten zurück.

5.5.1 Ursprüngliche/natürliche Vegetation

Im Vergleich mit der vorhandenen Vegetationsdecke bildet die Kenntnis der natürlichen Vegetationsdecke eine wertvolle Grundlage für die Bewertung des Natürlichkeitsgrades der Landschaftsstrukturen. Sie kann gleichzeitig nützliche Richtschnur bei der naturschutzfachlichen Planung sein. Das hier wiedergegebene Erscheinungsbild der natürlichen Vegetation geht auf die Quellenauswertung von Meineke, T., u. a zurück (UBS, 1999).

Die natürliche Vegetation im Untersuchungsgebiet unterscheidet sich sowohl in der Zusammensetzung als auch in ihrem Aufbau und folglich in ihrem gesamten Erscheinungsbild von der aktuellen Vegetation. Ein abwechslungsreiches Bild entstand durch Unterschiede in Standortqualität, Alter, natürlich entstandenen Schäden, Exposition, eingestreute Auflichtungen etc. So waren die oligotrophen Torfe ursprünglich völlig waldfrei. Dagegen dominierten in den montanen und submontanen Lagen ursprünglich Buchenwälder, Buchen-Ahorn-Mischwälder sowie Au- und Bruchwälder. Das gilt mindestens noch für das Mittelalter auch für das Untersuchungsgebiet, das mit höhenangepassten Hainsimsen-Buchenwald-Gesellschaften bedeckt war. Dort, wo die Vegetation kalter Luftströmung standhalten musste, existierten Übergänge zum Reitgras-Fichten-Buchenwald. Das Vorkommen von Fichten als Wald war in erster Linie auf Lagen über 750 m beschränkt. Für den Bereich des Untersuchungsgebietes ist einerseits das Vorkommen der Fichte für das frühe 16. Jahrhundert belegt, andererseits bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts auch das Vorkommen von Buche, Bergahorn, Birke, Erle, Espe, Eiche, Linde, Ulme.

Erlen waren den forstlichen Literaturquellen zufolge die typische Holzart an Bächen und Bereichen mit saisonalem Oberflächenabfluß, reichten aber auch hinauf bis in die Fichtenzone. Sie dominierten außerdem die Au- und Bruchwaldvorkommen in Staunässebereichen, an Standorten starker Bodenfeuchte und relativen Nährstoffreichtums, so z. B. an Riefen- und Speckenbach. Die höhenangepassten Ausformungen des Hainmieren-Schwarzerlenwaldes und des Winkelseggen-Erlen-Eschenwaldes sind die potentielle Vegetationsdecke der quellfernen nährstoffreicheren Talabschnitte von Riefenbach und Kleiner Hune. Die ehemals vorkommenden Walzenseggen-Erlenbruch-Vorkommen sind heute auf wenige kleine Rückzugsgebiete beschränkt.

Dagegen traten die Torfmoos-Moorbirken-Erlenbrüche eher an Standorten geringer Nährstoffverfügbarkeit in der Höhe auf. Ihr Vorkommen wird durch noch heute aufzufindende Begleitarten der Krautschicht belegt.

Eine Übersicht und ein Bild des Verteilungsmusters der natürlichen Wald- und Moorgesellschaften im Untersuchungsgebiet einschließlich Standortbedingungen und Artenspektrum bietet Meineke (UBS, 1999).

5.5.2 Naturschutzrechtliche Festsetzungen

Naturschutzgebiete

Bislang unterliegen keinerlei Flächen im Untersuchungsgebiet dem Schutz eines Naturschutzgebietes (mdl. Auskunft Herr Schlicht, Sept. 1999).

Landschaftsschutzgebiete

Das Untersuchungsgebiet liegt in seiner gesamten Ausdehnung im Landschaftsschutzgebiet Naturpark Harz. Die entsprechende Verordnung reicht in das Jahr 1967 zurück und wurde gemäß den damals geltenden Verwaltungsstrukturen vom Landkreis Wolfenbüttel erlassen (mdl. Auskunft Herr Schlicht, September 1999). Eine Neufassung der Verordnung durch den Kreistag Goslar ist vorgesehen (mdl. Auskunft Herr Franzke, Juli 1999).

Geschützte Biotope

Ferner stehen etliche Biotope im Untersuchungsgebiet unter dem Schutz des § 28a NNatG⁸:

- Sicker- und Rieselquellen,
- Riefenbach als naturnaher sommerkalter Bach des Berglandes,
- ein nährstoffarmes Kleingewässer,
- mehrere naturnahe Kleingewässer,
- Hangmoor im südlichen Speckenbruch mit schwacher Nährstoffversorgung und über 1,50 m Torfauflage.

Naturdenkmale

Im Untersuchungsgebiet sind keine Naturdenkmale bekannt (mdl. Auskunft Frau Engel, Okt. 1999).

Für den Naturschutz wertvolle Bereiche

In der Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen ist u. a. auch das Riefenbruch enthalten. Es wird folgendermaßen beschrieben:

- Fichtenwälder auf +/- moorigen Standorten teilweise relativ naturnah strukturierte, mittelalte Bestände auf Anmoor bis Niedermoor im Zentrum dichtes Stangenholz;
- offensichtlich sekundärer Fichten-Moorwald, d. h. Aufforstung auf ehemaligem Hochmoor (viel Torfmoos, kleine Restbestände von Hochmoor-Arten), hoher Totholz-Anteil;
- offene Flächen mit artenarmen Brachwiesen (Dominanz von Reitgras bzw. Rausenschmiele;

(NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSSAMT, 1985).

⁸ zu den Ortsangaben und der aktuellen Bewertung der Standorte vgl. UBS, 1999

Unter den Pflanzenarten wurden einige gefunden, die als gefährdet gelten. Zusammenfassend wird das Vorkommen gefährdeter Ökosysteme/Ökotope/Pflanzengesellschaften als wertbestimmend angesehen. Das Riefenbruch wird durch den Kartierer, O. v. Drachenfels, als schutzwürdig eingestuft.

Für den Bereich Riefenbruch/Riefenbach, der die Ausweiskriterien für ein Naturschutzgebiet erfüllt, ist geplant, diesen Schutzstatus verbindlich einzurichten (LANDKREIS GOSLAR, 1994).

Gebiete entsprechend der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

Im Untersuchungsgebiet sind bislang keine Gebiete vorgesehen, die entsprechend der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union vom 21.05.1992 im Sinne eines Systems von Schutzgebieten (Natura 2000) entwickelt und geschützt werden sollen. Dasselbe gilt für den EU-weiten Vogelschutz (mdl. Auskunft Herr Schrader, Okt. 2000).

5.5.3 Natürliche Bedeutung und Biotoptypenbewertung

Die natürliche Bedeutung des Untersuchungsraumes umfaßt sowohl seine potentielle als auch seine tatsächliche Fähigkeit, Pflanzen und Tieren als Lebensraum zu dienen. Dabei spielen abiotische und biotische Faktoren eine Rolle. Die Bewertung wird hauptsächlich auf der Grundlage der Vegetationstypen bzw. Biotoptypen vorgenommen.

Grundlage für die Beurteilung der natürlichen Bedeutung der Landschaftsstrukturen aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes ist eine flächendeckende floristisch-vegetationskundliche sowie eine faunistische Kartierung des Untersuchungsgebietes (vgl. UBS, 1999). Aufgrund der Kartierungsergebnisse lassen sich folgende Biotoptypen unterscheiden:

- Wälder, Forsten und Baumreihen
 - Fichtenforste trockenerer bis mäßig feuchter Buchenwald-Standorte
 - Fichtenforste auf quelligen Auwald- bzw. Bruchwaldstandorten und auf ehemaligen Hoch- bzw. Übergangsmooren
 - Kiefernforst
 - Waldlichtungsflur trockener und feuchter bis nasser Standorte
 - Baumreihen
 - Einzelbäume
- Fließgewässer und Gräben
 - Sicker- und Rieselquellen bzw. quellige potentielle Auwald-Standorte
 - Naturnaher sommerkalter Bach des Berg- und Hügellandes
 - Entwässerungsgräben

- Mäßig naturnahe nährstoffarme Kleingewässer
- Basen- und nährstoffarme Sümpfe
- Degenerationsstadien der Hoch- und Übergangsmoore
 - Wollgras-Degenerationsstadium der Hoch- und Übergangsmoore
 - Pfeifengras-Moordegenerationsstadium
- Grünlandartige Biotoptypen
 - Borstgrasrasen
 - Sonstiges mesophiles Grünland
 - Feuchtwiesen
 - Nährstoffreiche Naßweise
 - Wiesen-Brache im Riefenbruch
- Weg mit wassergebundener Decke

Foto 1 Quellbereich des Riefenbaches am Eisernen Weg, Wertstufe I

Die Bedeutung der vorgefundenen Biotoptypen und Artenvorkommen für den Naturschutz richtet sich an verschiedenen Kriterien aus (vgl. UBS, 1999):

- Gesetzlicher Schutz gemäß § 28a bzw. 28b des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes in Verbindung mit den Definitionen nach DRACHENFELS (1994);
- Vorkommen gefährdeter Vegetationstypen bzw. Pflanzengesellschaften;
- Vorkommen gefährdeter bzw. seltener Pflanzen- und Tierarten;
- Naturnähe im Vergleich zur ursprünglichen Situation bzw. zu den Verhältnissen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts;
- Entwicklungspotential des Biotoptypes;
- Regenerationsfähigkeit des Biotoptypes und der in ihm festgestellten Lebensgemeinschaften nach Eingriffen;
- Hemerobiegrad des Standortes (vgl. UBS, 1999).

Die nach diesen Maßstäben vorgenommene Klassifizierung folgt in Analogie zu den Gefährdungskategorien der sogenannten Roten Liste. Aufgrund der vorgefundenen Situation wird hier eine dreistufige Skalierung der Schutzwürdigkeit als ausreichend erachtet (UBS, 1999).

Tab. 3: Wertstufeneinteilung und Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz

Wertstufe	Kriterien	Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz
I Geschützte und schutzbedürftige Bereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Es existieren geschützte Biotoptypen gemäß § 28a bzw. 28b i. V. mit den Definitionen nach DRACHENFELS (1994); • naturnahe, heute meist seltene Pflanzengesellschaften sind vorhanden; • Vorkommen gefährdeter Pflanzen- und Tierarten in nennenswerter Individuenanzahl; • naturnaher Biotoptyp mit oligo- bis mesohemeroben Standortbedingungen, d. h. Struktur und Nutzung des Bodens unterlagen in den vergangenen Jahrzehnten vergleichsweise geringen Störungen; • eine Regeneration der Biotoptypen ist nicht oder nur bedingt möglich. <p>Oft treffen mehrere der genannten Kriterien gleichzeitig zu. Stets handelt es sich dann um naturnahe Biotoptypen. Eingriffsbedingte Veränderungen sind meist nicht ausgleichbar. Nur ausnahmsweise ist es möglich, andernorts vergleichbare Ersatzlebensräume zu entwickeln.</p>	hoch
II Schutzwürdige, aber entwicklungsbedürftige Bereiche	<ul style="list-style-type: none"> • Mäßig gestörter bzw. naturnaher Biotoptyp; • vorkommende Pflanzengesellschaften sind meist weniger gut ausgebildet oder im Harz weit verbreitet; • gefährdete Pflanzen- und Tierarten sind nur in geringer Individuendichte vorhanden; • mesohemerobe bis ß-euhemerobe Standortbedingungen, d. h. die Vegetation hat sich in der Vergangenheit z. B. durch nachhaltige Entwässerung, 	mittel

Wertstufe	Kriterien	Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz
	naturreaumfremde Nadelholzkulturen oder Eutrophierungen verändert; • die Wiederherstellung der Biotopstrukturen ist an anderer Stelle teilweise in überschaubaren Zeiträumen möglich; • Eingriffe lassen sich durch geeignete Maßnahmen im nächsten Umfeld kompensieren.	
III Gestörte Bereiche mit hohem Entwicklungsbedarf und geringer Schutzwürdigkeit	• Biotoptyp und Vegetationstyp/Pflanzengesellschaft sind weit verbreitet und im Harz nicht gefährdet; • das Entwicklungspotential ist aufgrund der Vorbelastungen erheblich vermindert; • gefährdete Pflanzen- und Tierarten fehlen oder kommen nur vereinzelt vor; • Boden und infolgedessen auch Vegetation haben sich in den letzten Jahrzehnten z. B. durch Entwässerung, Podsolierung, Versauerung oder Eutrophierung, d. h. nutzungsbedingt verändert; • die Vegetationsdecke ist deutlich verändert und weist demgemäß naturferne Züge auf; • die Wiederherstellung vergleichbarer Lebensräume und Artengemeinschaften ist an anderer Stelle oft in überschaubaren Zeiträumen möglich; • Eingriffe lassen sich durch geeignete Maßnahmen im nächsten Umfeld kompensieren.	gering

Für die Biotoptypen im Planungsgebiet ergibt sich folgende Bewertung.

Flächen und Strukturen der Wertstufe I

– Geschützte und schutzbedürftige Bereiche –

- Mäßig naturnahe nährstoffarme Kleingewässer
- basen- und nährstoffarme Sümpfe
- Wollgras-Degenerationsstadium der Hoch- und Übergangsmoore
- Pfeifengras-Moordegenerationsstadium
- Borstgrasrasen
- Feuchtwiesen
- nährstoffreiche Nasswiese
- Sicker- und Rieselquellen bzw. quellige Auwaldstandorte
- naturnaher sommerkalter Bach des Berg- und Hügellandes
- Feuchtwiesen-Brache
- Fichtenforste auf quelligen Auwald- bzw. Bruchwaldstandorten und auf ehemaligen Hoch- bzw. Übergangsmooren

Flächen und Strukturen der Wertstufe II

– Schutzwürdige aber entwicklungsbedürftige Bereiche –

- Waldlichtungsflur trockener und feuchter Standorte⁹
- Baumreihen

⁹ Nicht alle Waldlichtungsfluren dieses Typs gelten als schutzwürdig, aber entwicklungsbedürftig. Die abgeholzte Fläche zwischen dem Quellbereich der Kleinen Hune und dem Steinbruch z. B. gilt als gestörter Bereich (Stufe III).

- Mäßig naturnahe nährstoffarme Kleingewässer¹⁰
- Wiesen-Brache im Riefenbruch

Flächen und Strukturen der Wertstufe III

– Gestörte Bereiche mit hohem Entwicklungsbedarf und geringer Schutzwürdigkeit –

- Fichtenforste trockener bis mäßig feuchter (Buchen-)Standorte
- Kiefernforst
- sonstiges mesophiles Grünland
- Weg mit wassergebundener Wegedecke

Foto 2 Weg mit begleitender Waldlichtungsflur südlich Schutzhütte Brockenblick, Wertstufe II, randlich 5- bis 10-jährige Hochstämme

¹⁰ Die Bewertung folgt hier MEINEKE (UBS, 1999), der die künstliche Entstehung sowie die Einbringung von Pflanzen, die für Naturraum und Standort untypisch sind, zu bedenken gibt.

5.5.4 Empfindlichkeit

Pflanzen, Tiere und ihre Biotope sind gegenüber einigen mit Gesteinsabbau verbundenen Belastungen unterschiedlich empfindlich:

- Flächenverlust/Zerstörung
- Verlärmung
- Zerschneidung
- Schadstoffeintrag
- Veränderung der hydrologischen Verhältnisse

Flächenverlust

Die Empfindlichkeit gegenüber Flächenverlust ist anhand der Bedeutung als Lebensraum, der natürlichen Leistungsfähigkeit, der Kriterien "Wiederherstellbarkeit" und "Gefährdungstendenz" sowie anhand des rechtlichen Schutzstatus zu beurteilen (vgl. Kriterien in Kap. 5.5.3). So bringt eine hohe Bedeutung beispielsweise auch eine hohe Empfindlichkeit mit sich etc.

Verlärmung

Die Empfindlichkeit der Tierarten im Untersuchungsgebiet gegenüber Verlärmung kann als gering angesehen werden. Es steht selbst für gefährdete Tierarten außerhalb der überwiegend naturfern strukturierten Eingriffsflächen Ersatzlebensraum zur Verfügung.

Zerschneidung

Die Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung ist abhängig von den funktionalen Zusammenhängen der Naturräume.

Schadstoffeintrag

Hoch empfindlich gegenüber Schadstoffeintrag sind v. a. Biotope, deren Charakteristikum ein nährstoffarmes Verhältnis ist. Toxisch wirkende Schadstoffe sind für alle Biotope eine Gefahr, da sie zum Absterben von Pflanzen führen können. Selbst ungiftige Stäube, wie sie im Steinbruch entstehen, können z. B. durch Beeinträchtigung der Fotosynthese intensiv schaden.

Die Empfindlichkeit gegenüber diesen Einwirkungen ist im Allgemeinen besonders bei denjenigen Biotoptypen bzw. Funktionsräumen als hoch einzuschätzen, die durch regionale bzw. überregionale Seltenheit/Gefährdung, Struktur- und Artenreichtum, spezielle Standortbedingungen (z. B. Nass-, Feuchtstandorte) bzw. durch räumlich funktionale Zusammenhänge und durch eine geringe Wiederherstellbarkeit gekennzeichnet sind.

Die Bereiche hoher Wertigkeit, d. h. die Bereiche, die eine hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz aufweisen, sind hoch empfindlich gegenüber den Wirkfaktoren des Abbauvorhabens:

Tab. 4: Wertungsrahmen zur Einschätzung der Empfindlichkeit der Pflanzen- und Tierwelt

Wertstufe	Empfindlichkeit
I	hoch
II	mittel
III	gering

Veränderung der hydrologischen Verhältnisse

Es sind im allgemeinen solche Vegetationsstrukturen hoch empfindlich, die stark abhängig sind von ausreichender Wasserspeisung bzw. Durchfeuchtung. Dazu gehören die stauwasserbeeinflussten Biotope, wie im Untersuchungsgebiet weit verbreitet. Sie sind auf den vermoorten Flächen anzutreffen. Die Grundwasserdynamik ist im vorliegenden Fall aufgrund der Unabhängigkeit der oberen Schichten vom Grundwasserniveau im Festgestein von geringer Bedeutung für die Biotope im Untersuchungsgebiet.

Foto 3 Wegsaumgesellschaften am Eisernen Weg, Wertstufe II

5.5.5 Nutzungen

Forstwirtschaft

Das Untersuchungsgebiet ist zu 91% mit Fichtenforsten bedeckt (102,35 ha). Fast alle Vorkommen von Nadelholz gehen auf Anpflanzungen zurück. Das gilt auch für die Moorstandorte, die bis vor 150 Jahren "wohl noch weitgehend frei von Nadelholzbewuchs" waren (UBS, 1999). MEINEKE (1999) bietet eine Aufstellung der Flächenanteile nach Holzart und Altersklassen. Etwa 50% sind zwischen 40 und 69 Jahre alt und ebenfalls etwa 50% zwischen 70 und 129 Jahre alt.

Vor etwa 150 Jahren wurde mit der deutlich intensivierten forstlichen Bodennutzung ein Entwässerungssystem eingerichtet. Die entstandenen Gräben wurden noch bis ca. 1970 regelmäßig geräumt (UBS, 1990). Die Ertragserwartungen auf den Torfmoorstandorten blieben unerfüllt, dagegen setzten die Bodenentwässerungsmaßnahmen deutliche, teilweise irreversible Degenerationsprozesse in der sensiblen Vegetation der Sattelhochmoore in Gang (UBS, 1999).

5.5.6 Vorbelastungen

Die Vorbelastungen des Biotoppotentials werden z. T. im Rahmen der Wertstufeneinteilung (vgl. Tab. 3) mit berücksichtigt. Die Flächennutzungen bzw. die Nutzungsintensität geht als ein wesentliches, die Ausprägung der Biotoptypen bestimmendes Kriterium in die Werteinstufung mit ein.

Schadstoffeintrag

Vorbelastungen bestehen durch Schadstoffeintrag aus der Atmosphäre/durch Ferntransport. Die regional und überregional verursachte Schadstoffbelastung der Luft spiegelt sich im Zustand der Wälder wider. Das niedersächsische Bergland, z. B. der Harz, wies 1986 in einer Waldschadenserhebung mehr als 50-65% geschädigte Waldfläche auf (STRELETZKI, 1986). Die Gesamtschädigung bei Fichte, Kiefer, Buche und Eiche lag zwischen 52 und 58 %, wobei die älteren Bestände stärker betroffen waren als die jüngeren.

Zur Qualität der Schadstoffe gibt das Immissions-Meßprogramm von 1980 Auskunft: Im ersten Quartal lagen die Konzentrationen an Schwefeldioxid doppelt so hoch wie von Juni bis August. Dabei lagen sie unter 25 % der zulässigen Werte, im Sommer bei 15 %.

Für das bodennahe Ozon ergab sich ein Langzeitwert von 42 mg/m³ Luft und ein Kurzzeitwert von 94 mg/m³ Luft. Damit sind zwei Grenzen, ab denen in der Bundesrepublik besondere Verhaltensweisen empfohlen werden, 180 µg/m³ Luft und 360 µg/m³ Luft, weit überschritten (LANDKREIS GOSLAR, 1994).

Bezüglich anderer Schadstoffgruppen konnten die nur geringen Luftverunreinigungen gebietsweise nicht mit den Waldschadensergebnissen in Übereinstimmung gebracht werden. Durch Schneeprobenuntersuchungen 1983 und 1987 wurden gebietsweise hohe Werte für Ammonium registriert, das auf Boden und Gewässer versauernd wirken. (WIETING, 1988).

Gegenüber den so dokumentierten Schäden, die aus dem Ferntransport von Schadstoffen für das Niedersächsische Bergland resultieren, stellt die Situation im Untersuchungsgebiet anscheinend einen Sonderfall dar. Die Fichtenbestände sind nämlich bislang "überwiegend nicht von den Folgen extremer Bodenversauerung betroffen". Das erklärt sich durch ein wahrscheinlich relativ großes Pufferungsvermögen des vergleichsweise basenreichen Diabasgesteins mit seiner teilweise lößangereicherten Verwitterungsdecke (UBS, 1999). Trotzdem wird der Schadstoffeintrag als Vorbelastung gewertet, da das Pufferungsvermögen bei zunehmender Beanspruchung erschöpft.

Demgegenüber stellen sich Staubentstehung und -immissionen aus dem laufenden Steinbruchbetrieb als lokal verursachte Vorbelastung dar. Davon sind infolge westlicher Windrichtungen besonders die östlich und nordöstlich an den Steinbruch grenzenden Waldflächen, insbesondere die Randflächen, betroffen. Sie tragen auf der anderen Seite zur Luftfilterung bei.

Als nachweisbare Vorbelastung muß ferner auch die örtlich betriebene Düngung der Fichtenforste mit Kalk angesprochen werden. Damit wurde versucht, die Holzerträge zu steigern (vgl. Kap. 5.2.4).

Vorbelastet sind auch die als Mähwiesen genutzten Grünlandparzellen infolge Düngung. Zumindest mittelfristig geht diese Nutzung zu Lasten naturnaher Artenverbindungen (UBS, 1999).

Sämtliche Emissionen führen zu Verschmutzungen von Boden, Grundwasser, Oberflächengewässern und der Luft. Die Biotope stehen mit all diesen Medien in Verbindung, weshalb von entsprechenden Belastungen der Biotope ausgegangen werden muss.

Flächenverlust/Zerstörung

Aus der Auswertung der forstarchivalischen Quellen wird deutlich, dass die Fichte nicht zu allen Zeiten dominant war. Im Zuge intensiver Forstwirtschaft löste sie eine Reihe von Laubhölzern ab, die wenigstens bis vor etwa 250 Jahren im Untersuchungsgebiet weit verbreitet waren¹¹.

¹¹ Zur natürlichen Ausprägung der Vegetationsbedeckung/Biotopstruktur im Planungsgebiet vgl. Kap. 5.5.1

5.6 Landschaft/Landschaftsbild

Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft sind als Lebensgrundlage des Menschen und als Voraussetzung für seine Erholung in Natur und Landschaft nachhaltig zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln (vgl. § 1 BNatSchG und NNatG). Damit wird im Naturschutzgesetz dem Aspekt Rechnung getragen, dass die Landschaft neben ökologischen und nutzungsorientierten Funktionen Wirkungen auf den Menschen hat, die auf das sinnliche Erleben der Landschaft gerichtet sind.

Das Erleben von "Landschaft" wird vom Bedürfnis des Menschen nach Schönheit, Orientierung/Identifikation, Heimat, Erholung, Freizeit und Selbstverwirklichung geprägt. Der Aspekt Landschaft/Landschaftsbild stellt also Anforderungen an die Landschaft, die über die reine Erholungsnutzung hinausgehen. Landschaft ist somit nicht nur Erholungsraum, sondern auch Teil des Lebensraumes der in der Region wohnenden Menschen, die sich mit ihrer Landschaft identifizieren.

Neben der Wahrnehmung des Landschaftsbildes spielen bei der Bewertung der Erlebniswirksamkeit auch das Gehör und der Geruchssinn eine zentrale Rolle. Grundlagen für die Bewertung von Einzelstrukturen, Landschaftsbildräumen und Sichtbeziehungen sind dabei sowohl objektive, von Strukturen ausgehende Wertkriterien als auch subjektive, durch gesellschaftliche und individuelle Wertschätzungen geprägte Wahrnehmungen.

Aussagen zur Erholung beschränken sich in diesem Kapitel auf die naturnahe Erholung, soweit sie auf Natur und Landschaft als Erlebnisraum angewiesen ist.

5.6.1 Natürliche Leistungsfähigkeit / Erlebniswirksamkeit

Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine Abgrenzung von Landschaftsbildkomplexen, die sich an den konkret wahrnehmbaren, bildkonstituierenden Elementen orientieren.

Das Untersuchungsgebiet wird hinsichtlich seiner Erlebniswirksamkeit anhand folgender Kriterien beurteilt:

- **Vielfalt:** Verschiedenartigkeit und kleinräumiger Wechsel wahrnehmungsbestimmender Elemente wie Relief, Nutzungs- und Vegetationsstrukturen.
- **Naturnähe:** Eindruck des Ursprünglichen, des Nichtsichtbarwerdens menschlicher Nutzung, nicht im Sinne tatsächlicher ökologischer Intaktheit zu verstehen.
- **Eigenart:** Historisch gewachsene, besonders charakteristische, unverwechselbare Landschaftsstrukturen, Bereiche hoher Identifikationsfunktion.

Folgende Annahmen zur Erlebniswirksamkeit verschiedener Raumstrukturen liegen der Bewertung des Landschaftsbildes zugrunde:

- großflächige, nur durch ein Landschaftselement geprägte bzw. ungegliederte Bereiche erscheinen monoton und besitzen nur eine geringe Erlebniswirksamkeit;
- je formenreicher, vielfältiger Landschaftsräume mit wechselnden Nutzungsarten und häufigen Randsituationen sind, desto höher ist die Erlebniswirksamkeit;
- als besonders erlebniswirksam werden zudem besonders charakteristische, d. h. von einer historisch gewachsenen Eigenart geprägte Landschaftsräume sowie "naturnahe" Bereiche/Strukturen empfunden.

Die allgemeine Erholungseignung ist von der Störungsfreiheit, insbesondere in Bezug auf Lärmbelästigung, von positiven und negativen klimatischen Einflüssen, dem Vorhandensein einer geeigneten Infrastruktur, dem Strukturierungsgrad der Landschaft, von einer gewissen Mindestgröße etc. abhängig. Das Zusammenwirken dieser Strukturen bedingt die Möglichkeit, sich in der freien Landschaft zu erholen. Beispiel: Fuß- bzw. Wanderwege, die Ortschaften oder andere Bezugs-/Anziehungspunkte miteinander verbinden.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Naturpark Harz, der als Erholungsgebiet für die Bewohner aus dem Harz und seinem Vorland sowie für Wochenend- und andere Touristen dient. Dem trägt auch die Unterschutzstellung als Landschaftsschutzgebiet Rechnung (§ 26 NNatG). Dies geschieht, weil

1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder die Nutzbarkeit der Naturgüter zu erhalten oder wiederherzustellen ist,
2. das Landschaftsbild vielfältig, eigenartig oder schön ist oder
3. das Gebiet für die Erholung wichtig ist.

Letzteres wird auch deutlich an der Funktion der Wegeverbindungen im Untersuchungsgebiet. Sie sind fast ohne Ausnahme als Haupt-/Rund-/Ski-Wanderweg ausgewiesen und in ein großräumig angelegtes Wegenetz integriert. Die markierten Routen verbinden Ortschaften/Streusiedlungen, Freizeitheime, Wanderparkplätze etc. mit- und untereinander. Entlang dieser Routen sind mehrere Schutzhütten aufgestellt. Anders als bei vielen anderen Naherholungsbereichen in Hoch- und Oberharz handelt es sich hier um einen Raum extensiver Erholungsnutzung. Konkrete Angaben zur Besuchernutzung liegen weder im Landkreis noch im Harzer Verkehrsverband vor. Dagegen liegen Einschätzungen von Vertretern der Forstverwaltung und des Vorhabenträgers vor (schriftl. Auskunft Herr Wernig). Die Frequentierung liegt weit unter der anderen Anziehungspunkten wie z. B. Brocken, Torfhaus etc.

Auf der anderen Seite steht das Erscheinungsbild des Untersuchungsgebietes in bezug auf die Vegetationsbedeckung: Mit der ausgedehnten forstlichen Nutzung bis auf anmoorige und staunasse Grenzertragsböden verwischte sich der ursprünglich recht unterschiedliche Charakter der Landschaftsstrukturen.

Heute lassen sich für das Untersuchungsgebiet Landschaftsbildtypen bzw. Erlebnisräume mit unterschiedlichen, erlebbaren Strukturen abgrenzen:

- Fichtenforste unterschiedlicher Standorte und Strukturen;
- stark ausgelichteter Kiefernforst;
- Lichtungen, z. T. mit Schlag- oder Gräserfluren, Grünlandflächen;
- Moor- und Sumpfflächen;
- Bergbachverläufe;
- Wegeflächen.

Das Erscheinungsbild der Landschaft wird durch die ausgedehnten Fichtenforste dominiert. Sie gehen überwiegend auf Anpflanzungen zurück und unterscheiden sich durch Alter, Zustand, unterschiedliche Standortbedingungen etc.: Im westlichen Untersuchungsgebiet hat die meist dichte Bestockung mit intensiver Beschattungswirkung das Aufkommen von Kraut- und Moosschicht nahezu verhindert. Die Flächen wirken relativ monoton. Anders steht es mit den Fichtenkulturen im Bereich Riefenbach und östlich davon. Die standortbedingt weniger geschlossenen älteren Bestände sind durch eine vergleichsweise gut entwickelte Bodenvegetation gekennzeichnet. Die forstwirtschaftlich genutzten Wälder besitzen vom Gesichtspunkt des Landschaftsbildes/-erlebens her gesehen insgesamt durchaus Erlebniswert.

Foto 4 Aufgelichteter Fichtenforst am oberen Abschnitt des Riefenbaches

Nur an wenigen Stellen in den Fichtenforsten sind niedrigwüchsige oder waldfreie Strukturen für den Erholungsuchenden mehr oder weniger erlebbar¹², z. B. eine

¹² Dabei wird davon ausgegangen, dass nur die vorhandenen Wege benutzt werden.

wegbegleitende Grünlandfläche, Waldsäume mit Baumreihen und Waldlichtungen am Bohlweg (s. Foto). Diese Flächen gliedern das Untersuchungsgebiet und dienen als Orientierung.

An den wenigen Stellen im Untersuchungsgebiet wirkt der Wechsel unterschiedlicher Strukturen, z. B. zwischen niedrigwüchsigem Grünland, Forstflächen und Aufforstungen, belebend und fördert den Erholungswert.

Zuwegungen in das Untersuchungsgebiet sind durch die Belange der forstwirtschaftlichen Nutzung vielfach geschaffen worden. Sie eignen sich ebenso für die Erholungsnutzung.

Die Geländemorphologie mit geringen Steigungen von z. B. ca. 4 % auf dem Ahrendsberger Weg sind für den Erholungsuchenden quasi ohne Bedeutung, bzw. ermöglichen ein müheloses Erwandern, "Erfahren" und Erleben der Landschaft.

Fließgewässer oder Wasserflächen mit potentieller Badegelegenheit sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Typisch für den Oberharz sind die klaren Gebirgsbäche im Untersuchungsgebiet und in unmittelbarer Nähe mit saisonal schwankender Wasserführung. Sie machen den Aufenthalt in dieser Höhenlage unverwechselbar, stehen für Schönheit im Sinne von Naturnähe und tragen zur Vielfalt der erlebten Landschaftsstrukturen bei. Im Untersuchungsgebiet ist der Riefenbach vom Bohlweg aus erlebbar, ebenso die Kleine Hune. Außerhalb des Untersuchungsgebietes, aber in erreichbarer Nähe fließen die Große Hune im Süden und die Große Romke im Norden.

5.6.2 Empfindlichkeit

Das Kapitel "Empfindlichkeit des Schutzgutes Landschaft/Landschaftsbild" betrachtet die möglichen Veränderungen seiner Bedeutung und Leistungsfähigkeit einerseits und die dementsprechenden Empfindlichkeitsgrade im Untersuchungsgebiet andererseits.

Im Untersuchungsraum deckt sich die Empfindlichkeit der landschaftsbildprägenden Strukturen gegenüber den Belastungsfaktoren weitgehend mit der Erlebniswirksamkeit. Das bedeutet, Bereiche hoher Leistungsfähigkeit sind generell als hoch empfindlich einzustufen.

In der nachfolgenden Übersicht werden die im Untersuchungsraum abgegrenzten Landschaftsbildtypen hinsichtlich ihrer Erlebniswirksamkeit/Empfindlichkeit beurteilt.

Tab. 5: Bedeutung und Empfindlichkeit der Landschaftsbildtypen

Kurzbeschreibung	Einzelkriterien			Bedeutung / Empfindlichkeit
	Viel-falt	Natur-nähe	Eigen-art	
Fichtenforste unterschiedlicher Standorte und Strukturen	□	□	■	gering bis mittel
stark ausgelichteter Kiefernforst	■	□	■	mittel
Lichtungen z. T. mit Schlag- oder Gräserfluren, Grünlandflächen	■	■	■	mittel
Moor- und Sumpfflächen, Feuchtwiesen etc.	■■	■	■■	hoch
Fließgewässer	■■	■■	■■	hoch
Baumreihen	■■	■	■■	hoch
Stillgewässer	■■	■	■	hoch

Ausprägung der Einzelkriterien: ■■ = hoch, ■ = mittel, □ = gering

Foto 5 Offene Grünflächen am Eisernen Weg, Blickrichtung NW

Die Erlebniswirksamkeit kann im allgemeinen durch folgende Belastungsfaktoren beeinträchtigt werden:

- Flächenverlust / visuelle Beeinträchtigung;
- Zerschneidung zusammenhängender Räume;
- Schadstoffeintrag;
- Verlärmung und Sprengungen.

Flächenverlust / visuelle Beeinträchtigung

Gegenüber Flächenverlust sind alle Bereiche hoher Bedeutung / Leistungsfähigkeit hoch empfindlich. Auch landschaftsbildprägende Einzelstrukturen wie z. B. Baumreihen oder Fließgewässer und Quellbereiche etc. gehören dazu. Zerstörung bzw. Herstellung neuer Strukturen, hier durch Steinbruch und neue Halde zu erwarten, wirken vor allem dort beeinträchtigend, wo

- sie von ihrem Charakter her nicht landschaftstypisch sind,
- Reliefverlust und Eigenartsverlust eintreten,
- Steinbruch und Halde ohne Einbindung in die Landschaft bleiben und als "Loch" wahrzunehmen sind,
- keine abschirmenden Strukturen wie z. B. Gehölze, Böschungen o. ä. vorhanden sind.

Die Einsehbarkeit der Eingriffsflächen differiert: Im Bereich der geplanten Steinbrucherweiterung wird sie durch verbleibende Fichtenkulturen eingeschränkt sein. Für die geplante Halde allerdings wird die visuelle Veränderung durch die unmittelbare Nähe zum Eisernen Weg wahrnehmbar sein: hohe Empfindlichkeit.

Zerschneidung zusammenhängender Räume

Zerschneidungen führen vor allem in Landschafts- und Erholungsräumen mit intensiver Wegevernetzung zu Beeinträchtigungen. Neben unterbrochenen Wanderrouten wirken im allgemeinen auch unterbrochene Blickbeziehungen negativ auf Landschaft/Landschaftsbild. Im Untersuchungsgebiet ist das Wegenetz vergleichsweise locker gespannt: geringe Empfindlichkeit.

Schadstoffeintrag

Schadstoff- und Staubbelastungen der Luft beeinträchtigen die Regeneration des Erholungsuchenden. Die Empfindlichkeit konzentriert sich auf den Bereich des Wegenetzes. Auch hier können Relief und Vegetation als Immissionsschutz wirken. Ansonsten richtet sich die Empfindlichkeit nach der Bedeutung/Leistungsfähigkeit der Strukturen für Landschaft und Landschaftsbild. Angesichts der geringen Nutzungsdichte wird die Empfindlichkeit allgemein als gering eingestuft.

Verlärmung und Sprengungen

Die Empfindlichkeit gegenüber Verlärmung und Sprengungen richtet sich nach der Bedeutung/Leistungsfähigkeit der vorhandenen Landschaftsstrukturen. Ruhebezogene Erholungsnutzungen wie Spaziergehen, Skilanglauf sind einerseits sehr empfindlich gegenüber Verlärmung. Der Untersuchungsraum gilt andererseits wegen der überwiegenden Lage der Wanderrouten im geschlossenen Forst und der geringen Kontaktlänge mit dem Steinbruch als vergleichsweise gering empfindlich gegenüber Verlärmung. Belastungen werden besonders dann als störend wahrgenommen, wenn die Lärmquelle visuell wahrnehmbar ist. Aus diesem Grunde sind Landschaftselemente, die als Sichtschutz wirken, für den Erholungsraum besonders wichtig. Die Fichtenkulturen können diese Funktion im Untersuchungsgebiet übernehmen. Ein bewegtes Relief, Vegetation etc. können zudem als Lärmschutz fungieren.

5.6.3 Nutzungen

Forstwirtschaft

Landschaft und Landschaftserleben sind saisonal an Werktagen von Bewirtschaftungsmaßnahmen betroffen. Dabei ist z. B. das Befahren der Wege mit großen, schweren Fahrzeugen zu nennen, was mit Behinderungen und mit dem Ausstoß von Emissionen verbunden ist.

Boden-/Rohstoffabbau

Im Zusammenhang mit dem Diabasabbau am Huneberg kommt es zu Emissionsbelastungen im Steinbruch, im Bereich der Aufhaldung und auf der Zufahrtsroute. Es handelt sich in erster Linie um Staub- und Lärmbelastungen, aber auch um Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes mit Fernwirkung.

Erholung

Die Umgebung des Huneberges mit dem ausgedehnten Wegenetz ist Teil des bevorzugten Sommer- und Wintererholungsgebietes Harz. Dieser verzeichnet die größte Fremdenverkehrsdichte Norddeutschlands, ein Superlativ, der sicher aufgrund der hohen Besucherzahlen an anderen Besucherzielen im Harz entstanden ist.

Demgegenüber ist das Untersuchungsgebiet besonders für Formen der ruhigen Erholung wie Wandern, Radwandern, Skilanglauf u. ä. geeignet. Das verdeutlichen die durch das Untersuchungsgebiet verlaufenden bzw. die tangierenden Hauptwanderwege mit Markierungen (s. Foto) und die Schutzhütte Brockenblick an der großen Wegekreuzung im nordwestlichen Bereich (s. Foto). Die Tatsache, dass das Untersuchungsgebiet offensichtlich nicht zu den am meisten bevorzugten Naherholungszielen im Naturpark Harz gehört, bewahrt es vor einer mitunter sehr belastenden "Übernutzung" durch Erholungsuchende. Nicht nur von der Eignung der Land-

schaftsstrukturen, auch von Art und Intensität der Nutzung sind Naherholungsräume abhängig.

Foto 6 Schutzhütte Brockenblick an der Wegkreuzung am Ahrendsberger Weg

Foto 7 Beschilderung für Hauptwanderwege, die teilweise umgeleitet werden
müssen (z. B. gelb markierte Route)

5.6.4 Vorbelastungen

Störungsfreiheit und Unversehrtheit des Landschaftsbildes sowie der Schutzgüter sind die Voraussetzungen für eine uneingeschränkte landschaftsbezogene Erholungsnutzung.

Flächenverlust / Zerstörung landschaftsbildprägender und erholungsbedeutender Strukturen

Der Diabasabbau hat unmittelbar südlich des Untersuchungsgebietes durch Anlage von Steinbruch und Halde große Flächen in Anspruch genommen. Sie sind durch ihre Nähe und Gestalt besonders vom Bohlweg aus – Bereich Betriebseinfahrt – als untypische Strukturen in der Landschaft wahrnehmbar und beeinträchtigen das Landschaftserleben. Für die weithin – besonders von anderen, auch entfernten, erhöhten Standpunkten aus – sichtbare Abraumhalde gilt dies, solange sie sich durch fehlenden Bewuchs deutlich von der Umgebung abhebt.

Zerschneidung zusammenhängender Räume

Der genehmigte Diabasabbau hat die Verlegung von Wegeverbindungen nach sich gezogen. Am augenscheinlichsten wird dies am Bohlweg im Bereich der Betriebseinfahrt, wo noch ein Teil des ehemaligen Wegeverlaufes erkennbar ist. Eine Vorbelastung durch Zerschneidung kann nicht festgestellt werden.

Schadstoffeintrag

Der Schadstoffeintrag durch Ferntransport wird genauso wie für Boden, Klima/Luft etc. auch als Vorbelastung für das Schutzgut Landschaft angesehen (vgl. Kap. 5.2.4., 5.4.4 und 5.5.6).

Die regional und überregional verursachte Schadstoffbelastung der Luft z. B. durch Schwefeldioxid spiegelt sich im Zustand der geschädigten Wälder wider.

Für das bodennahe Ozon ergab sich ein Langzeitwert von 42 mg/m³ Luft und ein Kurzzeitwert von 94 mg/m³ Luft. Damit sind zwei Grenzen, ab denen in der Bundesrepublik besondere Verhaltensweisen empfohlen werden, 180 µg/m³ Luft und 360 µg/m³ Luft, weit überschritten (LANDKREIS GOSLAR, 1994).

Anders als diese Einträge tritt lokal verursachter Staubeintrag dem Erholungsuchenden weit deutlicher ins Bewusstsein, weil er und seine Quelle visuell wahrgenommen werden können. Er entsteht im Zuge der laufenden Arbeiten im Steinbruch und dem zugehörigen Gelände. Im Untersuchungsgebiet sind besonders die südlichen, an das Betriebsgelände grenzenden Flächen betroffen.

Verlärmung

Im Zuge des Steinbruchbetriebes entsteht durch Lkw-Verkehr zum Steinbruch und zurück, durch Sprengen, Bohren, durch die Aufbereitungsanlage etc. Lärm. Beson-

ders im südlichen/südöstlichen Bereich des Planungsgebietes ist diese Vorbelastung wirksam. Sie geht mit ca. 190 Lkw/Tag, die über die Zufahrtstraße zum Steinbruch und zurück fahren, über das Untersuchungsgebiet hinaus.

5.7 Kultur- und Sachgüter

Nach dem UVP-Gesetz sind neben den Auswirkungen auf die natürlichen Ressourcen Boden, Wasser, Klima, Flora und Fauna sowie Landschaftsbild auch mögliche Auswirkungen der geplanten Maßnahme auf kulturelle und sonstige Sachgüter zu prüfen. Die Untersuchungen zu Kultur- und Sachgütern (im folgenden zusammengefasst: Kulturgüter) stützen sich auf Angaben des Niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege, Arbeitsstelle Montanarchäologie (schriftl. Ausk. Herr Klappauf, Okt. 1999).

5.7.1 Fundorte

Das Untersuchungsgebiet wurde bezüglich archäologischer Denkmale untersucht. Dabei wurden drei besondere Standorte herausgearbeitet (vgl. Karte 6).

- Bei R 3603.863 H 5747.228 vermutlich mittelalterlicher Schmelzplatz;
- Östlich Kiesweg, nördlich Bohlweg:
Bündelung von Hohlwegen, vermutlich der Ellricher Straße;
- Ahrendsberger Weg, nordöstlich der Schutzhütte Brockenblick:
Reihe historischer Grenzsteine.

Der erstgenannte Fundort liegt im unmittelbaren Eingriffsbereich, die anderen beiden außerhalb (s. Karte 6). Darüber hinaus sind nach Auskunft der Unteren Denkmalschutzbehörde im Landkreis Goslar im Untersuchungsgebiet keinerlei schutzwürdige Bauwerke, Baudenkmale, kulturhistorisch interessante Landschaftsteile o. ä. bekannt (mdl. Ausk. Frau Ulrich, Okt. 1999).

5.7.2 Empfindlichkeit

Beeinträchtigungen können durch Zerstörung oder Zerschneidung entstehen. Alle im Untersuchungsgebiet vorkommenden Kulturgüter sind diesbezüglich hoch empfindlich.

5.7.3 Vorbelastungen

Vorbelastungen für die archäologischen Denkmale sind nicht bekannt.

5.8 Wechselwirkungen

In den Kapiteln 5.1 - 5.7 wurden die einzelnen Schutzgüter getrennt voneinander behandelt. Zwischen allen Schutzgütern bestehen jedoch auch enge Wechselbeziehungen (vgl. Tab. 6). Verändert sich ein Umweltfaktor, werden auch die anderen mit verändert. Deswegen sind die Schutzgüter nicht nur einzeln, sondern im Zusammenspiel der unendlich vielen **Wechselwirkungen** zu betrachten.

Innerhalb des bestehenden Beziehungsgeflechts zwischen den einzelnen Schutzgütern können die Auswirkungen, die ein Vorhaben auf zunächst ein Schutzgut ausübt, auf andere weiterwirken. Um entsprechend § 2 Absatz 1, Satz 2 UVPG die Wechselwirkungen beschreiben zu können, ist es sinnvoll, die bestehenden **Wechselbeziehungen** festzustellen und darzulegen.

Da die Nachbildung der Energieflüsse und Strukturen in Ökosystemen sehr kosten- und zeitaufwendig ist, ist eine vollständige Ökosystemanalyse im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung praktisch nicht zu leisten. In diesem Rahmen werden deshalb grob mögliche Wirkungspfade, kumulative Wirkungen bzw. Synergismen und ökosystemare Vernetzungen aufgezeigt. Hierbei zählen komplexere ökosystemare Verflechtungen, wie in Gestalt von Biotopstrukturen sichtbar, bereits zu den Wechselwirkungen. Ökosystemare Gesichtspunkte werden insbesondere bei den Schutzgütern Pflanzen und Tiere angesprochen, deren Vorkommen komplexe natürliche Verhältnisse widerspiegelt. Durch ihre Vergesellschaftung und umfassenden Lebensraumfunktionen definieren sie räumliche Ausschnitte aus dem Ökosystem.

Insbesondere **Pflanzen** reagieren empfindlich gegenüber Standort- und Umweltveränderungen. Sie eignen sich als Indikatoren für Veränderungen im Ökosystem. Bestimmte Pflanzen sind in der Lage, Vorbelastungen anzuzeigen und können dabei auch geschädigt werden. Die Erkrankung, der Rückgang oder das lokale bzw. regionale Aussterben von Arten markieren Belastungsgrenzen, die über die artbezogene Problematik hinaus faktische Schwellen für die Schädigung von Ökosystem oder Naturhaushalt darstellen.

Tiere haben zu allen Umweltgütern enge Beziehungen, allerdings sind diese Beziehungsstrukturen von Art zu Art unterschiedlich. Tiere stellen spezifische Bedingungen an ihren Lebensraum. Bei Veränderungen der Umweltbedingungen, wie Änderung von Standorten und Standortfaktoren, kann es zu einem Rückgang von freilebenden Tierarten kommen. Die Ursachen hierfür sind zu vielfältig, die wirkungsanalytischen Erkenntnisse noch zu wenig fortgeschritten, als dass die Ursachen-Wirkungs-Beziehungen quantitativ belegt werden könnten.

Wirkungen auf den **Boden** treffen andere Umweltgüter ebenfalls direkt, z. B. schädigt die Flächeninanspruchnahme unmittelbar Pflanzen und Tiere. Daneben gibt es eine Vielzahl von Auswirkungen auf den Boden, die über Transfer, also indirekt, auch andere Umweltgüter beeinträchtigen. Diese **Verkettungen** rechtfertigen häufig Doppelnennungen.

Boden und seine chemische Reaktion auf Stoffe sind häufig der Ausgangspunkt von Wirkungsketten. Über Pflanzen (und Tiere) und Nahrung oder über Grundwasser und Trinkwasser können so gelöste Stoffe auch in den Menschen gelangen. Boden und seine Eigenschaften sind eng an das Grundwasser gekoppelt, ebenso sind sie bestimmende Standortfaktoren für die Herausbildung von Pflanzenarten und -gesellschaften.

Da **Wasser** die anderen Umweltsphären durchdringt, unterliegt es einer Vielzahl natürlicher Prozesse und hat damit enge Verbindung mit den anderen Umweltgütern. Die Veränderungen und Belastungen der Gewässer gehen einher mit einer Vielzahl von Folgewirkungen für das Gewässer, aber auch für die Schutzgüter Boden sowie Pflanzen- und Tierwelt. Durch die enge Verzahnung des Wassers mit den anderen Umweltfaktoren sind diese auch in der Lage, Informationen über das Gewässer zu geben. Beispielhaft sei hier das Saprobien-System über den Gewässerzustand genannt. Darüber hinaus sind Zeigerpflanzen auch in der Lage, Informationen über den Bodenwasserhaushalt zu geben. Die Bodengenese (Bodentypen) gibt grobe Anhaltspunkte über den Bodenwasserhaushalt sowie über die potentielle Grundwassergefährdung.

Klima und **Luft** haben Einfluss auf alle Umweltgüter, insbesondere aber auf Pflanzen, Boden und Wasser. Durch die enge Korrelation des Klimas und der Luft mit Pflanzen sind diese wichtige Bioindikatoren zur Ermittlung von Luftverunreinigungen (s. o.).

Auch die **Nutzungen** durch den Menschen sind in besonderem Maße von bestimmten Umweltgütern abhängig. Andererseits beeinflussen die Nutzungen die genannten Schutzgüter in großem Umfange.

Die Forstwirtschaft ist vor allem auf die günstige Ausprägung der Standortfaktoren wie Boden, Gewässer, Klima, Luft und Oberflächengestalt angewiesen. So werden z. B. durch Luftverunreinigung auf direktem Weg oder über den Boden Standortbelastungen verursacht, die auf die Vitalität des Waldes einwirken. Andererseits hat die Forstwirtschaft Standorte verändert und erheblichen Einfluss auf Pflanzen- und Tierartenzusammensetzung genommen.

Erholung und Fremdenverkehr sind in hohem Maße auf Natur und Landschaft als Erlebnisraum angewiesen. Werden Natur und Landschaft in größerem Umfang verändert, sind zahlreiche Freizeitaktivitäten betroffen.

Rohstoffabbau läßt insbesondere Auswirkungen durch die Flächeninanspruchnahme erwarten. Diese hat durch die Entfernung von Boden und Vegetation Auswirkungen auf alle Schutzgüter.

Im folgenden werden die Wechselwirkungen aufgeführt, die für das Vorhaben eine besondere Bedeutung haben (vgl. hierzu auch Tab. 6).

Wechselwirkungen durch Schadstoffeinträge in die Luft bestehen mit folgenden Schutzgütern:

Luft → Mensch
Luft → Pflanzen/Tiere → Mensch
Luft → Boden → Pflanzen/Tiere → Mensch

Wechselwirkungen durch Veränderungen des Wasserhaushaltes bestehen mit folgenden Schutzgütern:

Wasser → Pflanzen/Tiere → Landschaftsbild → Mensch

Wechselwirkungen durch Flächeninanspruchnahme - Bodenzerstörung - bestehen mit folgenden Schutzgütern:

Boden → Wasser
Boden → Pflanzen
Boden → Pflanzen → Tiere
Boden → Pflanzen/Tiere → Landschaft → Mensch

Tab. 6: Wechselbeziehungen zwischen den Schutzgütern des UVP-Gesetzes (RAMMERT u. a. 1993)

Wirkung auf Wirkung von	Menschen	Tiere	Pflanzen	Boden	Wasser	Luft	Klima	Landschaft
Tieren	Ernährung Erholung Naturerlebnis	Konkurrenz Minimalareal Populationsdynamik Nahrungskette	Fraß, Tritt Düngung Bestäubung Verbreitung	Düngung Bodenbildung (Bodenfauna)	Nutzung Stoffein- u. -austrag (N, CO ₂ , ...)	Nutzung Stoffein- u. -austrag (O ₂ , CO ₂)	Beeinflussung durch CO ₂ -Produktion etc. Atmosphärenbildung (zus. mit Pflanzen)	gestaltende Elemente
Pflanzen	Schutz Ernährung Erholung Naturerlebnis	Nahrungsgrundlage O ₂ -Produktion Lebensraum, Schutz	Konkurrenz Pflanzengesellschaften Schutz	Durchwurzelung (Erosionsschutz) Nährstoffentzug Schadstoffentzug Bodenbildung	Nutzung Stoffein- und austrag (O ₂ , CO ₂) Reinigung Regulation Wasser- haushalt	Nutzung Stoffein- und austrag (O ₂ , CO ₂) Reinigung	Klimabildung Beeinflussung durch O ₂ -Produktion CO ₂ -Aufnahme Atmosphärenbildung (zus. mit Tieren)	Strukturelemente Topographie, Höhen
Boden	Lebensgrundlage Lebensraum Ertragspotential Landwirtschaft, Rohstoffgewinnung	Lebensraum	Lebensraum Nährstoffversorgung Schadstoffquelle	trockene Deposition Bodeneintrag	Stoffeintrag Trübung Sedimentbildung Filtration von Schad- stoffen	Staubbildung	Klimabeeinflussung durch Staubbildung	Strukturelemente
Wasser	Lebensgrundlage Trinkwasser Brauchwasser Erholung	Lebensgrundlage Trinkwasser Lebensraum	Lebensgrundlage Lebensraum	Stoffverlagerung nasse Deposition Beeinflussung der Bodenart und der Bodenstruktur	Regen Stoffeintrag	Aerosole Luftfeuchtigkeit	Lokalklima Wolken, Nebel etc.	Strukturelemente
Luft	Lebensgrundlage Atemluft	Lebensgrundlage Atemluft Lebensraum	Lebensgrundlage z. T. Bestäubung	Bodenluft Bodenklima Erosion Stoffeintrag	Belüftung trockene Deposition (Trägermedium)	chem. Reaktionen von Schadstoffen Durchmischung O ₂ -Ausgleich	Lokal- und Kleinklima	Luftqualität → Erholungseignung
Klima	Wohlbefinden Umfeldbedingungen	Wohlbefinden Umfeldbedingungen	Wuchsbedingungen Umfeldbedingungen	Bodenklima Bodenentwicklung	Gewässertemperatur	Strömung, Wind Luftqualität	Beeinflussung ver- schiedener Klimazo- nen (Stadt, Land ...)	Element der gesamt- ästhetischen Wirkung
Landschaft	Ästhetisches Empfin- den Erholungseignung Wohlbefinden	Lebensraumstruktur	Lebensraumstruktur	ggf. Erosionsschutz	Gewässerverlauf Wasserscheiden	Strömungsverlauf	Klimabildung Reinluftbildung Kaltluftströmung	Naturlandschaft vs. Stadt- /Kulturlandschaft
(Menschen) Vorbelastung	Konkurrierende Raumansprüche	Störungen (Lärm etc.) Verdrängung	Nutzung, Pflege Verdrängung	Bearbeitung, Dün- gung Verdichtung, Versiegelung, Umlagerung	Nutzung (Trinkwasser, Erho- lung) Stoffeintrag	Nutzung (Schad-)Stoffeintrag	z. B. Aufheizung durch Stoffeintrag "Ozonloch" etc.	Nutzung z. B. durch Erholungssuchende Überformung Gestaltung

6 Risikoanalyse

In der Risikoanalyse werden die Risiken herausgearbeitet, die von der geplanten Steinbrucherweiterung ausgehen. Dabei werden die in Kapitel 3 beschriebenen allgemeinen Auswirkungen auf das zu untersuchende Vorhaben bezogen und so weit wie möglich quantifiziert. Sind quantitative Angaben nicht möglich, dienen qualitative Aussagen als Grundlage für die Analyse (Kap. 6.1).

Die Vorhabensangaben gehen auf die Beratungsvorlage zur Erweiterung des Steinbruchs Huneberg, auf mündliche Auskünfte des Vorhabenträgers und die Grundlagengutachten (Kap. 2) zurück. In der Beratungsvorlage angegebene Maßnahmen, die ökologischen Risiken bereits vorbeugen, werden in Kap. 6.3 Vermeidung, Verminderung und Kompensation nicht mehr aufgeführt. Ihre Durchführung wird als verbindlich vorausgesetzt.

Einige Belastungen im Bereich des laufenden Steinbruchbetriebes werden am alten Standort auslaufen und im Untersuchungsgebiet neu auftreten, die Neubelastungen. Daneben werden einige Belastungen am alten Standort, d. h. am südlichen Rand bzw. außerhalb des Untersuchungsgebietes weiter bestehen. Bei strenger Orientierung an den engen Grenzen des Untersuchungsgebietes würden sie nicht berücksichtigt. Demgegenüber werden sie hier mit einbezogen und als bestehende Belastungen bezeichnet. Sie werden bei der Risikoanalyse berücksichtigt (Kap. 6.2.2). Gemeint sind diejenigen Vorbelastungen, die von den Tagesanlagen, dem Werkgelände und dem Lkw-Verkehr ausgehen.

Die folgende Bilanzierung der umweltrelevanten Auswirkungen (Kap. 6.1) erfolgt tabellarisch gegliedert nach Neubelastungen allgemein und denjenigen, die seit Beginn des Steinbruchbetriebes am alten Standort bestehen. Auch die Ermittlung des ökologischen Risikos (Kap. 6.2) erfolgt in Anlehnung an diese Belastungsgruppen: Kap. 6.2.1 Risiken durch Neubelastungen, Kap. 6.2.2 Risiken des bestehenden Steinbruchbetriebes/Vorbelastungen.

6.1 Beschreibung und Beurteilung umweltrelevanter Auswirkungen der geplanten Steinbrucherweiterung

Folgende Übersichten verdeutlichen die umweltrelevanten Auswirkungen, die von dem geplanten Vorhaben ausgehen. Sie setzen sich zusammen aus den Neubelastungen und den Risiken des bestehenden Steinbruchbetriebes, den Vorbelastungen.

Daneben werden einige Belastungen am alten Standort, d. h. am südlichen Rand bzw. außerhalb des Untersuchungsgebietes weiter bestehen.

Tab. 7: Einstufung der Belastungen durch neu entstehende Auswirkungen (abbau-, anlagebedingt und Sekundärwirkungen)

Belastung / Auswirkung und betroffene Schutzgüter und Flächen		Quantität	Belastungsintensität
Zerstörung vorhandener Strukturen • Boden • Pflanzen- und Tierwelt • Klima • Mensch	Abbaufäche	ca. 9,65 ha	hoch, abbaubedingt, anlagebedingt; Flächenverlust ist generell als hohe Belastung einzustufen
Verdichtung • Boden • Wasser	Abraumhalde bzw. Oberbodenaufschüttung	ca. 2,7 Mio m ³ auf ca. 15,9 ha ca. 19.300 m ³ Oberboden	mittel - hoch, abbaubedingt, anlagebedingt
Visuelle Störung • Landschaftsbild	Abbaufäche/Steinbruch	ca. 9,65 ha, bis zu 100 m tief	in der Nahzone hoch, abbaubedingt/anlagebedingt
	Abraumhalde bzw. Oberbodenaufschüttungen, teilweise als Wälle, am Rande des Steinbruchs zwischengelagert	2,7 Mio m ³ , bis zu ca. 40 m hoch, ca. 19.300 m ³ Oberboden	in Nah- und Fernzone hoch, in der Mittelzone gering, abbaubedingt, anlagebedingt
Reliefveränderung • Klima • Landschaft / Landschaftsbild	Abraumhalde- bzw. Oberbodenaufschüttung (siehe oben)	2,7 Mio. m ³ bis zu ca. 40 m hoch	in Nah- und Fernzone hoch, in der Mittelzone gering, abbaubedingt, anlagebedingt
	Abbaufäche/Steinbruch	9,65 ha bis zu 100 m tief	hoch in Nah- und Fernzone, abbaubedingt
Massenbewegung • Boden	Abraum (Durchmischen der Horizonte), Oberboden (zunächst getrennt gelagert, später Abdeckung der Halde)	2,7 Mio m ³ ca. 19.300 m ³ Oberboden	hoch, abbaubedingt
Veränderung des Wasserhaushaltes • Oberflächenwasser • Grundwasser	Dränagewirkung auf das Grundwasservorkommen; im Steinbruch ist die Entwicklung eines Stillgewässers geplant (mdl. Auskunft Herr Sander, Juli 1999): Verringerung der Grundwassermenge durch Verdunstung	nicht quantifizierbar	hoch abbaubedingt, anlagebedingt
Verringerung des Oberflächenabflusses • Fließgewässer • Boden • Pflanzen- und Tierwelt	Die Steinbrucherweiterung verringert das Niederschlagseinzugsgebiet für Riefenbach und Riefenbruch	etwa 10.000 m ³ pro ha und Jahr (schriftl. Auskunft Herr Beims, 08.99)	mittel - hoch anlagebedingt
Zerschneidung • Pflanzen- und Tierwelt • Landschaft	Abbaufäche	9,65 ha	hoch, z. T. abbaubedingt, anlagebedingt
Schadstoffeintrag • alle Schutzgüter außer Kulturgüter	Aufhaldung von anderweitig vorbelastetem Abraum (vgl. Kap 5.2.4); Verkippung im Steinbruch nicht vorgesehen	nicht quantifizierbar	gering abbaubedingt
	Staubemissionen auf dem Betriebsgelände und in unmittelbarer Umgebung durch Abraumberäumung, Gesteinslockerung und Verladung bei trockener Witterung	bis ca. 50 m von der Emissionsquelle	gering –mittel abbaubedingt
Erschütterungen • Mensch • Tierwelt • Kultur- und Sachgüter	Sprengungen	ca. 1 Sprengung pro 2-4 Wochen	gering abbaubedingt

Belastung / Auswirkung und betroffene Schutzgüter und Flächen		Quantität	Belastungsintensität
Lärmentstehung • Tierwelt • Landschaft • Mensch	Verkehr durch Verladung und Transport	ca. 190 Lkw pro Tag, d. h. im Durchschnitt 24 Lkw/Stunde	im Nahbereich hoch z. T. Sekundärwirkung
	Der allgemeine Betriebslärm tritt permanent auf. Lärmquellen sind die für Gewinnung, Transport und Verkipfung eingesetzten Maschinen und Geräte sowie die Aufbereitungsanlagen und die Sprengungen. Die Anlage läuft im 2-Schichtbetrieb von 06.00 - 22.00 Uhr, die Abfrachtung erfolgt von 06.00 bis 21.30 Uhr	70 dB(A) an der Abbaugrenze	
Die Geländemorphologie und der umgebende Wald mindern die Lärmausbreitung. Die Arbeitsebenen befinden sich z. T. unter Geländeniveau, wodurch die Lärmimmission ebenfalls gemindert wird.			

Tab. 8: Einstufung der Belastungen durch bestehen bleibende Auswirkungen (abbaubedingt und Sekundärwirkungen)

Belastung / Auswirkung und betroffene Schutzgüter und Flächen	Quantität	Belastungsintensität	
Verdichtung • Boden • Wasser	Tagesanlagen	nicht quantifizierbar	mittel bis hoch, abbaubedingt,
	Aufbereitungsanlagen		
	Betriebsstraße		
	Freilager der Fertigprodukte		
Visuelle Störung • Landschaftsbild	Tagesanlagen, Aufbereitungsanlagen, Freilager der Fertigprodukte	nicht quantifizierbar	in der Nahzone hoch, abbaubedingt
Erschütterungen • Mensch • Tierwelt • Kultur- und Sachgüter	Schwerlastverkehr, ca. 190 Lkw/Tag (380 Fahrten Last und leer); über B4 ca. 90% in Richtung Norden, ca. 10% in Richtung Süden, Bad Harzburg betroffen	nicht quantifizierbar	nahe der Transportroute in Richtung Norden hoch, in Richtung Süden mittel - gering, Sekundärwirkung
Lärmentstehung • Tierwelt • Landschaft • Mensch	Der allgemeine Betriebslärm tritt permanent auf. Lärmquellen sind die für Gewinnung, Transport und Verkipfung eingesetzten Maschinen und Geräte sowie die Aufbereitungsanlagen und die Sprengungen. Die Anlage läuft im 2-Schichtbetrieb von 06.00 - 22.00 Uhr, die Abfrachtung erfolgt von 06.00 - 21.30 Uhr, dabei ca. 190 Lkw/Tag (Last + leer), ca. 90% in Richtung Norden, ca. 10% in Richtung Süden		im Nahbereich hoch, z. T. Sekundärwirkung
Schadstoffeintrag • alle Schutzgüter außer Kulturgüter	Abwasser in Mehrkammerabsetzgrube und Tropfkörperanlage gereinigt (Genehmigung des Landkreises von 1993), Einleitung in Trogtalbach/Große Hune	nicht quantifizierbar	im Normalfall gering Sekundärwirkung
	Lagerung wassergefährdender Stoffe in bauartzugelassenen Behältern (Genehmigung des Landkreises)	nicht quantifizierbar	im Normalfall gering, Sekundärwirkung
	Eintrag von Reststoffen durch Reparaturwerkstatt	nicht quantifizierbar	mittel, abbaubedingt
	Havarien im Bereich der Tagesanlagen: Feuer, Ölunfälle, Unfälle	nicht quantifizierbar	bei Auftreten mittel – hoch, abbaubedingt
	Abgasimmissionen bei Verladung; es wird mit ca. 190 Lkw pro Tag gerechnet (Last und leer)	nicht quantifizierbar	mittel, abbaubedingt
	Belastung durch brennstoffbetriebene Maschinen auf dem Werkgelände und bei den Tagesanlagen, Tropfverluste, Abgase	nicht quantifizierbar; Gebäude, Halden schirmen Umgebung vor Abgasen ab	mittel, abbaubedingt
	Staubentstehung durch Beladen der Lkw, bei Bedarf Bedüsung des Werkplatzes mit Wasser, Asphaltierung des Forstweges wirkt mindernd	nicht quantifizierbar	gering - mittel, abbaubedingt
	Schwerlastverkehr auf Betriebsstraße und B4, ca. 190 Lkw/Tag (Last und leer); ca. 90% in Richtung Norden, ca. 10% in Richtung Süden	bis 50 m von Straßen • in Richtung Norden • in Richtung Süden	mittel, Sekundärwirkung vernachlässigbar
	Erhöhter Stromverbrauch in der Region	nicht quantifizierbar	gering Sekundärwirkung; im Untersuchungsgebiet nicht analysierbar
	Eintrag in Kleine Hune und Okertalsperre	nicht quantifizierbar	bei fortgesetzter Rückhaltung von Schwebstoffen gering

Alle in der letzten Tabelle genannten Belastungen, die im laufenden Steinbruch seit Jahrzehnten bestehen, würden bei Nicht-Realisation der Steinbrucherweiterung entfallen.

6.2 Ermittlung des ökologischen Risikos

Die ökologische Risikoermittlung erfolgt schutzgutbezogen. Die Risiken werden durch die Verknüpfung der Empfindlichkeit des Schutzgutes (s. Kap. 5) mit der entsprechenden, konkreten Auswirkung durch die Steinbrucherweiterung ermittelt (s. Kap. 6.1). Diese Auswirkung tritt hier in Gestalt der Belastungsintensität in Erscheinung. Die Risiken ergeben sich aus der "gewachsenen" Empfindlichkeit der Strukturen und den erwarteten Belastungen durch das Abbauvorhaben. Die Einstufungen beruhen auf folgendem Schema:

Empfindlichkeit	Belastungsintensität		
	hoch	mittel	gering
hoch	■■■	■■■	■■
mittel	■■■	■■	■
gering	■■	■	■

■■■ = hohes Risiko, ■■ = mittleres Risiko, ■ = geringes Risiko

Abweichungen von diesem Schema können sich durch verschobene Gewichtungen ergeben.

Die Risikoanalyse erfolgt in Kap. 6.2.1 für die Neubelastungen durch die geplante Steinbrucherweiterung und in Kap. 6.2.2 für die durch den laufenden Betrieb verursachten, bestehen bleibenden Belastungen, die Vorbelastungen.

Bei den Einstufungen wird nicht mehr unterschieden nach abbau-, anlagebedingten Auswirkungen, da die Belastungen in ihrer zeitlichen Abfolge fließende Übergänge aufweisen und sich auch in den Beeinträchtigungen überlagern können.

Die Empfindlichkeitseinstufungen sind den jeweiligen Unterkapiteln zu den Schutzgütern entnommen, die Belastungsintensitäten wurden in Kap. 6.1 eingestuft.

Die allgemeinen Vorbelastungen für die Schutzgüter, s. Kap. 5.1 - 5.7, sind generell bei der Risikoanalyse nicht mit berücksichtigt. Ausnahmen stellen hier z. B. bereits bestehende Schadstoffbelastungen des Bodens dar, da hier die Vorbelastungen über die Pufferkapazität die Empfindlichkeiten mitbestimmen.

Erläuterungen zu den Karten

Die zum jeweiligen Schutzgut erstellten Karten dienen der Darstellung der Risiken durch Neubelastungen und weiter bestehende Belastungen, die bei Realisierung der Steinbrucherweiterung im abgesteckten Untersuchungsgebiet entstehen bzw. andauern.

Überlagern sich mehrere durch verschiedene Belastungen verursachte Risiken unterschiedlicher Einstufung, wird die höhere Stufe dargestellt. Die Risikoursachen sind durch schwarze Kreissegmente verdeutlicht.

6.2.1 Risiken durch Neubelastungen

6.2.1.1 Geologie / Boden

Untersucht wurde eine Reihe erwarteter Belastungen:

- Flächeninanspruchnahme
 - Massenbewegung
 - Verdichtung
- Schadstoffeintrag

Flächeninanspruchnahme

Massenbewegungen sind im Rahmen des geplanten Diabasabbaus notwendig, um das unter dem Abraum gelegene Gestein gewinnen zu können. Gegenüber der Leistungsfähigkeit des "gewachsenen" Bodens wird der Boden durch die Umlagerung qualitativ verändert, d. h. ursprüngliche Lage, Form und seine Struktur gehen verloren. Die frisch geschütteten Rohböden sind am neuen Standort außerdem ungeschützt allen Umwelteinflüssen preisgegeben bis sich eine schützende Pflanzendecke entwickelt. Aufgrund der vielfältigen Auswirkungen der Massenbewegung (s. auch Kap. 5.2.2) ergibt sich im Sinne der Risikoanalyse ein hohes Risiko (vgl. auch § 2, Nr. 4 NNatG): Der Boden wird von seinem gewachsenen Standort entfernt und anderenorts aufgeschüttet. Unter den Aufschüttungen der Bodenmassen entstehen bei mittlerer bis hoher Belastungsintensität zusätzlich hohe Risiken durch Verdichtungen.

Schadstoffeintrag

Zu Schadstoffeintrag kommt es im Zuge des Abbaus infolge der Entstehung von Abgasen und Staub und durch Verkipfung vorbelasteten Abraumes¹³. Die Emission von Schadstoffen begleitet den gesamten Abbauprozess bis zur Rekultivierung. Dies beginnt bei der Beräumung des Abraumes, wodurch besonders bei trockener Witterung Staub aufgewirbelt wird. Dauernde Abgasemissionen gehen vor allem vom Be-

¹³ Angesprochen sind hierbei Schadstoffe, die beispielsweise durch atmosphärischen Eintrag oder forstwirtschaftliche Nutzung im Boden akkumuliert wurden.

trieb der Radlader, Muldenkipper, Planiertrauben und Lkw aus. Die Belastungsintensität wird als mittel eingestuft. Die humusreichen und stark lehmhaltigen Böden im Untersuchungsgebiet besitzen vergleichsweise hohe Pufferkapazität. Das bedingt gleichzeitig eine geringe Tendenz der Schadstoffmobilität, was sie hoch empfindlich macht gegenüber Schadstoffeintrag: hohes Risiko.

Entwässerung/Verringerung des Oberflächenabflusses

Bei Erweiterung des Steinbruches wird der Abbau bis an den Rand des Riefenbruches vorangetrieben. Damit werden die dort bisher generierten Niederschläge nicht mehr nach Nordosten/Osten, sondern in den Steinbruch abgeführt. Potentiell davon betroffen wären Riefenbruch und Speckenbruch, besonders die degenerierten Torfmoorinseln in Sattelage. Da es sich aber hierbei nach dem Vegetations- und Fauna-Gutachten ursprünglich um Hoch- und Übergangsmoore handelt, sind weniger wie im Fall von Niedermoores Oberflächen- bzw. Grundwasserverhältnisse z. B. in Geländesenken für den Erhalt entscheidend. Maßgeblich für Hoch- und Hangmoore sind vielmehr die vom Vorhaben unabhängigen, unmittelbar auftreffenden Niederschlagsmengen (JEDICKE, L. u. E., 1992).

Unabhängig davon wird der Umfang des oberflächlich abfließenden Niederschlags im Gutachten zu den Risiken der Steinbrucherweiterung für die Trinkwassergewinnung und das Riefenbruch nur als gering eingestuft (GFM, 1999, Auskunft Herr Beims, 1999). Die Verringerung der Wasserspende ist nach Aussage der Geologen vermutlich nicht maßgeblich für den Bestand des Riefenbruches und wird die hydraulische Grundsituation des Moores nicht ändern. Ein Trockenfallen des Ökosystems Moor wird aufgrund der besonderen Untergrundverhältnisse etc. ausgeschlossen (GFM, 1999).

Bei hoher Empfindlichkeit der Böden im Untersuchungsgebiet ergibt sich ein mittleres Risiko.

Folgende Risiken für das Schutzgut Boden entstehen neu:

Bodenart	Risiko durch		
	Flächeninanspruchnahme / Massenbewegung / Verdichtung	Schadstoffeintrag	Entwässerung / Verringerung des Oberflächenabflusses
schluffige Lehme, lehmige Schluffe	hoch	hoch	mittel
Hoch- und Niedermoor-torfe, sandige Schluffe	hoch	hoch	mittel

Die Verringerung der Wasserspende wird die hydraulische Grundsituation des Moores nicht verändern.

Karte 1 verdeutlicht die Verteilung der potentiellen Risiken im Untersuchungsgebiet.

6.2.1.2 Wasser

Das Eingriffsgebiet liegt innerhalb der Wasserschutzzone II. Bezüglich der Wasserversorgung Bad Harzburgs wird das Gefahrenpotential des Vorhabens durch das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung als gering eingeschätzt (schriftl. Auskunft Herr Beims, 08.99).

Grundwasser

Untersucht wurden folgende erwartete Belastungen:

- Verringerung der Grundwasserneubildung,
- Schadstoffeintrag,
- Veränderung der Grundwasserdynamik.

Verringerung der Grundwasserneubildung

Die Grundwasserneubildung wird im Bereich der geplanten Abraumaufschüttung eingeschränkt. Die bis zu 40 m hohe Halde führt durch Erhöhung der Wasserspeicherkapazität des Bodens und durch Erhöhung der verdunstungsaktiven Oberfläche dauerhaft zur Verringerung von Grundwasserneubildung. Das trifft im Untersuchungsgebiet mit großer Wahrscheinlichkeit auf geringe Neubildungsraten (vgl. Kap. 5.3.1.1): mittleres Risiko im Bereich der Haldenerweiterung.

Im geplanten Steinbruch ist nach Abschluss des Abbauvorhabens die Entwicklung eines Stillgewässers geplant. Damit sind wiederum erhöhte Verdunstungsraten gegenüber dem vorherigen Zustand verbunden, d. h. auch hier wird die Grundwasserneubildung verringert: mittleres Risiko im Bereich des Steinbruches.

Schadstoffeintrag

Das langfristig freigelegte Grundwasser im Steinbruch ist ohne Schutz Schadstoffeinträgen ausgesetzt. Durch die nicht in der Verantwortung des Vorhabenträgers liegenden Einträge aus der Luft sind Änderungen des Wasserchemismus zu erwarten: hohes Risiko für das freigelegte Grundwasser. Aufschüttungen von Abraum im Steinbruch, die in das Grund- bzw. Seewasser gelangen könnten, sind nicht vorgesehen.

Zusätzlich entsteht auch durch Aufhaldung anderweitig vorbelasteten Abraumes sowie bis zu 50 m von den vorhabenbedingten Emissionsquellen ein potentiell Verschmutzungsrisiko. Anders als beim freigelegten Grundwasservorkommen schützen der große Flurabstand zum freien Grundwasser im Festgestein und die guten Filtereigenschaften der lehmigen und schluffigen Böden das Grundwasser: geringes Risiko.

Veränderung der Grundwasserdynamik

Im Zuge der Steinbrucherweiterung wird wie im bestehenden Steinbruch freies Grundwasser im Festgestein angeschnitten. Das heißt, die unterirdische Wasserscheide wird nach Nordosten fortschreiten. Dadurch entsteht entgegen dem ursprünglichen Gefälle in Richtung Nordosten eine Dränagewirkung in Richtung Südwesten, d. h. in den künftigen Steinbruch. Das generierte Wasser wird zum Okerstausee abgeführt. Die Grundwasserfließrichtung wird also verändert.

Aufgrund des großen Grenzflurabstandes und der weitgehenden Unabhängigkeit der Schutzgüter vom Grundwasservorkommen im Festgestein besteht allenfalls ein mittleres Risiko (s. Kap. 5.3.1.1 und 5.3.1.2).

Für die feuchten bis nassen Bereiche im Riefenbruch sind keine Veränderungen zu erwarten. Eine "wasserundurchlässige Verwitterungsrinde" (GFM, 1999), d. h. die stau- und sickernassen Böden, sorgen für die Wasserspeicherung, so dass für das Ökosystem Moor keine Gefahr erwartet wird. Die hydraulische Grundsituation des Moores wird sich nicht ändern (GFM, 1999), so dass das Risiko als gering eingestuft wird.

Oberflächenwasser

Untersucht wurde eine Reihe erwarteter Belastungen:

- Veränderung der Abflussverhältnisse, Zerstörung von Oberflächengewässern etc.
- Schadstoffeintrag, Verschmutzung

Veränderung der Abflussverhältnisse, Zerstörung von Fließgewässern etc.

Im Untersuchungsgebiet bzw. im näheren Umkreis entspringen die Kleine Hune mit Abflussrichtung Südwest und die Bachläufe im Kleinen und im Großen Trogtal. Der Riefenbach, der Speckenbach und die Große Romke fließen nach Nordosten/Osten ab, wobei letztere schließlich nach Westen in die Oker entwässert (vgl. Kap. 5.3.2.1). Vom Vorhaben unmittelbar betroffen sind diese Fließgewässer nicht.

Südwestlich der Riefenbachquelle wird bei der geplanten Erweiterung des Steinbruches ein saisonal wasserführender Graben zerstört. Er scheint nach Starkniederschlagen und bei Tauwetter den Oberlauf des Riefenbaches zu bilden. Es gab aber früher weder Graben noch Bachlauf an dieser Stelle (UBS, 1999). Er wurde wie viele andere Abzugsgräben im Zuge der Bewirtschaftung von Grenzertragsböden im 19. Jahrhundert geschaffen. Er führte 1998/1999 zwischen August und April Wasser, erst ab November fließend (UBS, 1999), und entwässert zum Riefenbach nördlich des Bohlweges. Das Risiko durch Verlust dieses Entwässerungsgrabens ist wegen der geringen Empfindlichkeit nur als gering einzustufen.

Gleichzeitig geht mit dem Abbauvorhaben ein kleiner Teil des Einzugsgebietes für den Riefenbach verloren. Die Entwässerung der Erweiterungsfläche erfolgt nach Aussage des NLFb (Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung) nicht direkt zum Riefenbach (schriftl. Auskunft Herr Beims, 08.99). Demnach ist für den Fortbe-

stand des Riefenbaches die Verringerung des Niederschlagseinzugsgebietes nicht allein entscheidend¹⁴. Der Abbau bringt aber eine Umkehrung des Oberflächenabflusses mit sich: Die Entwässerung erfolgt nicht mehr nach Nordosten/Osten unter dem Wegedamm hindurch, sondern in den Steinbruch hinein, von wo das Wasser abgepumpt und über die Absetzteiche geleitet und letztlich durch das Kleine Trogtal dem Okerstausee zugeführt wird. Messungen zum Umfang dieser Wassermengen existieren nicht.

Der Verlust von rund 10 ha des oberirdischen Einzugsgebietes, d. h. von ca. 10.000 m³ Niederschlagswasser wird hinsichtlich der Trinkwassergewinnung als gering eingestuft (GFM, 1999; Auskunft Herr Beims, 08.99). Das Risiko gegenüber Veränderung der Abflussverhältnisse, Zerstörung von Oberflächengewässern etc. ist gering, allenfalls mittel.

Während auf der Abbaufäche anstelle der flachen Senke eine Vertiefung von einer Fläche von ca. 9,65 ha und bis zu 100 m Tiefe entsteht, wird unmittelbar benachbart auf einem Areal von ca. 15,9 ha eine Erhebung von bis zu 40 m aufgeschüttet. Das Oberflächenwasser von der künftigen Halde wird überwiegend – wie vor dem Eingriff – in Richtung Okertalsperre entwässert. Mit der Halde wird zwar die Reliefenergie erhöht, was den Oberflächenabfluss potentiell steigern kann; der Effekt wird aber wieder aufgehoben durch eine erhebliche Vergrößerung der Versickerungsfläche und eine größere Verdunstung als vorher im Falle der Fichtenkulturen. Eine markante Veränderung des anfallenden Abflussumfanges in der Kleinen Hune wird nicht erwartet: geringes Risiko. Nur die Nordabflachung würde ohne besondere Regulierung nach Nordosten entwässern. Zur Kompensation des Regenspendeverlustes im Abbaubereich ist eine Zuleitung des geklärten Oberflächenwassers in das Riefenbruch möglich (vgl. Kap. 6.3).

Das Risiko für das Riefenbruch durch die Änderung der Abflussverhältnisse wurde bereits unter dem Aspekt Boden erörtert. Es besteht ein geringes Risiko. Nach der gutachterlichen Stellungnahme zu den Risiken der Steinbrucherweiterung (GFM, 1999) werden ein Trockenfallen und eine Gefährdung des Ökosystems Moor ausgeschlossen (vgl. Kap. 6.2.1.1).

Schadstoffeintrag

Für die Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet besteht aufgrund der Entfernung von den zu erwartenden Emissionsquellen überwiegend ein geringes Risiko. Für den Sicker-/Rieselquellenbereich des Riefenbaches besteht allerdings bei trockener Witterung aufgrund der hohen Empfindlichkeit ein maximal mittleres Risiko gegenüber Schadstoffeintrag. Im Falle der Sicker-/Rieselquelle unmittelbar südlich der vorgesehenen Haldenfläche wird das Risiko wegen der räumlichen Nähe und des fehlenden Immissionsschutzes auch als mittel eingestuft.

¹⁴ Mögliche Auswirkungen auf den Boden bzw. das Riefenbruch wurden im vorangegangenen Kapitel erörtert.

Mögliche Risiken durch potentiellen Schadstoffeintrag in ein künftiges Stillgewässer im erweiterten Steinbruch wurde bereits unter dem Aspekt der Risiken für das Grundwasser erörtert.

Folgende Risiken für Grundwasser und Oberflächengewässer entstehen neu:

Landschaftsstrukturen	Risiko				
	für das Grundwasser durch		für das Oberflächenwasser durch		
	Verringerung der Grundwasserneubildung	Veränderung der Grundwasserdynamik	Schadstoffeintrag		Veränderung der Abflussverhältnisse, Zerstörung von Oberflächengewässern und Quellen
im Bereich der Steinbrucherweiterung	mittel	mittel	hoch	hoch	gering
im Bereich der Haldenaufschüttung	mittel	---	gering	mittel im Bereich der Sicker-/Rieselquelle	gering im Bereich der Sicker-/Rieselquelle
bis zu 50 m Entfernung von den Emissionsquellen	---	---	gering	gering	---
Riefenbach	---	gering	---	mittel bei trockener Witterung	gering bis mittel gering für den Abzugsgraben
siehe auch Risikoeinstufung Boden, Kap. 6.2.1.1					

6.2.1.3 Klima / Luft

Untersucht wurde ein Reihe erwarteter Belastungen:

- Schadstoffeintrag
- Flächenverlust
- Reliefveränderungen
- Grundwasserabsenkung /-anstieg, Temperatur- und Luftfeuchteveränderungen

Schadstoffeintrag

Durch den Abbau werden im Untersuchungsraum Luft und Lokalklima durch die Emission von Abgasen und Staub belastet. Dies ist bedingt durch Abraumbetrieb/-verkipfung, Gewinnung des Gesteins und die Arbeiten im Rahmen der Rekulтивierung. Die Emissionen im Zuge von Aufbereitung, Aufhaltung und Verladung des Gesteins bleiben entsprechend den aktuellen Arbeiten im Steinbruch bestehen. Sie gelten als Vorbelastung (s. Kap. 6.2.2).

Staub entsteht bei trockener Witterung, durch starken Wind bzw. Windböen und verstärkt, wie im gesamten Steinbruchgelände vertreten, in windoffenen Bereichen. Die Belastungen werden bei mittlerer Empfindlichkeit der Vegetationsflächen in der nahen Umgebung ebenfalls als mittel eingeschätzt: mittleres Risiko.

Die Schadstoffimmission wird zum großen Teil durch einen verbleibenden Waldsaum gemindert, der beispielsweise Erholungsuchenden auf den Wanderwegen Schutz bietet. Der Bereich Riefenbruch als morphologische Senke ist größtenteils durch seine Entfernung zusätzlich vor Belastungen geschützt. Er ist bis auf die Flächen, die dem Betriebsgelände am nächsten liegen, nicht betroffen.

Flächenverlust

Durch den Abbau werden größtenteils frischluftproduzierende Forstflächen in Anspruch genommen, in geringem Umfang auch Waldlichtungsfluren und Grünlandstandorte mit hoher Kaltluftproduktion. Das Risiko durch den Verlust von ca. 22 ha Forst wird in bezug auf Frischluftentstehung nur als mittel eingeschätzt, das Risiko durch den Verlust zusammenhängender Grünlandstandorte als hoch. Die prinzipiell hohe Empfindlichkeit der Waldflächen als Frischluftentstehungsgebiet wird durch das Fehlen eines Bedarfsraumes gemindert (s. Kap. 5.4.2), infolgedessen auch das Risiko. Zum anderen kann die Belastung des Lokalklimas durch den Waldflächenverlust bei dem relativ begrenzten Umfang von ca. 22 ha nur als mittel eingestuft werden. Risikomindernd wirkt außerdem, dass es sich nicht um eine isolierte Fläche handelt, sondern um einen Teil eines zusammenhängenden Forstflächenareals.

Auf den das Abbaufeld umgebenden Waldflächen entsteht außerdem Kaltluft. Der Wald besitzt aber wegen der vergleichsweise geringen nächtlichen Ausstrahlung durch den Gehölzbestand und des fehlenden Bedarfsraumes in dieser Hinsicht nur nachgeordnete Bedeutung für das lokale Klima.

Das Risiko für das Klima des Untersuchungsraumes durch Flächenverlust ist somit als mittel einzustufen.

Reliefveränderungen

Die mit dem Abbau einhergehende Reliefveränderung führt im Untersuchungsgebiet nicht unmittelbar zu Risiken, da keine Leitbahnen für Luftaustausch vorhanden sind. Mögliche Risiken, die als Folgewirkung für andere Schutzgüter entstehen, werden an entsprechender Stelle aufgeführt.

Grundwasserabsenkungen

Veränderungen für Klima und Luft durch Absenkung des Grundwasserstandes sind aufgrund des großen Grundwasserflurabstandes und der besonderen Boden- und Oberflächenwasserverhältnisse im Untersuchungsgebiet nicht zu erwarten.

Folgende Risiken für Klima und Luft entstehen neu:

Landschaftsstrukturen	Risiko durch			
	Schadstoffeintrag	Flächenverlust	Reliefveränderungen	Grundwasserstandsänderungen
beanspruchte Forstflächen	mittel	mittel	mittelbar wirksam über andere Schutzgüter	---
beanspruchte Flächen von Grünland, Waldlichtungsfluren u. ä.	mittel	hoch		
nahe Betriebsgelände gelegene Flächen des Riefenbruches, morphologische Senke	gering	---		

6.2.1.4 Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope

Das Untersuchungsgebiet steht in seiner gesamten Ausdehnung unter Landschaftsschutz.

Untersucht wurde eine Reihe erwarteter Belastungen:

- Flächenverlust, Verlust von Lebensräumen
- Veränderung der hydrologischen Verhältnisse
- Schadstoffeintrag
- Zerschneidung von (Teil-)Lebensräumen
- Verlärmung

Flächenverlust, Verlust von Lebensräumen

Vom geplanten Abbau sind überwiegend unterschiedlich strukturierte Forstflächen mit Fichtenbestand betroffen, teilweise auch Entwässerungsgräben, d. h. weit verbreitete, naturferne, wiederherstellbare Biotoptypen mit hohem Entwicklungsbedarf. In geringerem Ausmaß gehen auch Waldlichtungsfluren verloren mit vergleichsweise höherer Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen und Tiere.

Der vollständige Verlust mittel und hoch bedeutsamer Biotoptypen innerhalb der geplanten Abbau- und Haldenflächen birgt hohe Risiken für den Arten- und Biotop-schutz:

Betroffen sind die basenarmen, z. T. linienhaften Standorte von Waldlichtungsfluren sowie ein potentieller Standort für Au- und Bruchwald bzw. Birken-Bruchwald des höheren Berglandes. Im Bereich der vorgesehenen Halde geht auch eine wegbegleitende Baumreihe als Lebensraum verloren.

Die Zerstörung der übrigen Vegetationsstrukturen – Fichtenforste und mesophiles Grünland – bewirkt aufgrund der geringen Bedeutung für den Arten- und Biotop-schutz nur ein mittleres Risiko.

Der Flächenverlust wirkt auch mittelbar auf die Biotopstrukturen. Für den verbleibenden Fichtensaum am Rande des Steinbruches besteht wegen seiner West-/Südwest-Exposition gegenüber Wind und Wetter künftig ein mittleres Risiko.

Für Säugetiere, Vögel, Lurche und Kriechtiere, Libellen, Heuschrecken etc. besteht durch den Flächenverlust keine Bestandsgefährdung, bzw. es sind keine als gefährdet eingestuft Arten davon betroffen (UBS, 1999). Einige Arten werden vermutlich ihre Habitate verlagern, teilweise sind Hilfestellungen dazu erforderlich. Für einige Arten werden durch die Öffnung der naturfernen Nadelholzkulturen und die Entstehung neuer Vegetationsstrukturen, Kleingewässer etc. auch verbesserte Lebensbedingungen erwartet.

Veränderung der hydrologischen Verhältnisse

Auch für das Schutzgut Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope ist die hydrogeologische Situation von großer Bedeutung. Sie wird laut gutachterlicher Stellungnahme (GFM, 1999) und Stellungnahme des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung (schriftl. Auskunft Herr Beims, 08/99) nicht nachhaltig verändert, d. h. die Belastungsintensität wird im Bereich der Falllinien als gering eingeschätzt. Das Risiko orientiert sich folglich stark an den vorhandenen Biotopstrukturen: Mittleres Risiko für die geschützten und schutzwürdigen Bereiche, Wertstufe I (s. Kap. 5.5.3), geringes Risiko für die schutzwürdigen, aber entwicklungsbedürftigen Biotoptypen, d. h. für die der Wertstufe II zugeordneten Biotoptypen. Einige Standorte sind durch die große Entfernung vom Steinbruch kaum betroffen: geringeres Risiko.

Das Risiko für die pedologischen und hydrologischen Standortbedingungen im Bereich Riefen- und Speckenbruch wurde unter den Aspekten Boden und Wasser erörtert.

Schadstoffeintrag

Im Bereich der Steinbrucherweiterung entstehen Immissionen im Zusammenhang mit dem Aufschluss und der Verbringung und Aufschüttung der Abraummassen: Staub und Abgase. Betroffen sind diejenigen Lebensräume für die Pflanzen- und Tierwelt, die sich einerseits durch besonderen Schutz bzw. Schutzwürdigkeit, durch Schutz- und Entwicklungsbedarf auszeichnen, Wertstufe I und II (s. Kap. 5.5.3), und die zum anderen gleichzeitig im Bereich bis zu 50 m entfernt von Abbau- und Haldenerweiterung liegen: hohes und mittleres Risiko, bei geringer Belastung in abgeschirmten Bereichen geringes Risiko. Bei trockener Witterung können Staub und Abgase auch in den quellnahen Abschnitt des Riefenbaches eingetragen werden: geringes bis mittleres Risiko.

Für die verbleibende Waldlichtungsflur mit Baumreihe am Bohlweg besteht aufgrund der Entfernung und der Abschirmung durch Baumbestand etc. ein geringes Risiko.

Zerschneidung von Lebensräumen

In der Umgebung der geplanten Steinbruch- und Haldenerweiterung besteht für die Biotope der Wertstufe III ein mittleres Risiko. Der Abbau und die Aufschüttungen des Abraumes wirken vor allem für die Pflanzenwelt infolge der Flächeninanspruchnahme

me zerschneidend. Bestehende Vernetzungen werden aufgehoben. Die Zerschneidungswirkung nimmt langfristig durch Wiederansiedlung angepasster Vegetation und Tiere ab. Der markante Einschnitt, die sich über Jahre bzw. Jahrzehnte erstreckende Renaturierung sowie die potentiell unterschiedliche Biotopqualität im Vergleich vor und nach dem Eingriff geben den Ausschlag für die mittlere Einstufung von Belastungs- und folglich auch Risikoeinstufung.

Verlärmung

Mit der nach Norden voranschreitenden Abbaufont sind auch Lärmbelastungen verbunden. Relevant ist nur der Lärm außerhalb der Abbau- und Haldenfläche, da es innerhalb ohnehin zum Lebensraumverlust kommt. Betroffen ist am ehesten der Lebensraum in unmittelbarer Umgebung der Eingriffsflächen. Während bis zur Abbaufont ein Lärmpegel bis zu 70 dB (A) erreicht wird, liegen genaue Kenntnisse für die Umgebung der Eingriffsflächen nicht vor. Die Fichtenbestockung und die Geländemorphologie wirken der ungehinderten Lärmausbreitung in entferntere Bereich mehr oder weniger wirksam entgegen. Risikomindernd wirkt außerdem, dass die Lärmquellen mit Fortschritt des Abbauvorhabens unter Geländeniveau liegen.

Die Forstflächen sind Lebensraum zahlreicher Vogelarten, für Rotwild, Schwarzwild, Kleinsäuger etc. Viele von ihnen sind anders als weithin angenommen gegenüber gleichförmiger Lärmentstehung wie im Steinbruch weitgehend unempfindlich: geringes Risiko. Auch von den plötzlichen, durch Sprengungen verursachten Lärmspitzen werden keine höheren Risiken erwartet, da sie in großen zeitlichen Abständen auftreten.

Für die Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope entstehen folgende Risiken neu:

Strukturen / Biotoptypen	Risiko durch				
	Flächenverlust, Verlust von Lebensräumen	Veränderungen der hydrologischen / Verhältnisse	Schadstoffeintrag	Zerschneidung von (Teil-) Lebensräumen	Verlärmung
Waldlichtungsflur basenarmer Standorte, z. T. mit Baumreihe	im Bereich des geplanten Abbaus und der Abraumhalde hoch	gering	im Bereich der Eingriffsfläche und bis zu 50 m Entfernung davon mittel	im Bereich des geplanten Abbaus und der Abraumhalde mittel	für die Tierarten im Untersuchungsgebiet gering
Waldlichtungsflur feuchter bis nasser Standorte		gering			
potentieller Standort für Au- und Bruchwald bzw. Birken-Bruchwald des höheren Berglandes		gering	---		
angelegte, mäßig naturnahe, nährstoffarme Kleingewässer	---	mittel	---	---	
basen- und nährstoffarme Sümpfe	---	mittel	---	---	
Wollgrasdegenerationsstadium der Hoch- und Übergangsmoore	---	mittel	---	---	
Pfeifengras-Moordegenerationsstadium	---	mittel	---	---	
Borstgrasrasen i. w. S.	---	mittel	---	---	
Feuchtwiesen	---	mittel	---	---	
nährstoffreiche Nasswiese	---	mittel	---	---	
naturnaher sommerkalter Bach des Berg- und Hügellandes	---	mittel	bei trockener Witterung im quellnahen Bereich mittel	---	
Feuchtwiesen-Brache	---	mittel	---	---	
quellige Auwald- bzw. Bruchwaldstandorte und ehemalige Hoch- bzw. Übergangsmoore mit Fichtenforst	---	mittel	---	---	
Fichtenforste trockener bis mäßig feuchter (Buchen-) Standorte	mittel	gering	bis zu 50 m Entfernung vom Haldenfuß gering	mittel	

Strukturen / Biotoptypen	Risiko durch				
	Flächenverlust, Verlust von Lebensräumen	Veränderungen der hydrologischen / Verhältnisse	Schadstoffeintrag	Zerschneidung von (Teil-) Lebensräumen	Verlärmung
Kiefernforst	mittel	gering	bis zu 50 m Entfernung vom Haldenfuß gering	---	
sonstiges mesophiles Grünland	mittel	gering	bis zu 50 m Entfernung vom Haldenfuß gering	---	
Weg mit wassergebundener Wegedecke	mittel	---	---	---	

--- bedeutet: nicht betroffen bzw. kein Risiko

6.2.1.5 Landschaft/Landschaftsbild

Untersucht wurde eine Reihe erwarteter Belastungen

- Flächenverlust / visuelle Beeinträchtigung
- Zerschneidung zusammenhängender Räume
- Schadstoffeintrag
- Verlärmung und Sprengungen

Flächenverlust / visuelle Beeinträchtigung

Durch die Erweiterung des Steinbruches gehen ca. 10 ha Fichtenforst verloren und es entsteht ein bis zu 100 m tiefer Einschnitt im Untersuchungsgebiet, der das Landschaftsbild erheblich verändert. Diese Belastung ist allerdings nur an der Abbruchkante und vom südlichen Werkgelände her intensiv wirksam. Da dieser Bereich aus Sicherheitsgründen für die Allgemeinheit unzugänglich sein wird, besteht hier in der Praxis kaum ein Risiko. Außerdem mindert der verbleibende Fichtensaum von ca. 50 m Tiefe die markante Landschaftsbildveränderung und somit das Risiko: Abhängig vom Zustand des Nadelholzbestandes besteht ein mittleres bis geringes Risiko für die Nahzone.

Dem steht die benachbarte Aufhaldung des Abraumes unmittelbar nordwestlich gegenüber. Dichter Fichtenforst, aber auch niedrigwüchsige Waldlichtungsflur und eine junge, wegbegleitende Baumreihe und eine Schutzhütte gehen verloren. Die geplante Halde wird in ihrer endgültigen Gestalt eine Fläche von ca. 16 ha mit einer Höhe bis zu 40 m beanspruchen. Damit ist bei unverstellter Sicht in Nah-, Mittel- und Fernzone eine hohe Belastung verbunden. So ist die bestehende Halde z. B. über eine Entfernung von ca. 6 km vom Fuß des Bruchberges und von Schulenberg aus zu

sehen (s. Foto). Sie hebt sich durch den nur sehr langsamen Vegetationsaufwuchs deutlich von vergleichbaren Erhebungen mit Waldbedeckung ab. Das muss für die Haldenerweiterung ebenso erwartet werden. Dank der morphologischen Situation des Untersuchungsgebietes und der großflächigen Forstbedeckung wird die neue Halde allerdings nicht von allen Seiten zu sehen sein. Die Empfindlichkeit gegenüber visueller Beeinträchtigung ist gering, das Risiko infolgedessen überwiegend nur als mittel einzustufen. Bei unverstellter Sicht in der Nahzone und bei Verlust vielfältiger Vegetationsstrukturen ist es allerdings hoch.

Foto 8 Blick vom südlich gelegenen Bruchberg auf das Steinbruchgelände

Zerschneidung zusammenhängender Räume

Zu der markanten Veränderung des Landschaftsbildes durch Steinbruch einerseits und Haldenaufschüttung andererseits kommt ein weiterer Gesichtspunkt, der den Erholungswert des Untersuchungsgebietes beeinträchtigt: Das Vorhaben wird ein Teilstück einer Hauptwanderwegeverbindung des Ahrendsberger Weges mit der Schutzhütte "Brockenblick" in Anspruch nehmen. Er verbindet Okerstausee und Altenau mit Bad Harzburg. Ferner werden durch die Halde ein weiterer Weg südlich der

Schutzhütte und durch den erweiterten Steinbruch ein Teilstück eines Skiwanderweges zwischen Torfhaus und Okertal zerschnitten. Letzterer wurde schon durch den laufenden Steinbruchbetrieb verändert. Das Risiko ist nur als mittel einzustufen. Zum einen wird die Bedeutung der Steinbruchumgebung in Bezug auf Landschaft und Landschaftsbild als gering eingestuft (vgl. Kap. 5.6.1). Zum anderen werden schon in der Abbauphase die Verbindungen wiederhergestellt und eine Schutzhütte wieder aufgestellt sowie nach Abbauende die Gelegenheit zum "Brockenblick" von der erweiterten Halde aus gegenüber den aktuellen Verhältnissen sogar verbessert. Mit einem solchen Aussichtspunkt würde auch der Blick in den Steinbruch ermöglicht.

Schadstoffeintrag

In den veranschlagten ca. 25 - 30 Jahren, die für den Abbau veranschlagt sind, d. h. während der Abbauphase und in der Zeit der Rekultivierung ist bei trockener Witterung auf dem Betriebsgelände und in der Nahzone, d. h. abhängig von der Abschirmung durch Vegetation in einer Entfernung von 50 - 100 m mit Staubemissionen bei der Abraumberäumung und Gesteinsgewinnung etc. zu rechnen (s. Fotos). Klimabedingt überwiegen in diesen Lagen allerdings die Regentage. Entsprechend wirken noch andere Faktoren risikomindernd: Die Forstwege werden vom Vorhabenträger nicht genutzt und die Abbruchkante soll eine Entfernung von ca. 50 m dazu nicht unterschreiten. Dadurch bleibt auch ein Gehölzsaum zwischen Abbruchkante und Bohlweg/Eiserner Weg bestehen, der zur Staubfilterung beiträgt. Diese Situation und die Tatsache, dass sämtliche Emissionen das Landschaftserlebnis mit zunehmender Abbautiefe weniger beeinträchtigen, führen im Ergebnis zu geringen bis mittleren Belastungen und folglich zu einem mittleren Risiko. Nur beim Aufsuchen der Abbruchkante kann theoretisch mit zeitweise hohem Risiko durch Emissionen gerechnet werden. Praktisch betrifft das nur Betriebsangehörige, da das Gelände aus Sicherheitsgründen eingezäunt ist.

Foto 9 Blick vom Bohlweg auf die künftige Steinbrucherweiterungsfläche

Im Bereich der geplanten Halde hingegen kann der Haldenfuß bis zu ca. 25 m, an der südlichen Flanke sogar bis zu ca. 10 m an bestehende Wegeverbindungen heranreichen. Ferner besteht nicht durchgehend ein filternder Gehölzsaum: Hohe Belastung und infolge geringer Empfindlichkeit teilweise mittleres, am Eisernen Weg allerdings durch mittlere Empfindlichkeit hohes Risiko für das Landschaftserleben durch Schadstoffeintrag.

Foto 10 Bohlweg nahe der Steinbrucherweiterungsfläche, Blickrichtung Süden

Verlärmung und Sprengungen

Durch Abbautätigkeit, Sprengungen, Transport im Steinbruch etc. entstehen im Untersuchungsgebiet Belastungen für Landschaft und Erholung. An der Abbaugrenze wird ein Wert von 70 dB(A) erreicht. Das entspricht dem Immissionsrichtwert in Industriegebieten (vgl. Immissionsrichtwerte im Anhang). Darüberhinaus bestehen keine Lärmmessungen. Im Nahbereich, d. h. im Umkreis von ca. 50 m, sind die Belastungen am höchsten. Während bei freier Schallausbreitung mit Beeinträchtigungen bis zu Entfernungen von 300-400 m gerechnet wird, kann im Untersuchungsgebiet durch die Fichtenbestockung von einem geringeren Wert ausgegangen werden. Unter der Voraussetzung, dass Erholungsuchende im Untersuchungsgebiet nur die vergleichsweise gut begehbaren Wanderwege nutzen, ist in erster Linie die dortige Situation entscheidend. Neben der objektiv vorhandenen Lärmentwicklung wirkt diese besonders dann belastend, wenn die Lärmquelle sichtbar wird. Dies ist auf dem Eisernen Weg der Fall, wo der Blick beim Passieren des Grünlandstreifens am Wege auf die aufzuschüttende Halde und die Arbeiten daran unverstellt ist: mittlere Belastung, sonst geringe Belastung.

Foto 11 Werkplatz mit Aufbereitungsanlage nahe Bohlweg

Risikomindernd wirkt die geringe Kontaktlänge der Wanderwege mit der Bautätigkeit. Die Siedlungsferne des Untersuchungsgebietes lässt erwarten, dass potentielle Erholungsuchende auf längere Wanderungen eingestellt sind, auf denen der Kontakt mit den Arbeiten im Steinbruch nachgeordnete Bedeutung besitzt: geringes Risiko.

Zu den Erschütterungen durch Sprengungen wurden Messungen an der Waldgaststätte "Kästehaus" und an der Felsformation "Mausefalle" vorgenommen, also außerhalb des Untersuchungsgebietes, d. h. ca. 2,5 km (Felsformation) und 2,7 km (Gaststätte) vom Abbaustandort entfernt. Im Kästehaus, wo auch die für Erholungsnutzung relevante subjektive Wahrnehmungsstärke einbezogen wurde, lag der KB-Wert¹⁵ bei 5% des zulässigen Anhaltswertes von KB 6. Die Sprengung wurde von den Anwesenden nicht wahrgenommen (RAUTER, H., 1999).

Mögliche Belastungen für Erholungsuchende im Untersuchungsgebiet außerhalb geschlossener Räume können aufgrund der Messungen allerdings nicht beurteilt werden.

¹⁵ bezeichnet die körperliche Wahrnehmungsstärke innerhalb von Räumen

Für Landschaft und Landschaftsbild entstehen folgende Risiken neu:

Strukturen	Risiko durch			
	Flächenverlust/ visuelle Beeinträchtigungen	Zerschneidung zusammenhängender Räume	Schadstoffeintrag	Verlärmung und Sprengungen
Steinbrucherweiterung	mittel bis gering (Abbruchkante, Waldlichtungsfluren, Fichtenforst, Schutzhütte)	mittel	zeitweise hoch	gering (auf den Wanderwegen)
Steinbrucherweiterung, bis 50 m Entfernung davon, Fichtensaum	mittel bis gering	---	mittel	
Abraumhalde	mittel (in Mittel- und Fernzone, Fichtenforst)	mittel	---	
	mittel bis hoch (in der Nahzone) Baumreihe, Waldlichtungsflur		mittel	

6.2.1.6 Kultur- und Sachgüter

Flächenverlust

Für Kultur- und Sachgüter werden erhebliche Beeinträchtigungen durch das Vorhaben erwartet. Im avisierten Abbaubereich existiert ein Schmelzplatz bei R 3603.863, H 5747.228, der aus dem Mittelalter stammt oder in seinem Ursprung sogar bis in die Vorgeschichte reichen kann (s. Karte 6). Er ist durch den Flächenverlust gefährdet: hohes Risiko. Hier wird von fachlicher Seite eine ordentliche Ausgrabung zur Sicherung des Quellenmaterials gefordert (H. Klappauf, Oktober 1999 und Januar 2000). Der Fundort der Hohlwege liegt mehr als 100 m von der Eingriffsfläche entfernt und außerdem durch die Lage im Fichtenforst relativ geschützt. Für die durch Karren u. ä. entstandenen länglichen Mulden werden durch die Sprengungen genauso wenig wie für die historischen Grenzsteine am Arendsberger Weg Risiken erwartet (mdl. Auskunft Herr Klappauf, Januar 2000).

Für Kultur- und Sachgüter entsteht folgendes Risiko neu:

Strukturen	Risiko durch Flächenverlust
Steinbrucherweiterung	hoch (Fundort eines wahrscheinlich mittelalterlichen Schmelzplatzes)

6.2.1.7 Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen

Risiken durch Neubelastungen können unmittelbar für den Menschen entstehen durch

- Schadstoff- und Staubeintrag (vgl. Kap. 6.2.1.3 und 6.2.1.5);
- Sprengungen (vgl. Kap. 6.2.1.5);
- Verlust und Verlärmung von Erholungsraum (vgl. Kap. 6.2.1.5).

Aufgrund der Siedlungsferne des Steinbruchgeländes sind keinerlei Ortschaften o. ä. betroffen. Von Bedeutung sind statt dessen Gesundheit und Wohlbefinden potentieller Erholungsuchender. Mittelbar können über die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima/Luft, Pflanzen und Tierwelt und ihre Biotope sowie Landschaft/Landschaftsbild Risiken für die Lebensgrundlagen des Menschen entstehen (vgl. Kap. 5.8 und 6.2.1.8).

6.2.1.8 Wechselwirkungen

Mit der Zerstörung des Bodens durch Bodenbewegung und Aufschüttung (vgl. Kap. 6.2.1.1) wird gleichzeitig die Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere zerstört (vgl. Kap. 7.2.1.4). Der Verlust von Pflanzen und Lebensräumen wiederum führt zu Veränderungen der Landschaft.

Die Relief- und Oberflächenveränderungen führen zu Veränderungen des Kleinklimas, die jedoch nur sehr geringe Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt haben.

Für das Untersuchungsgebiet sind relevant:

Wechselwirkungen des Schutzgutes Boden

- mit allen Schutzgütern
 - mit der Zerstörung des Bodens werden auch die anderen Schutzgüter nachhaltig verändert
 - Schadstoffeinträge in den Boden wirken sich insbesondere auf die Schutzgüter Wasser und Pflanzen- und Tierwelt aus.

Wechselwirkungen des Schutzgutes Wasser

- mit dem Schutzgut Pflanzen- und Tierwelt und ihren Biotopen

Wechselwirkungen des Schutzgutes Klima/Luft

- mit den Schutzgütern Boden, Wasser, Pflanzen- und Tierwelt und ihren Biotopen sowie mit dem "Schutzgut" Mensch und Landschaftsbild
 - Ablagerungen luftverunreinigender Stoffe auf den Hochflächen und in den Senken erhöhen das Verschmutzungsrisiko für oben genannte Schutzgüter. Die Erholungsfunktion wird beeinträchtigt.

Wechselwirkungen des Schutzgutes Pflanzen- und Tierwelt

- mit dem Schutzgut Landschaft/Landschaftsbild bzw. "Schutzgut" Mensch
 - Veränderungen der Vegetation, sei es durch Flächeninanspruchnahme und Zerstörung, Wasserhaushaltsänderung oder Schadstoffeinträge wirken sich gleichzeitig auf das Landschaftsbild aus.

6.2.2 Risiken des bestehenden Steinbruchbetriebes und der Anlagen

Im Folgenden werden die Risiken untersucht, die durch den bestehenden Abbau bereits aufgetreten sind. Gegenüber den in Kap. 6.2.1 behandelten Neubelastungen handelt es sich hier um weiter bestehende Vorbelastungen. Sie würden ohne Realisierung der Abbauerweiterung genauso entfallen wie die Neubelastungen.

6.2.2.1 Geologie / Boden

Einige Belastungen des bestehenden Steinbruchbetriebes dauern im Fall der Erweiterung an:

- Versiegelung/Verdichtung
- Schadstoffeintrag

Versiegelung/Verdichtung

Bodenversiegelungen und/oder -verdichtungen sind seit Abbaubeginn in den Bereichen der Zufahrt zum Betriebsgelände und dem geschotterten Parkplatz/Lagerplatz zu finden. Hier sind die Bodenfunktionen stark eingeschränkt, es besteht ein hohes Risiko.

Schadstoffeintrag

Bei Erweiterung des Steinbruches werden die Arbeiten zur Aufbereitung, Sortierung, Beladung und zum Abtransport in unverändertem Umfang fortgeführt. Entsprechende Belastungen für den Boden durch brennstoffbetriebene Maschinen, durch Abgase, Staub etc. bestehen fort. Die lehmigen und schluffigen Böden im Untersuchungsgebiet besitzen hohe Pufferkapazität. D. h. auf der anderen Seite, sie tendieren bei Immissionen eher zur Schadstoffakkumulation. Die Risiken werden bei generell hoher Empfindlichkeit überwiegend als hoch eingeschätzt.

Im laufenden Steinbruchbetrieb werden wassergefährdende Stoffe in gesonderten Behältern auf dem Betriebsgelände gelagert. Diese Nutzung wird bei Erweiterung des Steinbruches fortgeführt. Im Normalfall besteht ein mittleres Risiko für den Boden in bezug auf Schadstoffeintrag. Das gleichermaßen fortbestehende Risiko für möglichen Eintrag von Reststoffen durch die Reparaturwerkstatt und im Falle von Havarien wird bei mittlerer Belastung bzw. mittlerer bis hoher Belastung als hoch eingestuft.

Für das Schutzgut Boden bestehen folgende Risiken weiterhin:

Landschaftsstrukturen	Risiko durch	
	Versiegelung/Verdichtung	Schadstoffeintrag
Lagerplatz, Parkplatz	hoch	hoch
Zufahrtsweg zum Werkgelände	hoch	hoch

6.2.2.2 Wasser

Grundwasser

Einige Belastungen des bestehenden Steinbruchbetriebes dauern im Fall der Erweiterung weiter an:

- Verringerung der Grundwasserneubildung
- Schadstoffeintrag

Verringerung der Grundwasserneubildung

Die bestehenden Flächenversiegelungen und -verdichtungen verringern die Grundwasserspende. Bei mittlerer bis hoher Belastungsintensität wird das weiterhin bestehende Risiko im Bereich des Betriebsgeländes und der Zufahrtstraße als gering eingeschätzt.

Schadstoffeintrag

Schadstoffe können indirekt über belastetes Sickerwasser in das Grundwasser gelangen. Für die Abwasserreinigung und die Lagerung wassergefährdender Stoffe wird das Risiko bei geringer Empfindlichkeit als gering eingeschätzt. Das Risiko durch Staubentstehung im Zuge von Aufbereitung, Sortierung, Beladung und Abtransport etc. wird ebenso eingestuft.

Oberflächenwasser

Auch für Oberflächenwasser dauert eine Belastung des bestehenden Steinbruchbetriebes im Fall der Erweiterung weiter an:

- Schadstoffeintrag

Schadstoffeintrag

Die Sicker-/Rieselquelle, die den Trogtalbach bzw. die Große Hune speist, wird bei hoher Empfindlichkeit durch Staub, Abgase etc. belastet. Das ökologische Risiko wird wegen der natürlich bedingten hohen Bedeutung des Quellbereiches als hoch eingestuft (vgl. Matrix im Kap. 6.2). Bedüsungmaßnahmen bei trockener Witterung können das Risiko erheblich mindern. Im laufenden Steinbruchbetrieb werden die in den Tagesanlagen anfallenden Abwässer mittels einer Mehrkammerabsetzgrube und Tropfkörperanlage gereinigt und in den Trogtalbach/Große Hune geleitet. Dieses Verfahren wird bei Erweiterung des Steinbruches fortgeführt, d. h. das Risiko von Schadstoffeintrag in Oberflächengewässer besteht bis zum Ende des Abbaus. Es wird im Fall der Quelle als hoch, im Fall des Baches im Kleinen Trogtal als mittel eingeschätzt.

Für das Schutzgut Wasser bestehen folgende Risiken weiterhin:

Landschaftsstrukturen	Risiko		
	für das Grundwasser durch		für das Oberflächenwasser durch
	Verringerung der Grundwasserneubildung	Schadstoffeintrag	
Lagerplatz, Parkplatz, Zufahrtsweg zum Werkgelände	mittel	gering	---
Sicker-/Rieselquelle des Trogtalbaches bzw. der Großen Hune	---		hoch

6.2.2.3 Klima / Luft

Einige Belastungen des bestehenden Steinbruchbetriebes dauern im Fall der Erweiterung weiter an:

- Schadstoffeintrag
- Versiegelung / Verdichtung

Schadstoffeintrag

Wie im laufenden Steinbruchbetrieb werden die Arbeiten zur Aufbereitung, Sortierung, Beladung und zum Abtransport im selben Umfang fortgeführt. Dadurch bleiben die Belastungen durch brennstoffbetriebene Maschinen, durch Abgase, Staub etc. bestehen. Das fortbestehende Risiko wird als mittel eingestuft, allenfalls auf kaltluftproduzierenden Standorten niedrigwüchsiger Vegetation in der Nähe von Lagerplatz und Werkausfahrt als hoch.

Versiegelung / Verdichtung

Die geschotterten und verdichteten sowie die asphaltierten Flächen auf dem Werkgelände und der Zufahrt bleiben weiterhin als Überwärmungsflächen bestehen bzw. fallen weiterhin als potentielle Standorte möglicher Kalt-/Frischluffproduktion aus. Aufgrund der Siedlungsferne fehlt aber der potentielle Bedarfsraum. Wie bei den anderen Belastungen hält auch dieses – als mittel eingestufte – Risiko für die Dauer des erweiterten Abbaus bzw. der Rekultivierung an.

Folgende Risiken bestehen weiterhin für Klima und Luft:

Landschaftsstrukturen	Risiko durch	
	Schadstoffeintrag	Versiegelung/Verdichtung
Fichtenkulturen nahe Lagerplatz und Werkausfahrt	mittel	---
Waldlichtungsflur, Grünland etc. nahe Lagerplatz und Werkausfahrt	hoch	---
Lagerplatz, Parkplatz, Zufahrtsweg	---	mittel

6.2.2.4 Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope

Einige Belastungen des bestehenden Steinbruchbetriebes dauern im Fall der Erweiterung weiter an:

- Schadstoffeintrag
- Verlärmung

Schadstoffeintrag

Schadstoffquellen, die Pflanzen, Tiere und ihre Biotope weiterhin betreffen, sind Verkehr mit Abgasemissionen und Staubentstehung auf dem Werkgelände. Diese fortbestehenden Belastungen stehen anders als die neu entstehenden überwiegend auf dem alten Standort der Aufbereitungsanlage, auf dem bestehenden Lagerplatz etc. an. Damit ist wegen der relativ großen Entfernung nur ein sehr kleiner Teil der Lebensräume im Untersuchungsgebiet betroffen. Dazu gehören der Quellbereich des Zuflusses zur Großen Hune nahe der Werkeinfahrt mit der begleitenden Waldlichtungsflur, die Fichtenkulturen sowie die wegbegleitende Baumreihe mit Waldlichtungsflur.

Das Risiko für die schutzwürdige Gräserflur im Bereich der Quelle u. ä. wird bis zu einer Reichweite von ca. 50 m als mittel eingeschätzt, für die Forstflächen im Nahbereich als gering.

Verlärmung

Im Fall der Erweiterung des Diabasabbaus bleiben Lärmquellen wie die Aufbereitungsanlage und der Schwerlastverkehr bestehen. Bei mittlerer Belastungsintensität durch die gleichförmige Beschallung und geringer Empfindlichkeit der Tierarten (vgl. Kap. 5.5.4) wird das Risiko als gering eingestuft.

Folgende Risiken bestehen weiterhin für Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope:

Biotoptypen	Risiko durch	
	Schadstoffeintrag	Verlärmung
Waldlichtungsflur im Quellbereich des Zuflusses zur Großen Hune	mittel	gering
Fichtenkulturen nahe Lagerplatz, Werkeinfahrt	gering	
Baumreihe mit Waldlichtungsflur nahe Lagerplatz, Werkeinfahrt	gering	

6.2.2.5 Landschaft / Landschaftsbild

Einige Belastungen des bestehenden Steinbruchbetriebes dauern im Fall der Erweiterung weiter an:

- visuelle Beeinträchtigung / Flächenverlust
- Schadstoffeintrag
- Verlärmung

Visuelle Beeinträchtigung / Flächenverlust

Mit den fortgeführten Steinbrucharbeiten bleiben Tagesanlagen, Aufbereitungsanlage und Lagerplatz am alten Standort bestehen. Nur auf dem kleinen Abschnitt des Bohlweges, der die Werkeinfahrt unmittelbar berührt, ist ein Einblick möglich: geringes Risiko.

Schadstoffeintrag

Fortbestehen werden auch Staub- und Abgasemissionen durch Aufbereitung, Verladung, Transport etc. Gegenüber den neu entstehenden Risiken im Nahbereich der Eingriffsflächen sind Erholungsuchende im Untersuchungsgebiet davon nur auf dem Wanderweg nahe der Werkeinfahrt betroffen. Risikomindernd wirkt, dass der Werkplatz bei Bedarf durch den Betreiber mit Wasser bedüst wird, um die Staubaufwirbelung einzudämmen: geringes Risiko.

Verlärmung

Auch die Lärmbelastung im Bereich Aufbereitungsanlage, Verladeplatz, Transport etc. besteht in unverändertem Umfang weiter. Betroffen ist nur der südliche Teil des Untersuchungsgebietes. Bei der überwiegenden Lage der Wanderrouten im geschlossenen Fichtenforst und geringen Kontaktlänge mit dem Steinbruch besteht ein geringes Risiko.

Folgende Risiken bestehen weiterhin für Landschaft/Landschaftsbild:

Landschaftsstrukturen	Risiko durch		
	Visuelle Beeinträchtigung	Schadstoffeintrag	Verlärmung
Bohlweg nahe Werkeinfahrt	gering	gering	gering

6.2.2.6 Kultur- und Sachgüter

Folgende Belastung des bestehenden Steinbruchbetriebes dauert im Fall der Erweiterung an:

- Schadstoffeintrag

Von der weiterhin bestehenden Schadstoffbelastung im Zusammenhang mit den Steinbrucharbeiten wird keinerlei Risiko erwartet (vgl. Kap. 6.2.1.6). Die beiden verbleibenden Standorte liegen ca. 1 km und weiter entfernt von den Schadstoffquellen und sind durch den Vegetationsbestand geschützt.

6.2.2.7 Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen

Einige Belastungen des bestehenden Steinbruchbetriebes dauern im Fall der Erweiterung weiter an:

- Schadstoff- und Staubeintrag (vgl. Kap. 6.2.2.3. und 6.2.2.5)
- Verlärmung von Erholungsraum (vgl. Kap. 6.2.2.5)

Betroffen ist davon der südliche Teil des Untersuchungsgebietes. Da sich keinerlei Siedlungen in der Nähe finden, sind deshalb in erster Linie Gesundheit und Wohlbefinden von Erholungsuchenden angesprochen.

6.2.3 Zusammenfassung der Risikobereiche und Intensitäten

Bei der beabsichtigten Erweiterung des Steinbruches und der Abraumhalde sind Risikoschwerpunkte unmittelbar im Bereich der Eingriffsflächen und deren nächster Umgebung zu erwarten. Sie gehen auf neu auftretende Belastungen zurück. Außerhalb, insbesondere im empfindlichen Riefen- und Speckenbruch können Beeinträchtigungen des Boden- und Wasserhaushaltes sowie für Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope nicht sicher ausgeschlossen werden. Die bestehenden bleibenden Belastungen verursachen vor allem im Quellbereich der Großen Hune an der Werkzufahrt mittlere Risiken.

- Neubelastungen:
 - Flächeninanspruchnahme/-verlust
 - Verdichtung
 - Schadstoffeintrag
 - Veränderung des Oberflächenabflusses / Entwässerung
 - Verringerung der Grundwasserneubildung
 - Veränderung der Grundwasserdynamik
 - Zerstörung von Oberflächengewässern/Quellen
 - Reliefveränderungen
 - Zerschneidung von Lebensräumen/zusammenhängender Räume
 - Verlärmung und Sprengungen
 - visuelle Beeinträchtigungen
- bestehen bleibende Belastungen:
 - Versiegelung/Verdichtung
 - Schadstoffeintrag
 - Verlärmung
 - visuelle Beeinträchtigung

Der **Flächenverlust** im Bereich des Eingriffs birgt mehr oder weniger für alle Schutzgüter ein hohes bzw. mittleres Risiko. Das gilt je nach dem betroffenen Medium unter

Umständen nur für Teilbereiche. Das sind z. B. schutzwürdige, aber entwicklungsbedürftige Bereiche, Wertstufe I, oder schutzwürdige, aber entwicklungsbedürftige Bereiche, Wertstufe II, oder auch solche mit hohem Entwicklungspotential. Die visuelle Beeinträchtigung infolge Flächenverlust/Aufschüttung bewirkt bei unverstellter Sicht in der Nahzone der Halde ein hohes Risiko. Der mittelalterliche Schmelzplatz im Bereich der Steinbrucherweiterung wird unwiederbringlich zerstört werden, wenn vorher keine Ausgrabung erfolgt.

Verdichtung unter der geplanten Halde sowie im Bereich der bestehenden Lagerflächen und die **Versiegelung** des Zufahrtsweges sind ausschlaggebend für Belastungen vor allem für den Boden. Die mit Verdichtung und Versiegelung verbundenen Risiken werden überwiegend als hoch eingestuft.

Die **Veränderung der hydrologischen Verhältnisse** durch die Verringerung des Niederschlagseinzugsgebietes und durch die markante Reliefveränderung etc. betrifft Grund- und Oberflächenwasser sowie Pflanzen-/Tierwelt im Bereich der Eingriffsflächen und in Riefen- und Speckenbruch: mittlere und geringe Risiken.

Schadstoffeintrag infolge Abgas- und Staubemissionen sowie Aufschüttung von vorhabenunabhängig vorbelastetem Abraum wird sich in unterschiedlichem Ausmaß auf alle Schutzgüter, zeitlich und örtlich begrenzt auch auf Landschaft/Landschaftsbild auswirken: hohes, mittleres und geringes Risiko.

Die erwartete **Zerschneidungswirkung** durch den geplanten Eingriff wirkt sich in erster Linie auf Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope, aber auch auf Landschaft/Landschaftsbild aus. Die Risiken werden maximal als mittel eingestuft.

Verlärmung und Sprengungen im Zuge des Abbaus etc. können die Tierwelt und ihre Biotope sowie Landschaft/Landschaftsbild beeinträchtigen. Die Gleichförmigkeit und relative Seltenheit von Belastungsspitzen sowie der nachgeordnete Erholungswert des Untersuchungsgebietes lassen nur ein geringes Risiko erwarten.

6.3 Vermeidung, Verminderung und Kompensation

Nach § 9 NNatG unterliegt ein Gesteinsabbauvorhaben wie die beabsichtigte Steinbrucherweiterung der Eingriffsregelung. Daraus resultieren besondere gesetzliche Verpflichtungen für den Verursacher, d. h. für den Vorhabenträger.

§ 10 Ausgleichsmaßnahmen

(1) Der Verursacher eines Eingriffs hat, soweit erforderlich, die von dem Eingriff betroffenen Grundflächen so herzurichten, daß keine erhebliche Beeinträchtigung des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes zurückbleibt (Ausgleichsmaßnahmen). Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes kann auch durch eine landschaftsgerechte Neugestaltung ausgeglichen werden.

§ 11 Unzulässige Eingriffe

Sind als Folge eines Eingriffs erhebliche Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes zu erwarten, die nicht vermieden und nicht nach § 10 ausgeglichen werden können, so ist der Eingriff unzulässig, wenn bei einer Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft untereinander die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege vorgehen.

§ 12 Ersatzmaßnahmen

(1) Hat ein Eingriff erhebliche Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes zur Folge, die nicht nach § 10 ausgeglichen werden können, so hat der Verursacher die durch den Eingriff zerstörten Funktionen oder Werte des Naturhaushalts oder Landschaftsbildes an anderer Stelle des von dem Eingriff betroffenen Raumes in ähnlicher Art und Weise wiederherzustellen (Ersatzmaßnahmen).

(2) Kann der Verursacher nicht selbst für die Ersatzmaßnahmen sorgen, so läßt die Naturschutzbehörde die Ersatzmaßnahmen auf Kosten des Verursachers durchführen.

Durch emissionsmindernde, technische und/oder Pflanzmaßnahmen und Aussparungen bestimmter Bereiche lassen sich die mit dem Diabasabbau verbundenen ökologischen Risiken ggf. verringern und vermeiden.

Maßnahmen zur Vermeidung eines Risikos beziehen sich in der Regel nur auf Teilbereiche der Auswirkungen. Solche Maßnahmen können negative Sekundäreffekte verursachen, z. B. verringert ein Lärmschutzwall zwar die Lärmimmissionen, beeinträchtigt jedoch das Landschaftsbild.

Diese Maßnahmen werden abgewogen und bei negativem Ergebnis der Abwägung nicht als Risikominderung bewertet, d. h. in den folgenden Tabellen nicht aufgeführt. Eine umfassende Vermeidung ist dann kaum möglich.

Ein vollständiger Ausgleich im naturwissenschaftlich-ökologischen Sinne ist nicht erreichbar (KAULE, 1991). Es besteht lediglich die Möglichkeit, solche Eingriffe mit Ersatzmaßnahmen, d. h. Maßnahmen, die die verlorenen Funktionen und Werte des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes möglichst gleichartig wiederherstellen, zu belegen (§ 12(1) NNatG).

In den folgenden Tabellen werden sowohl Maßnahmen zur Vermeidung der Neubelastungen als auch zur Vermeidung von bereits vorhandenen Beeinträchtigungen durch den bestehenden Diabasabbau dargestellt.

Für die Risiken, die von den Neubelastungen, d. h. dem gegenwärtigen Genehmigungsgegenstand, ausgehen, werden daraufhin Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgeschlagen.

Alle genannten Maßnahmen können auf dieser Planungsebene nur generalisiert dargestellt und als Möglichkeit aufgezeigt werden. Sie dienen einer konkreten Beurteilung bzw. der Umsetzung auf der Ebene des Landschaftspflegerischen Begleitplanes (LBP).

6.3.1 Tabellarische Zusammenstellung risikomindernder Maßnahmen

Tab. 9: Risikomindernde Maßnahmen für Neubelastungen

Kurzdarstellung ökologischer Risiken	Risikomindernde Maßnahmen	Schutzgut	Risikoveränderung / Restrisiko
Bodenbewegung, Reliefveränderung, Standortveränderungen, visuelle Beeinträchtigung	vorsichtige Geländemodellierung im Zuge der Renaturierung, natürliche Vegetationsentwicklung für Steinbruch und Halde, Sichtschutzpflanzung	Boden Wasser Klima	bleibt bestehen
		Pflanzen- und Tierwelt	geringfügig vermindert
		Landschaftsbild, Mensch	
Zerstörung vorhandener Biotopstrukturen	Renaturierungsmaßnahmen: naturnahe Begrünung der Abraumhalde und des Steinbruches, Verzicht auf Einsaat, Bepflanzung, Aufforstung, Waldlichtungsfluren im näheren Umkreis des geplanten Eingriffs soweit möglich aussparen von der Nutzung, z. B. Befahren, Bodenlagerung; fachgerechte Umsetzung der gefährdeten Moosarten; Aussparung der Standorte der gefährdeten Bärwurz auf der wegbegleitenden Grünlandfläche von Beeinträchtigungen, Errichtung eines neuen Aussichtspunktes auf der Halde evtl. wieder Bezeichnung "Brockenblick"	Klima / Luft	geringfügig vermindert
		Pflanzen- und Tierwelt	vermindert
		Landschaft / Landschaftsbild, Mensch	vermindert
Staub- und Schadstoffeinträge	Durchführung von Emissionsschutzmaßnahmen: Schaffung bzw. Verdichtung und Erhalt eines Vegetationsstreifens, im Steinbruch Bedüsung bei trockener Witterung, Reinigung des Kluftwassers in den Absetzteichen, Einsatz von Ölsperren, regelmäßige Entschlammung, kontrollierte Einleitung in die Große Hune	Klima / Luft Oberflächenwasser Pflanzen und Tiere	vermindert
		Landschaft	
		Mensch	
Staub- und Schadstoffeintrag in offenes Grundwasser	keine Lagerung von Oberboden oder Abraum im Steinbruch und nahe der Abbruchkante, im Steinbruch Bedüsung bei trockener Witterung, sorgfältige Überwachung der eingesetzten Maschinen und Geräte hinsichtlich Schadstoffausstoß	Grundwasser	vermindert

Kurzdarstellung ökologischer Risiken	Risikomindernde Maßnahmen	Schutzgut	Risikoveränderung / Restrisiko
erhöhter Oberflächenabfluss bzw. Verringerung der Grundwasserneubildung	Maßnahmen zur Wasserhaltung: Begrünung der Halde	Boden Wasser Klima/Luft Pflanzen und Tiere	vermindert
Verringerung des Oberflächenabflusses bzw. Verkleinerung des Niederschlag-einzugsgebietes	Verfüllung von Entwässerungsgräben, evtl. Sammlung und Reinigung von Hal-denabfluss, Zuführung in Oberflächenge-wässer	Boden Wasser Klima/Luft Pflanzen und Tiere	entfällt
Flächeninanspruch-nahme durch Zufahrtswege, Ver-dichtung	Rückbau nach Beendigung des Abbaus. Dann nur Fußwege/Wanderwege	Boden	bleibt bestehen
Verlärmung	Geräuschreduktion der Motoren, Immissionsschutzpflanzungen	Tierwelt	geringfügig ver-mindert
		Landschaft	
		Mensch	
Zerschneidung der Wanderwege	Durchführung der geplanten Haldenauf-schüttung unter Aussparrung wichtiger Hauptwanderwege, Umleitung und neue Beschilderung	Landschaft, Mensch	vermindert
Zerstörung archäologisch be-deutsamer Strukturen	Ausgrabung und Sicherung des mittelal-terlichen Schmelzplatzes	Kultur- und Sachgüter	entfällt

Tab. 10: Risikomindernde Maßnahmen für bestehen bleibende Belastungen

Kurzdarstellung ökologischer Risikobereiche	Risikomindernde Maßnahmen	Schutzgut	Risikoveränderung / Restrisiko
Flächeninanspruchnahme durch Tagesanlagen, Betriebsstraße	Abriss der Anlagen nach Abbau	Boden	geringfügig vermindert
		Pflanzen- und Tierwelt	bleibt bestehen
		Landschaft / Landschaftsbild, Mensch	vermindert
Reliefveränderung, Bodenbewegung, Standortveränderungen, Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	Eingrünen des Werkgeländes, Sichtachsen freihalten, Begrünung der Abraumhalde, vorsichtige Geländemodellierung (im LBP zu konkretisieren)	Boden	geringfügig vermindert
		Pflanzen- und Tierwelt	vermindert
		Erholung / Landschaftsbild, Mensch	
Verdichtungen im Bereich Werkgelände, Tagesanlagen, Betriebsstraße / Lagerhalden	keine (nicht revidierbar)	Boden	bleibt bestehen
Staub- und Schadstoffeinträge im Bereich des Werkgeländes und der Tagesanlagen (Reparaturwerkstatt, Tropfverluste, Havarie etc.)	Einhaltung vorgesehener Grundwasser- und Immissionsschutzmaßnahmen; weiterhin: Einsatz biologisch abbaubarer Öle (z. B. Rapsöl), Ölabscheider für Oberflächenabfluss der Tankstelle, Lagerung wassergefährdender Stoffe in Behältern nach VwV Wassergefährdende Stoffe vom 9.3.90, keine Lagerung von für den Abbaubetrieb nicht zwingend notwendigen Stoffen, Schulung des Personals für den Havariefall, Havarieaufangeinrichtungen für Anlagen, die wassergefährdende Stoffe enthalten, Staubschutzpflanzungen; Besprühen des Frachtgutes bei trockener Witterung, Nutzung möglichst kurzer Transportwege innerhalb der Abbaufäche	Boden	bei Beachtung aller Maßnahmen vermindert
		Grundwasser	
		Klima	
		Pflanzen- und Tierwelt	
		Landschaft / Landschaftsbild, Mensch	
Verlärmung des Raumes	Geräuschreduktion der Motoren: Immissionsschutzpflanzungen	Tierwelt	geringfügig vermindert
		Landschaft	
		Mensch	

6.3.2 Empfehlungen zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen dienen der Kompensation des nach Durchführung aller Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen noch verbleibenden Restrisikos (siehe Kap. 6.3.1).

Mit dem Diabasabbau und der Haldenerweiterung werden auf 9,65 ha und 15,9 ha, zusammen 25,5 ha, die Oberflächenverhältnisse grundlegend verändert.

Flächenzerstörungen und Bodenbewegungen sind im Untersuchungsgebiet zu erwartende Beeinträchtigungen, die nur geringfügig oder nicht vermeidbar sind. Diese Auswirkungen sind nach dem Naturschutzgesetz durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu kompensieren. Die erforderlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen müssen dabei sämtliche durch den Eingriff beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes berücksichtigen.

Innerhalb der UVS wird keine konkrete Bilanzierung durchgeführt. Es werden jedoch im Rahmen der folgenden Empfehlungen die durch den geplanten Eingriff betroffenen Biotoptypen, ihre Bedeutung sowie, soweit bekannt, ihre Flächenanteile aufgeführt.

Die aufgeführten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind in diesem Planungsstadium als Vorschläge zu verstehen. Eine quantitative Beurteilung des Umfangs notwendiger Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen wird im Landschaftspflegerischen Begleitplan durch eine konkrete Bilanzierung durchgeführt. Hierfür ist eine detaillierte Abschätzung in Abhängigkeit von der Art der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und den zur Verfügung stehenden Standortvoraussetzungen erforderlich. Sie muss dem Landschaftspflegerischen Begleitplan vorbehalten bleiben.

Tab. 11: Mögliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für betroffene Biotoptypen

Betroffener Biotoptyp	Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz	Flächenanteil (ha)	möglicher Ausgleich bzw. Ersatz
Fichtenforste trockener bis mäßig feuchter Standorte	gering	20	Verlust des Entwicklungspotentials ersetzbar durch Entwicklung lichter, strukturreicher Laubholzbestände
Fichtenforste auf quelligen Au- bzw. Bruchwaldstandorten	gering	0,8	
Waldlichtungsflur trockener bis nasser Standorte (Schneisen, Saumstrukturen)	hoch bzw. mittel	1,8	Randflächen des Steinbruches nutzbar solange keine flächendeckende Eutrophierung durch Böden oder Stäube und keine Bepflanzung, außerdem Freistellung der Torfmoore im Speckenbruch
Sonstiges mesophiles Grünland, Fettwiesen	gering	0,5 ha	
Weg mit Saumstrukturen	ohne Bedeutung bzw. mittel	0,4	
Baumreihen	mittel	21 Laubbäume	Verpflanzung der 5-10-jährigen Hochstämme an andere Waldwegränder, ansonsten Neupflanzung
Kleinstgewässer / Wasseransammlungen mit teils gefährdeten Lurch- und Kriechtierpopulationen	hoch	nicht quantifiziert	Anlage von Ersatztümpeln, Umsetzung von Teich-/Bergmolch etc.
Entwässerungsgräben	gering	nicht quantifiziert	Ausgleich nicht erforderlich

Mögliche Ausgleichsmaßnahmen

Mit einer landschaftsgerechten Neugestaltung vornehmlich nach dem Gesteinsabbau können die aus dem Verlust des natürlichen Reliefs und der natürlichen Bodenbildung entstehenden Beeinträchtigungen teilweise nach § 10 NNatG ausgeglichen werden, wenn folgende Hinweise Berücksichtigung finden:

- Nach dem Abbau ist im Steinbruch dem Biotop- und Artenschutz Vorrang vor allen anderen Folgenutzungen einzuräumen. Die Verwirklichung entsprechender Entwicklungsziele setzt den weitgehenden Verzicht auf Folgenutzungen wie z. B. Freizeitaktivitäten (Moto-Cross, Baden, Camping u. ä.) im Abbaugbiet voraus.
- Zugunsten der Gehölzsukzession sollte auf Bepflanzungen und Maßnahmen zur Bodenverbesserung (Humusauftrag usw.) verzichtet werden, sofern nicht Sichtschutz- oder Erosionsschutzpflanzungen erforderlich sind. Von der spontanen Vegetationsentwicklung auf den entsprechenden Freiflächen wird sogar eine förderliche Wirkung für Lebensraum und Artenzusammensetzung der Säugetiere erwartet (UBS, 1999).

- Nach Beendigung des Abbaus wie auch schon während der Abbauphase sollte das Gebiet durch geeignete Maßnahmen vor Betreten geschützt werden. Dazu gehören der Rückbau nicht mehr benötigter Wege und ggf. der Bau von Gräben oder Wällen.

Mögliche Ersatzmaßnahmen

Im Falle des geplanten Vorhabens kommt potentiellen Ersatzmaßnahmen nach § 12 NNatG die größere Bedeutung zu: Gestörte bzw. naturferne Lebensräume im nächsten Umfeld können in einen naturnäheren Zustand versetzt oder so gestaltet werden, dass sie von naturraumtypischen, als gefährdet geltenden Arten erneut oder in größerer Dichte besiedelt werden können (UBS, 1999). Dem Fachgutachten zu Vegetation und Fauna im Untersuchungsgebiet entsprechend bieten sich dazu mehrere Möglichkeiten an (UBS, 1999):

1. Beseitigung aller Fichten in gestörten Torfmoorbereichen der Unterabteilung 667d1; Einschlag im Winter im Handbetrieb unter weitgehender Vermeidung von Bodenverletzungen; Betrieb von Seilwinden auf trockenen Bestandsrändern zum Entfernen der gefällten Bäume; Entastung, Zuschnitt und Lagerung nur außerhalb der vermoorten Bereiche.
2. Einebnung/Rückbau besonders der Hauptentwässerungsgräben, auch der Nebengräben im Bereich der Abteilungen bzw. Abteilungsgrenzen von 666, 667, 686, 672, 673 und 674 in Teilabschnitten mit einem geländegängigen, bodenschonenden Raupenfahrzeug (z. B. Mulag RM 50 oder Kässbohrer Flexmobil). Verfüllt werden sollte in erster Linie der meist noch gut erkennbare Aushub. Wie die Entwicklung an den teils ausgeschobenen Kleingewässern zeigt, erfolgt eine relativ rasche Regeneration der Vegetation. Grundsätzlich sind Schädigungen durch Einsatz erfahrener oder ausreichend eingewiesener Maschinisten jedoch auf das unbedingt notwendige Minimum zu begrenzen.
3. Zeitnahe Umwandlung der Fichtenforste entlang des Riefenbaches und seiner Nebenbäche bzw. Quellen in naturnahe Erlen-Eschen-Au- bzw. Bruchwälder auf einem Streifen von etwa 20 m Breite. Auf den zuvor vollständig freigestellten Flächen¹⁶ sollten durch gruppenweise, keinesfalls flächenhafte oder dicht geschlossene Pflanzungen von Rot-Erle (*Alnus glutinosa*), Moor-Birke (*Betula pubescens* ssp. *carpatica*)¹⁷, Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Rotbuche (*Fagus sylvatica*) ungleich verteilte, von größeren, nicht zu bepflanzenden Aufflichtungen, Größe: 500-10000 m², unterbrochene Initialstadien geschaffen werden. Versuchsweise sollten auch einige Eschen (*Fraxinus excelsior*), Berg-Ulmen (*Ulmus glabra*), Sommer-Linden (*Tilia platyphyllos*) und Stiel-Eichen (*Quercus robur*) eingestreut werden. Zur Vermeidung von Fraßschäden können die Anpflanzungen – nicht jedoch die unbepflanzten Aufflichtungen – eingezäunt werden.

¹⁶ Nur unter Vermeidung größerer windexponierter Freiflächen.

¹⁷ Auf ausschließliche Anpflanzung von Sämlingen Harzer Mutterpflanzen ist zu achten.

4. Baldmöglichst Verpflanzung der Laubbäume, die entlang des Weges stehen, der vom Brockenblick zum Steinbruch führt. Sollte sich die Verpflanzung nicht realisieren lassen oder erfolglos verlaufen, müssen an geeignetem Ersatzstandort neue Hochstämme eingebracht werden.

Die im unmittelbaren Randbereich des Steinbruches entstehenden, nicht oder nur vorübergehend genutzten Nebenflächen können zur Kompensation beitragen, wenn diese nicht bepflanzt oder durch Eintrag von Boden oder Stäuben eutrophiert werden. Die sich dort entfaltenden Saumgesellschaften bilden – wie sich teilweise auch jetzt bereits zeigt – bevorzugte Lebensräume zahlreicher Tagfalter, Heuschrecken, Schwebfliegen und anderer Arthropoden.

Es wird weiterhin empfohlen, die vom Eingriff betroffenen Vorkommen insbesondere des Gestreckten Zackenmützenmooses und des Sumpf-Spatenmooses sowie der anderen gefährdeten Moosarten unter fachkundiger Anleitung an geeignete Ersatzstandorte umzusetzen und den Erfolg der Verpflanzung zu überwachen.

Entsprechende Maßnahmen, wie auch der Holzeinschlag sollten in der Zeit von Ende Oktober bis Ende Februar vorgenommen werden. Dadurch werden unter anderem Verluste von Vogelgelegen und -nestlingen vermieden. (UBS, 1999)

Ergibt sich nach der differenzierten Eingriffsbilanz im größeren Maßstab des Landschaftspflegerischen Begleitplanes weiterer Kompensationsbedarf, so sollten folgende Maßnahmenvorschläge berücksichtigt werden:

- Das für die montane Region typische Vorkommen des Rauhußkauzes könnte einfach und wirksam gesichert werden durch Umsetzung des betreffenden Nistkastens um 50-100 m nach Norden.
- Die vorgeschlagene Umwandlung der Fichtenkulturen in lichte Laubholzbestände und ein erhöhtes Nistkastenangebot würden die Ansiedlung weiterer Brutpaare fördern (UBS, 1999).
- Entsprechendes gilt für die vorgefundenen, gefährdeten Lurchpopulationen: Die rechtzeitige Anlage von Ersatzgewässern ermöglicht den Erhalt.

6.4 Sekundärwirkungen und Folgeprojekte

Die Verkehrsbelastung durch den Lkw-Lieferverkehr auf der B4 wäre grundsätzlich als Sekundärwirkung anzusehen. Hinzuweisen ist darauf, dass es sich hierbei nicht um eine Neubelastung, sondern um die Fortsetzung der vom bisherigen Abbau ausgehenden Beeinträchtigungen handelt. Daraus resultiert besonders für die Stadt Bad Harzburg eine kritische Belastung. Lärm- und Staubemissionen entstehen bei An- und Abfahrt sowie im Bahnhofsbereich bei dem Umschlag der Ladung auf die Bahn. Schon gegenwärtig stellt besonders der frühmorgendliche Verkehr ein großes Prob-

lem für die Stadt mit dem Status des heilklimatischen Kurortes dar. Die angesprochene Sekundärwirkung geht nur mittelbar auf den Vorhabenträger zurück, da der Gütertransport nicht in seinem Auftrag erfolgt.

Zur Stromgewinnung werden hauptsächlich fossile Brennstoffe verbraucht. Damit sind die allgemein bekannten Auswirkungen durch CO₂-Entstehung und Ressourcenverbrauch verbunden. Diese Sekundärwirkung hat folglich globale Auswirkungen, die im Rahmen dieses Gutachtens nicht zu quantifizieren sind.

Gewerbeansiedlungen in Folge des Diabasabbaus sind nicht bekannt.

Als Folgenutzung für den offenen Steinbruch ist ausschließlich Naturschutz vorzusehen.

6.5 Überregionale Betrachtungen zum Abbau von Diabas

Der Diabasabbau am Huneberg entstand ursprünglich aus der regionalen Bedarfssituation anlässlich des Baues der Okertalsperre. Er stellt heute einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor dar mit Verflechtungen über die Region hinaus. Der Steinbruch am Huneberg versorgt die Nachfrage für die gängigen Gesteinsprodukte bis Braunschweig, Celle, Hannover und Hildesheim, während Spezialkörnungen bis Magdeburg und Dessau in Sachsen-Anhalt sowie Hamburg geliefert werden.

Bei der Abwägung zum Antrag der geplanten Steinbrucherweiterung bleibt bei überregionaler Betrachtung ein weiterer Aspekt zu berücksichtigen:

Aus ökologischer und Naturschutzsicht erscheint es als durchaus sinnvoll, Abbauvorhaben lokal zu konzentrieren. Wenn es im vorliegenden Fall nicht zur Erweiterung von Steinbruch und Halde käme, d. h. die anstehende Diabaslagerstätte nicht weiter abgebaut würde, wäre mit großer Wahrscheinlichkeit damit zu rechnen, dass zur Bedarfsdeckung alternativ andere Vorkommen neu erschlossen und abgebaut würden. Dies wäre zweifelsohne mit neuen Eingriffen in Natur und Landschaft verbunden. Die potentielle Vermeidung eines Neuaufschlusses an anderer Stelle wäre zu begrüßen, ist aber andererseits sicher nicht allein durch die lokale Konzentration von Abbauvorhaben gewährleistet.

6.6 Status Quo – Beurteilung und Prognose – Nullvariante

Der Verzicht auf die Erweiterung des Abbaus im Steinbruch Huneberg, d. h. die Beibehaltung des Status Quo, stellt gegenüber der beabsichtigten Erweiterung die Null-

variante dar. In ihrem Fall entstehen keine der Neubelastungen des Raumes, die für die Realisierung der Maßnahme ermittelt wurden (siehe vorhergehende Kapitel).

Die Vorbelastungen durch die Tagesanlagen würden ebenfalls entfallen.

Im Falle der Nullvariante würde das Abbaufeld weiterhin forstwirtschaftlich genutzt. Damit wäre weiterhin in gewissem Maße mit dem Eingriff durch Menschenhand in den Naturhaushalt zu rechnen, wie z. B. durch Befahren, Holzbringung, Kalkung o. ä. verursacht.

Mehr als 85% der Fläche für die geplante Steinbrucherweiterung wird derzeit von dicht geschlossenen Fichtenkulturen eingenommen. Sie gehen auf die intensive Holzproduktion zurück, die seit dem 19. Jahrhundert systematisch betrieben wurde. Die damit verbundene Wirtschaftsweise hat einer Podsolierung des Bodens Vorschub geleistet und damit zum Teil wertvolle Standorte naturnaher Waldvorkommen nachteilig verändert. Dennoch ist ohne menschlichen Eingriff, d. h. bei Beibehaltung des Status Quo, über einen Zeitraum von 30-60 Jahren vor allem in staufeuchten oder wechsellässigen Bereichen die Entwicklung naturnaher und schutzbedürftiger Waldgesellschaften denkbar (UBS, 1999). Solche Standorte finden sich in der avisierten Steinbrucherweiterungsfläche.

In der Erweiterungsfläche wurden wenige Spezies der Roten Listen gefunden (UBS, 1999). Bis auf wenige Ausnahmen, z.B. das Sumpf-Spatenmoos, konzentrieren sich die Hauptvorkommen allerdings auf Standorte außerhalb dieser Fläche. So wäre der Nachweis der genannten Moos-Wuchsorte bei gezielter Suche sehr wahrscheinlich.

Laut Gutachten zu Vegetation und Fauna ist auch ohne direkten Eingriff wegen der bestehenden ungünstigen Lebensraumbedingungen mittelfristig mit dem Verschwinden der einzelnen Individuen zu rechnen, falls keinerlei gezielte Förderungsmaßnahmen ergriffen werden. Dies gilt laut Gutachter auch für die isolierten Wuchsorte zweier in der Eingriffsfläche gefundenen Moosarten.

7 Gesamtbeurteilung und Empfehlung

7.1 Gesamtbeurteilung der Neubelastungen

Die aufgeführten Risiken entstehen bei einer Steinbrucherweiterung im Untersuchungsgebiet neu.

Schutzgut	Risiken	Risikomindernde Maßnahme → Restrisiko
Boden	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Verlust der Bodenfunktionen durch Massenbewegung, Verdichtungen, Schadstoffeintrag im Abbaubereich und auf der Haldenfläche ■ Verringerung des Oberflächenabflusses für das Riefenbruch □ --- 	<p>Getrennte Lagerung von Kulturböden und Abraum, Vegetationsstreifen als Emissionsschutz, evtl. Einleitung des geklärten Haldenabflusses in das Riefenbruch</p> <p>→ hohes Risiko bleibt zum Teil bestehen</p>
Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Schadstoffeintrag im Bereich des Steinbruches bzw. des entstehenden Stillgewässers ■ Verringerung der Grundwasserneubildung im Bereich des Steinbruches und der Halde, Veränderung der Grundwasserdynamik im Bereich des Steinbruches □ Schadstoffeintrag im Bereich der Halde und bis zu 50 m von den Emissionsquellen 	<p>keine Lagerung von Oberboden oder Abraum im Steinbruch oder an der Abbruchkante, sorgfältige Überwachung der eingesetzten Maschinen und Geräte hinsichtlich Schadstoffausstoß, im Steinbruchbereich Bedüsung bei trockener Witterung, Folgenutzung nur Naturschutz</p> <p>→ Risiko vermindert</p> <p>→ Risiken bleiben zum Teil bestehen</p>
Oberflächenwasser	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Schadstoffeintrag im Bereich des Steinbruches bzw. des entstehenden Stillgewässers ■ Schadstoffeintrag in Sicker-/Rieselquelle südlich der Halde, Veränderung der Abflussverhältnisse im Bereich der Sicker-/Rieselquelle □ Schadstoffeintrag im Eingriffsbereich und bis zu ca. 50 m Entfernung von den Emissionsquellen, Veränderung der Abflussverhältnisse im Bereich des Steinbruches und der Halde 	<p>keine Lagerung von Oberboden oder Abraum im Steinbruch oder an der Abbruchkante, sorgfältige Überwachung der eingesetzten Maschinen und Geräte hinsichtlich Schadstoffausstoß, im Steinbruchbereich Bedüsung bei trockener Witterung, Folgenutzung nur Naturschutz, evtl. Einleitung des geklärten Haldenabflusses in das Riefenbruch</p> <p>→ hohes Risiko vermindert</p> <p>→ Risiko stark vermindert</p>
Klima/Luft	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Flächenverlust und Schadstoffeintrag im Bereich des Steinbruches und der Halde, Immissionen entstehen durch Abbaubetrieb und Rekultivierung, betrifft Waldlichtungen und Grünland ■ Flächenverlust und Schadstoffeintrag im Bereich des Steinbruches und der Halde, Immissionen entstehen durch Abbaubetrieb und Rekultivierung, betrifft Forstflächen □ Schadstoffeintrag in das Riefenbruch nahe Werkgelände 	<p>Öffnung der Fichtenkulturen im Riefenbruch bzw. Speckenbruch, sorgfältige Überwachung der eingesetzten Maschinen und Geräte hinsichtlich Schadstoffausstoß, im Steinbruchbereich Bedüsung bei trockener Witterung, Folgenutzung nur Naturschutz</p> <p>→ Risiko vermindert</p>

Pflanzen- und Tierwelt	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Flächenverlust von Waldlichtungsflur, potentiellen Standorten für Au- und Bruchwald etc. ■ Flächenverlust einiger Fichtenforste, Veränderung der hydrologischen Verhältnisse in Kleingewässern, Sumpf-/Moorflächen, Feucht-/Nasswiesen, -brachen, Borstgrasrasen, Oberflächengewässer, Schadstoffeintrag im Bereich der Eingriffsfläche und bis zu 50 m Abstand davon, Zerschneidung von Lebensräumen im Eingriffsbereich / im Bereich der Forstflächen □ Veränderungen der hydrologischen Verhältnisse im Bereich von Waldlichtungsfluren, potentiellen Au- bzw. Bruchwaldstandorten, Fichten- und Kiefernkulturen und Standorten mit mesophilem Grünland; Schadstoffeintrag bis zu einem Umkreis von ca. 50 m von der Eingriffsfläche, Verlärmung für die Tierarten im Untersuchungsgebiet 	<p>Renaturierung: Begrünung der Abraumhalde, Waldlichtungsfluren soweit wie möglich von eingriffsbedingter Nutzung aussparen, Verfüllung von Entwässerungsgräben, Klärung des Oberflächenabflusses, evtl. Einleitung des geklärten Haldenabflusses in das Riefenbruch, Umwandlung der Fichtenforste in Riefen- und Speckenbruch in naturnahe Au- und Bruchwälder, Vegetationsstreifen als Emissionsschutz, sorgfältige Überwachung der eingesetzten Maschinen und Geräte hinsichtlich Schadstoffausstoß, im Steinbruchbereich Bedüsung bei trockener Witterung, Folgenutzung nur Naturschutz, Geräuschreduktion der Motoren</p> <p>→ Risiko vermindert</p>
Landschaft / Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Flächenverlust / visuelle Beeinträchtigung an der Abbruchkante / in der Nahzone der Abraumhalde, zeitweise und nahe der Abraumhalde Schadstoffeintrag ■ Flächenverlust / visuelle Beeinträchtigung im Umkreis von ca. 50 m des Steinbruches, in Mittel- und Fernzone der Abraumhalde, bei verstellter Sicht auch in der Nahzone, Zerschneidung im Bereich der Eingriffsflächen, Schadstoffeintrag im Umkreis von ca. 50 m des Steinbruches, teilweise auch in der Nahzone der Abraumhalde □ Flächenverlust / visuelle Beeinträchtigung im Umkreis von ca. 50 m des Steinbruches bei verstellter Sicht, Verlärmung und Sprengungen 	<p>Sicht- und Emissionsschutzpflanzungen, Begrünung der Abraumhalde, im Steinbruchbereich Bedüsung bei trockener Witterung, Durchführung der geplanten Haldenaufschüttung unter Aussparung wichtiger Hauptwanderwege, Umleitung und neue Beschilderung, Errichtung eines neuen Aussichtspunktes auf der Halde, evtl. wieder Bezeichnung "Brockenblick"</p> <p>→ Risiko vermindert</p>
Kultur- und Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Flächenverlust / Fundortverlust des mittelalterlichen Schmelzplatzes ■ --- □ --- 	<p>Ausgrabung und Sicherung</p> <p>→ Risiko entfällt</p>

- ■ hohes Risiko
- mittleres Risiko
- geringes Risiko

7.2 Gesamtbeurteilung der bestehen bleibenden Belastungen durch den Steinbruchbetrieb

Die im Folgenden aufgeführten Risiken bleiben im Fall der Steinbrucherweiterung zum Teil noch bis etwa in das Jahr 2030 bzw. 2035 bestehen.

Schutzgut	Risiken	Risikomindernde Maßnahme → Restrisiko
Boden	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Versiegelung / Verdichtung, Schadstoffeintrag ■ --- □ --- 	<p>Rückbau nach Beendigung des Abbaus und der Rekultivierung, Einhaltung vorgesehener Schutzmaßnahmen, Einsatz biologisch abbaubarer Öle, Schulung des Personals für den Havariefall, Havarieauffangeinrichtungen für Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen, Immissionsschutzpflanzungen, Bedüsung bei trockener Witterung</p> <p>→ Risiko entfällt z. T.</p> <p>→ Risiko entfällt z. T. nach Abbauende</p>
Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Versiegelung / Verdichtung im Bereich Lagerplatz, Parkplatz und Zufahrtswege ■ --- □ Schadstoffeintrag im Bereich Lagerplatz, Parkplatz, Zufahrtsstraße, im Umkreis von ca. 50 m davon 	<p>Rückbau nach Beendigung des Abbaus und der Rekultivierung, Einhaltung vorgesehener Schutzmaßnahmen, Einsatz biologisch abbaubarer Öle, Schulung des Personals für den Havariefall, Havarieauffangeinrichtungen für Anlagen mit wassergefährdenden Stoffen, Immissionsschutzpflanzungen, im Steinbruchbereich Bedüsung bei trockener Witterung</p> <p>→ Risiko vermindert</p> <p>→ Risiko entfällt z. T. nach Abbauende</p>
Oberflächenwasser	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Schadstoffeintrag im Bereich Sicker-/Rieselquelle Große Hüne ■ --- □ --- 	<p>Immissionsschutzpflanzungen, im Steinbruchbereich Bedüsung bei trockener Witterung</p> <p>→ Risiko vermindert</p> <p>→ Risiko entfällt nach Abbauende</p>
Klima / Luft	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ Schadstoffeintrag auf Waldlichtungsflur, Grünland etc. nahe Lagerplatz und Werkausfahrt ■ Schadstoffeintrag im Bereich der Fichtenkulturen nahe Lagerplatz und Werkausfahrt, Versiegelung / Verdichtung im Bereich Lagerplatz, Parkplatz und Zufahrtsweg □ --- 	<p>Immissionsschutzpflanzungen, im Steinbruchbereich Bedüsung bei trockener Witterung, Rückbau nach Beendigung des Abbaus und der Rekultivierung</p> <p>→ Risiko stark vermindert</p> <p>→ Risiko entfällt nach Abbauende</p>
Pflanzen- und Tierwelt	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ --- ■ Schadstoffeintrag nahe Lagerplatz und Werkausfahrt: Waldlichtungsflur und Sicker-/Rieselquelle Große Hüne □ Schadstoffeintrag nahe Lagerplatz und Werkausfahrt: Braumreihe mit Waldlichtungsflur, Verlärmung nahe Lagerplatz und Werkausfahrt 	<p>Immissionsschutzpflanzungen, im Steinbruchbereich Bedüsung bei trockener Witterung</p> <p>→ Risiko vermindert</p> <p>→ Risiko entfällt nach Abbauende</p>

Landschaft / Land- schaftsbild	■ ■	---	Rückbau nach Abbauende, Immissionsschutz- pflanzungen am Bohlweg, im Steinbruchbe- reich Bedüsung bei trockener Witterung
	■	---	
	□	visuelle Beeinträchtigung, Schadstoffeintrag, Verlärmung	→ Risiko vermindert
			→ Risiko entfällt z. T. nach Abbauende

- ■ hohes Risiko
- mittleres Risiko
- geringes Risiko

7.3 Zusammenfassung, Empfehlung und Fazit

Zusammenfassung

Bei der Realisierung von Steinbruch- und Haldenerweiterung entstehen allen Schutzgütern Beeinträchtigungen unterschiedlichen Ausmaßes. Dabei erlangen die Auswirkungen

- Bodenbewegungen,
- Verlust von Waldlichtungsflur, Grünland, von potentiellen Standorten für Au- und Bruchwald,
- Veränderung der hydrologischen Verhältnisse,
- Schadstoffeintrag durch Verlagerung von vorhabenunabhängig vorbelastetem Abraum,

das größte Gewicht bei der Verursachung hoher bzw. mittlerer Risiken. Sie sind mit Ausnahme der Biotop- und Bodenverluste sowie der Veränderung der Grundwasserfließrichtung zum größten Teil verminder- bzw. vermeidbar. Maßnahmen dazu werden vorgeschlagen. Bei ihrer Durchführung verbleibt den Schutzgütern letztlich nur noch ein geringes Risiko bzw. es entfällt.

Zur Verminderung von Immissionsbelastungen durch anfallende Schadstoffe können die technische Überwachung der eingesetzten Maschinen und Geräte, diverse Vorkehrungen für den Havariefall, Bedüsung bei trockener Witterung, Vegetationsschutzstreifen etc. maßgeblich beitragen.

Das Risiko durch Zerstörung des archäologischen Fundortes ist durch rechtzeitige Ausgrabung vermindert.

Für das Schutzgut Landschaft/Landschaftsbild lässt sich das Risiko schon früh durch wirksamen Sicht- und Immissionsschutz, später durch die Haldenbegrünung herabsetzen. Der Veränderung der hydrologischen Verhältnisse an der Oberfläche wirkt die vorgeschlagene Verfüllung der Entwässerungsgräben entgegen, was unmittelbar und mittelbar den Schutzgütern Boden, Wasser, Pflanzen- und Tierwelt und ihre Biotope und Klima/Luft zugute kommt.

Nicht kompensierbar sind vor allem Boden- und Biotopverlust. Auch nach dem Abbau können die Risiken durch Verdichtung und Schadstoffeinträge infolge Verlagerung vorhabenunabhängig vorbelasteten Abraumes nicht aufgehoben werden.

Die Risiken für die Trinkwassergewinnung der Stadt Bad Harzburg und für das Trinkwasserreservoir Okertalsperre sowie die für den Bestand des Riefenbruches wurden gesondert untersucht. Danach werden für den Stausee keine qualitativen Risiken und für die Wassergewinnung im Riefenbachtal keine quantitativen Beeinträchtigungen durch den Abbau erwartet. Auch der Fortbestand des Riefenbruchmoores ist dem Gutachten zufolge durch die Steinbrucherweiterung nicht gefährdet.

Steinbruch und Halde können sich zu wertvollen Biotopen entwickeln und damit zur Kompensation des Eingriffs beitragen.

Gegenüber der vorliegenden Vorschlagsliste zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bleibt die differenzierte Bilanzierung in größerem Maßstab Aufgabe des Landschaftspflegerischen Begleitplanes.

Die aufgezeigten Risiken treffen einen Raum, der seit langem durch wirtschaftliche Inwertsetzung überformt und vorbelastet ist. Sein heutiges Erscheinungsbild hat sich infolgedessen weit von einer naturnahen Ausprägung entfernt. Vor allem die floristische Artenzusammensetzung spiegelt diesen Tatbestand deutlich wider.

Empfehlung

Im Abwägungsprozess zur Abbauerweiterung sollten auf jeden Fall die regionalen bzw. überregionalen Betrachtungen mit berücksichtigt werden. Hierbei ist zwischen Beeinträchtigungen im betrachteten Raum, d. h. Erweiterung eines bereits bestehenden Abbaugebietes einerseits, und neuen Beeinträchtigungen in noch unberührten, unbelasteten Räumen in Form von Neuaufschlüssen andererseits zu entscheiden.

Fällt im vorliegenden Fall die Abwägung zugunsten der Steinbrucherweiterung aus, so sind alle genannten Maßnahmen zu ergreifen, die dazu beitragen, die Beeinträchtigungen im Untersuchungsgebiet so gering wie möglich zu halten.

Besonderer Wert ist hierbei auf den Schutz bzw. die Sicherung des archäologischen Fundortes zu legen.

Wichtig sind auch die Folgenutzung des Steinbruches und die Rekultivierung der gesamten Eingriffsfläche. Die Renaturierungsmaßnahmen sind etappenweise entsprechend dem Abbaufortschritt durchzuführen. Die Gestaltung sollte landschaftsgerecht erfolgen, d. h. im Rahmen der Möglichkeiten für den Naturraum sind typische Strukturen zu schaffen. Als Folgenutzung ist überwiegend Naturschutz vorzusehen. Aufgrund der potentiellen Bedeutung des Areals als Lebensraum für eine arten- und individuenreiche Tier- und Pflanzenwelt ist eine Störung der für den Naturschutz vorgesehenen Bereiche durch Erholungsuchende und Sportfischer zu vermeiden. Das betrifft insbesondere den offenen Steinbruch.

Fazit

Eine Entscheidung zugunsten der Steinbrucherweiterung induziert auf der einen Seite eine Reihe neuer Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes. Auf der anderen Seite sind viele nachteilige Auswirkungen in ihrer Intensität vermeid- bzw. verminderbar. Die Restrisiken führen zu Funktionsverlusten der Umwelt, die z. T. mit dem Ende von Abbau und Rekultivierung enden. Bei einer angenommenen Dauer von 25 bis 30 Jahren wäre damit etwa ab 2030 zu rechnen. Demgegenüber werden für die nicht vermeidbaren Auswirkungen im Untersuchungsgebiet nach der ersten überschlägigen Eingriffsbilanz sogenannte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen angeboten. Das heißt, die vom Eingriff betroffenen Grundflächen können so hergerichtet werden, dass keine erhebliche Beeinträchtigung des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes zurückbleibt oder die verlorenen Funktionen und Werte können gleichartig wiederhergestellt werden. Eine genaue Überprüfung ist Aufgabe des Landschaftspflegerischen Begleitplanes.

Literatur- und Quellenverzeichnis

- ANONYMUS, o. J.: Biotopkartierung für das Staatliche Forstamt Altenau (unveröff.)
- BEZIRKSREGIERUNG BRAUNSCHWEIG (Hrsg.), 1998: Gewässergütebericht 1998, Braunschweig
- BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE UND GEOLOGISCHE LANDESÄMTER IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (Hrsg.), Bearbeiter Arbeitsgruppe Bodenkunde, 1982: Bodenkundliche Kartieranleitung, Hannover
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.), Bearbeiter Krause, C., L. und Klöppel, D., 1996: Landschaftsbild in der Eingriffsregelung, Angewandte Landschaftsökologie, H. 8, Bonn - Bad Godesberg
- DARMER, G., 1972: Landschaft und Tagebau, TU Hannover
- DÖRHÖFER, G., JOSOPAIT, V., 1980: Eine Methode zur flächendifferenzierten Ermittlung der Grundwasserneubildungsrate – Geol. Jb. C27, S. 45-65, Hannover
- GAREIS-GRAHMANN, F.-J., 1993: Landschaftsbild und Umweltverträglichkeitsprüfung, Beiträge zur Umweltgestaltung: A, Bd. 132, Berlin
- GASSNER, E. / WINKELBRANDT, A., 1992: UVP, Umweltverträglichkeitsprüfung in der Praxis, München
- GFM, GEO-FORSCHUNGSGRUPPE MARBURG, GEOLOGISCHES PROJEKT-BÜRO, 1999: Gutachterliche Stellungnahme zu den Risiken einer Steinbruchserweiterung des Diabasabbaus am Huneberg für die Trinkwassergewinnungsanlagen Bad Harzburg, das Trinkwasserreservoir Okertalsperre und das Riefenbruch
- HARZER PFLASTERSTEINBRÜCHE TELGE & EPPERS, 1998: Diskussionspapier zur Antragskonferenz, Goslar
- HERBSTREIT, E. und STOLZENBURG, M., 1999: Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen von Eingriffen in Natur und Landschaft beim Festgesteinsabbau, in: Natur und Landschaft 3
- INSTITUT FÜR LANDESKUNDE (Hrsg.), Bearbeiter SPÖNEMANN, J., 1970: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 100 Halberstadt, Bonn-Bad Godesberg
- JEDICKE, L. und E., 1992: Farbatlas Landschaften und Biotope Deutschlands, Stuttgart

- KATALYSE e. V., INSTITUT FÜR ANGEWANDTE UMWELTFORSCHUNG (Hrsg.), 1993: Das Umweltlexikon, Köln
- KAULE, G., 1991: Arten- und Biotopschutz, Stuttgart
- LANDKREIS GOSLAR (Hrsg.), Bearbeiter PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE + UMWELT, ALAND, 1994: Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Goslar, Goslar
- MARKS, R., u. a. (Hrsg.), 1992: Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes, Forschungen zur Deutschen Landeskunde, Band 229, Trier
- MINISTERIUM FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (Hrsg.), Bearbeiter UVP-Forschungsstelle der Universität Dortmund und Pro Terra Team GmbH & Co. KG, 1994: Dokumentation "Wechselwirkungen" in der Umweltverträglichkeitsprüfung
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (Hrsg.) Plot vom 26.11.1997: Bodenübersichtskarte 1:50.000, Hannover
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (Hrsg.), 1980: Karten des Naturraumpotentials von Niedersachsen und Bremen, Bodenkundliche Standortkarte 1:200.000, Hannover
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (Hrsg.), Bearbeiter AD-HOC-ARBEITSGRUPPE DES BUND/LÄNDER-AUSSCHUSSES BODENFORSCHUNG "Geowissenschaftliche Grundlagen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung", 1995: Geowissenschaftlicher Untersuchungsrahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung für Vorhaben der Anlage zu §3 UVPG, Arbeitshefte Geologie, H. 1, Hannover
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG (Hrsg.), Bearbeiter KUES, J. und RAISSI, F., 1995: Leitfaden für die Erstellung bodenkundlicher Stellungnahmen bzw. Gutachten in Grundwassergewinnungs- und Wassereinzugsgebieten in Niedersachsen, Arbeitshefte Boden, H. 1, Hannover
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR ÖKOLOGIE (Hrsg.), Bearbeiter DRACHENFELS, O. v., 1994: Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der nach § 28a und § 28 b NNatG geschützten Biotope, Stand Sept. 1994. Naturschutz Landschaftspflege Niedersachsen, H. A/4, Hannover
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESVERWALTUNGSAMT (Hrsg.), Fachbehörde für Naturschutz, Bearbeiter HULLEN, M., V. DRACHENFELS, O., 1985: Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen, Hannover
- OLSCHOWY, G., 1993: Bergbau und Landschaft; Rekultivierung durch Landschaftspflege und Landschaftsplanung, Hamburg und Berlin

- PREUSSISCH GEOLOGISCHE LANDESANSTALT (Hrsg.), Bearbeiter ERDMANNSDÖRFFER, O. H., 1927: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Lieferung 100, Blatt Harzburg, Berlin
- RAMMERT, U. u. a., 1993: Entwurf einer Matrix zu Wechselbeziehungen (unveröff. Arbeitspapier), Kiel
- RAUTER, H., 1999: Auswertung und Beurteilung der Sprengerschüttungsmessungen vom 16.8.1998 - 19.3.1999 in der Waldgaststätte "Kästehaus" und an der Felsformation mit der Bezeichnung "Mausefalle", Langelsheim
- SCHEFFER, F., SCHACHTSCHABEL, P., 1984: Lehrbuch der Bodenkunde, Stuttgart
- STAWA, STAATLICHES AMT FÜR WASSER UND ABFALL, 1996: Grundwasser-Gütebericht 1995, Göttingen
- STORM, P.-C. u. a. (Hrsg.), 1999: Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP), 2. Bd., Berlin
- STRELETZKI, H.-W., 1986: Terrestrische Waldschadenserhebung, in: Der Forst- und Holzwirt, 41. Jahrg., Nr. 20, S. 541 ff
- UBS, INSTITUT FÜR UMWELTBIOLOGISCHE STUDIEN, Bearbeiter UBS, T., 1999: Vegetation und Fauna im Nordbereich der Diabas-Lagerstätte Huneberg im Harz, Bodensee
- UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.), Bearbeiter WIETING, J., 1988: Einfluß der luftverfrachteten Schadstoffe auf Boden und Grundwasser – Möglichkeiten der Schadensreduzierung –, Berlin

Schriftliche und mündliche Auskünfte

- Herr Beims, Landkreis Goslar, Untere Wasserbehörde, 24.08.1999, 13.09.1999
- Frau Engel, Landkreis Goslar, Untere Naturschutzbehörde, 13.10.1999
- Herr Franzke, Landkreis Goslar, Untere Naturschutzbehörde, 14.07.1999, 02.02.2000
- Herr Frisch, Landkreis Goslar, Untere Wasserbehörde, 13.09.1999
- Herr Hölscher, Harzer Pflastersteinbrüche Telge & Eppers, 08.07.1999, 27.03.2000
- Herr Hunstock, Landkreis Goslar, Amt für Fremdenverkehr, 12.10.1999
- Herr Klappauf, Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege, Arbeitsstelle Montanarchäologie, 29.10.1999, 31.01.2000
- Herr Piegsa, Landkreis Goslar, Planungsamt, 12.10.1999
- Herr Sander, Harzer Pflastersteinbrüche Telge & Eppers, 22. 07.1999, 02.05.2000
- Herr Schlicht, Landkreis Goslar, Untere Naturschutzbehörde, 04.09.1999
- Herr Schrader, Bezirksregierung Braunschweig, 10.10.2000
- Frau Ulrich, Untere Denkmalschutzbehörde, 14.10.1999
- Herr Wernig, Landkreis Goslar, Planungsamt, 29.07.1998
- Herr Wieland, Forstamt Altenau, 09.09.1999, 13.09.1999