

KSL

KUPFERSCHIEFER LAUSITZ 

**Raumordnerische Natura 2000-
Erheblichkeitsabschätzung für das FFH-Gebiet
“Reuthener Moor” (DE 4453-303)**

UNTERLAGE IV - FFH 3

zum

**Raumordnungsverfahren für die Entwicklung
und den Betrieb eines Kupferbergwerkes
inkl. Aufbereitung in Spremberg**

Stand 15.09.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	3
2	Rechtliche Grundlagen und Methodik	3
2.1	Rechtliche Grundlagen	3
2.2	Methodik	4
3	Beschreibung des FFH-Gebietes „Reuthener Moor“	4
3.1	Verwendete Quellen	4
3.2	Allgemeine Charakteristik	4
3.3	Erhaltungsziele	5
3.4	Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie	6
3.5	Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie	7
3.6	Sonstige Arten	7
3.7	Gefährdungen und Beeinträchtigungen	9
3.8	Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen	9
3.9	Funktionale Beziehungen zu anderen Natura 2000-Gebieten (Kohärenz)	10
4	Beschreibung des Vorhabens sowie der relevanten Wirkfaktoren	10
4.1	Allgemeine Vorhabensbeschreibung	10
4.1.1	Räumliche Einordnung der Lagerstätte	10
4.1.2	Projektbestandteile	10
4.1.3	Betrachtete Untersuchungsgebiete	14
4.2	Wirkfaktoren	15
4.2.1	Übersicht	15
4.2.2	Relevante Wirkfaktoren	16
5	Prognose möglicher Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes durch das Vorhaben	17
5.1	Veränderung der hydrologischen Verhältnisse	17
6	Einschätzung der Relevanz anderer Pläne und Projekte	17
6.1	Beschreibung andere Pläne und Projekte	18
6.1.1	Tagebau Nochten	18
6.1.2	Tagebau Welzow	18
6.2	Ermittlung und Bewertung möglicher kumulativer Beeinträchtigungen	18
7	Zusammenfassung	19
8	Literatur und Quellen	20

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Lebensraumtypen im FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ [MaP 86]	7
Tabelle 2:	Anhang II Arten des FFH-Gebietes [MaP 86]	7
Tabelle 3:	Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen	9
Tabelle 4:	Projektbestandteile mit Kurzbezeichnung und Varianten der Mineralstoffverwertung und Optionen der Ausführung	13
Tabelle 5:	Checkliste der möglichen Wirkfaktoren des Vorhabens nach [LAM 07]	15

Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtskarte	M 1: 100.000
-----------	-----------------	--------------

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die KSL Kupferschiefer Lausitz GmbH, deutsche Tochtergesellschaft der Firma MINERA S.A., plant nach der im Vorfeld erfolgten Erkundung der Kupferschieferlagerstätte im Erlaubnisfeld Spremberg-Graustein-Schleife die Errichtung und den Betrieb eines Kupferbergwerkes mit Aufbereitung und Tagesanlagen bei Spremberg (Lausitz) im südlichen Brandenburg.

Der Abbau des Kupfererzes soll innerhalb der beiden Vorratsfelder „Spremberg“ und „Graustein“ stattfinden. Die Lage der Vorratsfelder ergibt sich aus der Lage der Lagerstätte, die sich in Verlängerung der polnischen Kupferlagerstätten entlang des „Kupfergürtels“ in Richtung Nordwest-Südost erstreckt.

Die zu erwartenden Auswirkungen des Kupferbergwerkes sind im Wesentlichen:

- direkte Flächeninanspruchnahme durch Tagesanlagen und Mineralstoffverwahrung,
- Einleitung von Brauchwässern in Vorfluter,
- bergbauinduzierte Bodenbewegungen und
- potenzielle Absenkungen des Grundwassers, die sich bis in den obersten Grundwasserleiter fortsetzen.

Das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ liegt in einem Bereich, der potenziell durch eine Grundwasserabsenkung betroffen sein könnte.

Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens ist daher mittels einer Natura 2000-Erheblichkeitsabschätzung festzustellen, ob das geplante Vorhaben geeignet ist, das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ (DE 4453-303, Landes-Nr.: 86) erheblich zu beeinträchtigen. Stellt sich bei der Erheblichkeitsabschätzung heraus, dass erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden können, ist eine Verträglichkeitsprüfung durchzuführen.

2 Rechtliche Grundlagen und Methodik

2.1 Rechtliche Grundlagen

1992 wurde durch den Rat der Europäischen Union die sogenannte FFH-Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Richtlinie 92/43/EWG) beschlossen. Der Bundesgesetzgeber hat zur Umsetzung der FFH-Richtlinie am 30. April 1998 das Bundesnaturschutzgesetz geändert. Übergeordnetes Ziel der FFH-Richtlinie ist die Schaffung eines Schutzgebietssystems NATURA 2000, bestehend aus FFH- und Vogelschutzgebieten, welches nach einheitlichen europäischen Kriterien zu entwickeln und zu schützen ist. Die FFH-Schutzgebiete, Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung – Sites of Community Importance (SCI) umschließen die natürlichen Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I sowie die Habitats der Arten des Anhangs II.

Der Aufbau und Schutz der Natura 2000-Gebiete wurde in den §§ 31 - 34 des Bundesnaturschutzgesetzes [BNatSchG] festgeschrieben.

Pläne oder Projekte, die ein Natura 2000-Gebiet einzeln oder im Zusammenhang mit anderen Plänen oder Projekten erheblich beeinträchtigen könnten, erfordern eine Prüfung auf Verträglichkeit mit den für dieses Gebiet festgelegten Erhaltungszielen.

Ein Projekt ist unzulässig, wenn es zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann (vgl. § 34 Abs. 2 BNatSchG).

Herrschen zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses vor und sind weiterhin keine Alternativlösungen gegeben, so kann ein Projekt abweichend von § 34 Abs. 2 BNatSchG zugelassen werden. Es ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass der globale Zusammenhang des Netzes „Natura 2000“ gesichert bleibt. Die Kommission ist über die getroffenen Maßnahmen zu unterrichten (vgl. § 34 Abs. 5 BNatSchG).

2.2 Methodik

Die Pflicht zur Durchführung einer Verträglichkeitsprüfung wird zunächst mittels einer Erheblichkeitsabschätzung (Vorprüfung) festgestellt. Diese ermittelt auf Grundlage vorhandener Unterlagen und Daten zum Vorkommen von Lebensräumen und Arten, ob das geplante Vorhaben überhaupt geeignet ist, das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ (DE 4453-303, Landes-Nr.: 86) erheblich zu beeinträchtigen. (vgl. [BMVBW 04])

Stellt sich bei der Erheblichkeitsabschätzung heraus, dass erhebliche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden können, ist eine Verträglichkeitsprüfung durchzuführen, die mit hinreichender Wahrscheinlichkeit feststellt, ob das Vorhaben einzeln oder im Zusammenhang mit anderen Plänen oder Projekten das betroffene Gebiet erheblich beeinträchtigt. (ebd.) Vorkehrungen zur Vermeidung und Minimierung können im Rahmen der Natura 2000-Erheblichkeitsabschätzung nur dann berücksichtigt werden, wenn sie verbindlich zu den Projektmerkmalen gehören. (ebd.)

Da sich das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ in einem Bereich befindet, der potenziell durch eine Grundwasserabsenkung betroffen sein könnte, wird im Folgenden eine Natura 2000-Erheblichkeitsabschätzung durchgeführt. Die Lage des FFH-Gebietes „Reuthener Moor“ zum Vorhaben und den dafür abgegrenzten Untersuchungsgebieten ist in der Anlage 1 dargestellt. Die Gliederung der Unterlage orientiert sich an der Mustergliederung gemäß dem Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau [BMVBW 04].

3 Beschreibung des FFH-Gebietes „Reuthener Moor“

3.1 Verwendete Quellen

Die Erarbeitung der raumordnerischen Natura 2000-Erheblichkeitsabschätzung basiert auf der Grundlage bereits vorhandener gebietsbezogener Daten.

Folgende Unterlagen wurden ausgewertet:

- Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ [SD 86],
- Kurzfassung Managementplan, u. a. für das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“, Abschlussbericht vom November 2015 [MaP 86].
- 24. Erhaltungszielverordnung zur Festsetzung von Erhaltungszielen und Gebietsabgrenzungen für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung, vom 3. September 2018, einschließlich Anlagen [Erh ZV]

3.2 Allgemeine Charakteristik

Das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ befindet sich mit insgesamt ca. 95 ha Fläche ca. 7,5 km nordöstlich der Tagesanlagen des geplanten Kupferbergwerkes Spremberg im Landkreis Spree-Neiße.

Es liegt in Höhenlagen von 140 m bis 165 m NHN und ist damit der planar-kollinen Höhenstufe zuzuordnen. Biogeographisch ist das Gebiet als kontinental einzustufen. [SD 86]

Naturräumlich gehört das FFH-Gebiet im „Lausitzer Becken- und Heideland“ zur Untereinheit „Lausitzer Grenzwall“. [MEY 61]

Der Standarddatenbogen beschreibt das FFH-Gebiet als „Zwischenmoorgebiet im Bereich des Döberner Sporns mit Torfmoos-Bultgesellschaften und Moorkäulen“. Es weist einen großen Anteil an Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH RL, insbesondere Moore, auf und ist bedeutend für die Erhaltung autochthoner Tieflandfichten.“ [SD 86]

Im Reuthener Moor dominieren forstliche Nutzungen. Der zentrale Gebietsbereich wird durch Moore und Sümpfe geprägt und unterliegt keiner Nutzung. Der zentrale Moorkern mit Schwingrasen und gut ausgeprägter Moorvegetation hat eine große Bedeutung als Habitate für die Große Moosjungfer und den Kammmolch. Weitere wertvolle Gebietsbestandteile sind Moor- und Bruchwälder sowie das Vorkommen der autochthonen Niederlausitzer Tieflandsfichte.

Aufgrund von Wasserstandsanhebungen im Gebiet vergrößert sich derzeit die Moorfläche auf Kosten der umliegenden Kiefernforste, die in Gewässernähe bereits abgestorben sind. Weitere Offenlandstrukturen (z.B. Sandabbau) kommen nur mit sehr geringen Flächenanteilen vor. Landwirtschaftliche Nutzungen fehlen in diesem Gebiet. [MaP 86] Auf Grund des teilweise sehr bewegten Reliefs (Grundmoränen, Gieser) wechseln sich die Standortbedingungen meist kleinräumig ab, was zu einem vielfältigen und artenreichen Vegetationsmosaik führt. Das FFH-Gebiet hat eine große Bedeutung für seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten.

3.3 Erhaltungsziele

In der 24. Erhaltungszielverordnung von 2018 [Erh ZV] wird Folgendes ausgeführt: „*Erhaltungsziel für das jeweilige Gebiet ist die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes (§ 7 Absatz 1 Nummer 10 des Bundesnaturschutzgesetzes) der in Anlage 2 für das jeweilige Gebiet genannten natürlichen Lebensraumtypen oder Tier- und Pflanzenarten von gemeinschaftlichem Interesse.*“ Für das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ sind das die folgenden LRT's:

- Dystrophe Seen und Teiche (3160),
- Feuchte Heiden des nordatlantischen Raums mit *Erica tetralix* (4010),
- Übergangs- und Schwingrasenmoore (7140),
- Torfmoor-Schlenken (*Rhynchosporion*) (7150),
- Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (*Vaccinio-Piceetea*) (9410) sowie der
- prioritäre LRT Moorwälder (91D0*).

Als Arten von gemeinschaftlichem Interesse sind hier genannt [Erh ZV]:

- Kammmolch (*Triturus cristatus*),
- Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*).

Im Managementplan [MaP 86] werden für die vorkommenden Lebensraumtypen sowie für die Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie Ziele definiert. Bei der Erfassung konnte der im SDB genannte LRT 4010 nicht mehr festgestellt werden. Dafür wurde der prioritäre LRT 91E0* neu erfasst. Für das Reuthener Moor handelt es sich dabei um folgende Ziele:

Dystrophe Seen und Teiche (Natura 2000-Code: 3160)

- Grundlegendes Ziel der Maßnahmenplanung ist die langfristige Erhaltung des günstigen Erhaltungszustandes (A- oder B-Bewertung) der LRT-Flächen.
- Die Gewässer sollten der natürlichen Sukzession überlassen werden.

Übergangs- und Schwingrasenmoore (Natura 2000-Code: 7140)

- Grundlegendes Ziel der Maßnahmenplanung ist die Entwicklung und langfristige Erhaltung des günstigen Erhaltungszustandes (A und B-Bewertung) der LRT-Flächen.
- Vorrangiges Ziel ist die dauerhafte Sicherung eines intakten Wasserhaushaltes und die Zulassung einer natürlichen Sukzession auf den Flächen.

Torfmoor-Schlenken (Natura 2000-Code: 7150)

- Grundlegendes Ziel der Maßnahmenplanung ist die langfristige Erhaltung des günstigen Erhaltungszustandes (A-Bewertung) der LRT-Fläche.
- Vorrangiges Ziel ist die dauerhafte Sicherung eines intakten Wasserhaushaltes und die Zulassung einer natürlichen Sukzession.

Moorwälder, prioritär (Natura 2000-Code: 91D0*)

- Grundlegendes Ziel der Maßnahmenplanung ist die langfristige Sicherung des günstigen Erhaltungszustandes (B-Bewertung) der LRT-Fläche.
- Die Fläche sollte nicht forstlich genutzt und der natürlichen Sukzession überlassen werden.

Erlen-, Eschen- und Weichholzaunenwälder, prioritär (Natura 2000-Code: 91E0*)

- Grundlegendes Ziel der Maßnahmenplanung ist die langfristige Sicherung bzw. die Entwicklung des günstigen Erhaltungszustandes (B-Bewertung) der LRT-Flächen.
- Eine behutsame forstliche Nutzung der Flächen ist auch weiterhin möglich, wenn bestimmte Mindeststandards (Erhalt von Höhlenbäumen, Horstbäumen, liegendem und stehendem Totholz, Althölzern und Überhältern) eingehalten werden. Ein mehrschichtiger Bestandsaufbau und ein mosaikartiges Nebeneinander verschiedener Waldentwicklungsphasen sowie eine lebensraumtypische Baumartenzusammensetzung sollten gefördert werden. Beeinträchtigungen der hydrologischen Verhältnisse sind grundsätzlich zu vermeiden.
- In der Durchforstungs- und Verjüngungsphase sind moderate Eingriffsstärken zu wählen, um die Ausbildung verjüngungshemmender Vegetationsdecken zu vermeiden und die Bodenflora zu schonen. Dabei ist der Technikeinsatz auf das notwendigste zu beschränken und ein Befahren von Uferbereichen zu vermeiden.

Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (Natura 2000-Code: 9410)

- Grundlegendes Ziel der Maßnahmenplanung ist die langfristige Sicherung und Entwicklung des günstigen Erhaltungszustandes der LRT-Flächen.
- Eine behutsame forstliche Nutzung der Flächen ist auch weiterhin möglich, wenn bestimmte Mindeststandards (Erhalt von Höhlenbäumen, Horstbäumen, liegendem und stehendem Totholz, Althölzern und Überhältern) eingehalten werden. Ein mehrschichtiger Bestandsaufbau und ein mosaikartiges Nebeneinander verschiedener Waldentwicklungsphasen sowie eine lebensraumtypische Baumartenzusammensetzung sollten gefördert werden.
- In der Durchforstungs- und Verjüngungsphase sind moderate Eingriffsstärken zu wählen, um die Ausbildung verjüngungshemmender Vegetationsdecken zu vermeiden und die Bodenflora zu schonen. Dabei ist der Technikeinsatz auf das notwendigste zu beschränken.

Kammolch (*Triturus cristatus*)

- Grundlegendes Ziel der Maßnahmenplanung ist die langfristige Sicherung eines günstigen Erhaltungszustandes (A und B-Bewertung) der Population des Kammolches.
- Vornehmliches Ziel ist dabei die Erhaltung notwendiger Strukturen in bemessenem Umfang: Gewässer ohne Fischbesatz als Fortpflanzungshabitat und umliegende Wälder mit ausreichendem Totholzangebot als Sommer-/Winterlebensraum.

Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

- Grundlegendes Ziel der Maßnahmenplanung ist die langfristige Sicherung des günstigen Erhaltungszustandes (A und B-Bewertung) der Habitatflächen.
- Die Fortpflanzungsgewässer sind weitgehend der natürlichen Sukzession zu überlassen.

3.4 Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Die FFH-Lebensraumtypen des FFH-Gebietes „Reuthener Moor“ wurden im Jahr 2012 im Zuge der Managementplanung erfasst und bewertet. Dabei wurden 7 Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie festgestellt. Die dystrophen Seen und Teiche bilden mit insgesamt 8,3 % den größten prozentualen Anteil. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die im FFH-Gebiet nachgewiesenen Lebensraumtypen mit ihren Flächenanteilen und jeweiligen Erhaltungszuständen. [MaP 86].

Tabelle 1: Lebensraumtypen im FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ [MaP 86]

Natura 2000-Code	FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand mit %-Anteil vom Gesamtgebiet			
		A	B	C	E
3160	Dystrophe Seen und Teiche	9,1	0,4	-	-
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	0,6	3,6	-	0,7
7150	Torfmoor-Schlenken	<1	-	-	-
91D0	Moorwälder	-	1,8	-	-
91D1	Birken-Moorwald	-	2,1	2,1	0,4
91D2	Waldkiefern-Moorwald	-	2,9	-	-
91E0*	Erlen-, Eschen- und Weichholzauenwälder, prioritär	-	-	0,7	-
9410	Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder	-	-	4,2	-

Legende:

* prioritärer FFH-Lebensraumtyp

Erhaltungszustand: A = sehr gut, B = gut, C = mittel bis schlecht, E = Entwicklungsflächen

Damit befindet sich die überwiegende Fläche der Lebensraumtypen gemäß [MaP 86] in einem sehr guten bis guten Erhaltungszustand (Kategorie A und B).

Der Anteil an dystrophen Gewässern erhöhte sich im Vergleich zu den Angaben im Standarddatenbogen deutlich, da im Reuthener Moor im Jahr 2009 im Rahmen von Renaturierungsmaßnahmen der Verschluss des entwässernden Dubitzgraben erfolgte.

3.5 Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Im FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ kommen nach [MaP 86] zwei Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie vor.

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über bisher im gesamten FFH-Gebiet kartierte Arten des genannten Anhangs. Pflanzenarten sind unter den Anhang II Arten nicht vertreten.

Tabelle 2: Anhang II Arten des FFH-Gebietes [MaP 86]

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	FFH-Art-Nr.	Gefährdungszustand
Amphibien			
Kammolch	<i>Triturus cristatus</i>	1166	BB 3, D V
Libellen			
Große Moosjungfer	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1042	BB 3, D 2

Legende:

BB = Rote Liste Brandenburg [RL BB 17], [RL BB 04], D = Rote Liste Deutschland [RL 98] [RL 09]

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet

3.6 Sonstige Arten

Im Standarddatenbogen [SD 86] und im Managementplan [MaP 86] werden für das Gebiet die im Folgenden aufgeführten sonstigen Arten benannt. Dabei handelt es sich um Vogelarten nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie und um Tiere nach Anhang IV der FFH-Richtlinie. Im [SD 86] und [MaP 86] werden zudem in Brandenburg und Deutschland geschützte Tier- und Pflanzenarten benannt.

Vogelarten nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie:

Schwarzspecht (*Dryocopus martius*)Sperlingskauz (*Glaucidium passerinum*) (BB V)Kranich (*Grus grus*)Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) (BB 0)

aus:

MaP

MaP

MaP

MaP

Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie:

Säugetiere:	Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>) (BB 3, D V)	MaP
	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>) (BB 3)	MaP
	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) (BB P)	MaP
Amphibien:	Moorfrosch (<i>Rana arvalis</i>) (D 3)	MaP
Reptilien:	Schlingnatter (<i>Coronella austriaca</i>) (BB 2, D 3)	MaP

Weitere wertgebende Arten:

Pflanzen:	Fadensegge (<i>Carex lasiocarpa</i>) (BB 3, D 3)	SDB
	Gewöhnliche Fichte (<i>Picea abies</i>) (BB 2)	SDB
	Glocken-Heide (<i>Erica tetralix</i>) (BB 2, D V)	SDB
	Schmalblättriges Wollgras (<i>Eriophorum angustifolium</i>) (BB 3)	SDB
	Schnabel-Segge (<i>Carex rostrata</i>) (BB V, D V)	SDB
	Strauß-Gilbweiderich (<i>Lysimachia thyrsiflora</i>) (BB V, D 3)	SDB
	Sumpf-Blutauge (<i>Potentilla palustris</i>) (BB 3, D V)	SDB
	Torfmoos (<i>Sphagnum spec.</i>)	SDB
	Vielstängelige Sumpfbinsen (<i>Eleocharis multicaulis</i>) (BB 1, D 2)	SDB
	Weißes Schnabelried (<i>Rhynchospora alba</i>) (BB 3, D 3)	SDB
	Wiesen-Segge (<i>Carex nigra</i>) (BB V)	SDB
	Zwerg-Igelkolben (<i>Sparganium minimum</i>) (BB 2, D 2)	
Reptilien:	Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>)	MaP
	Ringelnatter (<i>Natrix natrix</i>) (BB 3, D V)	MaP
	Kreuzotter (<i>Vipera berus</i>) (BB 1, D 2)	MaP
	Waldeidechse (<i>Zootoca vivipara</i>)	MaP
Libellen:	Braune Mosaikjungfer (<i>Aeshna grandis</i>) (BB V, D V)	MaP
	Torf-Mosaikjungfer (<i>Aeshna juncea</i>) (BB 3, D 3)	MaP
	Keilflecklibelle (<i>Anaciaeschna isocetes</i>) (D 2)	MaP
	Kleine Mosaikjungfer (<i>Brachytron pratense</i>)	MaP
	Speer-Azurjungfer (<i>Coenagrion hastulatum</i>) (BB V)	MaP
	Fledermaus-Azurjungfer (<i>Coenagrion pulchellum</i>) (D 3)	MaP
	Gemeine Smaragdlibelle (<i>Cordulia aenea</i>) (D V)	MaP
	Großes Granatauge (<i>Erythromma najas</i>)	MaP
	Südliche Binsenjungfer (<i>Lestes barbarus</i>) (BB G, D2)	MaP
	Glänzende Binsenjungfer (<i>Lestes dryas</i>) (BB V, D 3)	MaP
	Kleine Binsenjungfer (<i>Lestes virens</i>) (BB 3, D 2)	MaP
	Kleine Moosjungfer (<i>Leucorrhinia dubia</i>) (BB 3, D 2)	MaP
	Nordische Moosjungfer (<i>Leucorrhinia rubicunda</i>) (BB 3, D 2)	MaP
	Östliche Moosjungfer (<i>Leucorrhinia albifrons</i>) (BB 2, D 1)	MaP
	Kleiner Blaupfeil (<i>Orthetrum coerulescens</i>) (BB 2, D 2)	MaP
	Schwarze Heidelibelle (<i>Sympetrum danae</i>) (BB V)	MaP

BB = Rote Liste Brandenburg [RL BB 92], [RL BB 01], [RL BB 04], [RL BB 06], [RL BB 17], [RL BB 19], [D = Rote Liste Deutschland [RL D];

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, P = potenziell gefährdet V = Vorwarnliste, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, D = Daten unzureichend

3.7 Gefährdungen und Beeinträchtigungen

Aufgrund der in den letzten Jahren durchgeführten Wasserstandserhöhungen und der damit entstandenen, dauerhaft hohen Wasserstände im Moorkern ist für den Lebensraumtyp „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ (Natura 2000-Code: 7140) aktuell keine Beeinträchtigung oder Gefährdung festzustellen. Jedoch ist es durch die langfristigen Wasserstandsabsenkungen der Vergangenheit bereits zu irreversiblen Veränderungen (Torfmineralisation) im Moorkörper gekommen, v.a. in den Randbereichen des Moores. [MaP 86]

Für die Lebensraumtypen „Moorwälder“ (Natura 2000-Code: 91D0*), „Birken-Moorwälder“ (Natura 2000-Code: 91D1*), „Waldkiefern-Moorwälder“ (Natura 2000-Code: 91D2*) und „montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder“ (Natura 2000-Code: 9410) ergeben sich Beeinträchtigungen durch Entwässerungstendenzen. [ebd.]

3.8 Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Im Managementplan für das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ [MaP 86] werden Maßnahmen für die vorkommenden Lebensraumtypen sowie für die Arten des Anhangs II und des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sowie weitere wertgebende Arten dargestellt.

Tabelle 3: Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen

Maßnahme	Beschreibung	LRT / Art
Sicherung hoher Wasserstand	- V.a. im Moorkern entscheidend - Bereits in den letzten Jahren durchgeführte Anstau- maßnahmen haben Renaturierung des Moores ein- geleitet	LRT 3160, 7140, 7150
Sicherung der Gewässer- sergüte	- Keine Verschlechterung der Wasserqualität durch Einleitungen - Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel und Bi- ozide im Umkreis - Kein Fischbesatz, keine Bewirtschaftung	LRT 3160, 7140, 7150 Kammolch, Große Moos- jungfer
Verzicht auf forstliche Nutzung	- (Teil)Abtrocknungen der Moorwälder und dadurch bedingte Mineralisationsprozesse sowie Nähr- stofffreisetzungen verhindern. - Dünger, Kalk und Biozide sollten auf den Flächen nicht eingebracht werden. - Kein Eintrag dieser Stoffe aus angrenzenden Forst- flächen	LRT 91D0*, 91D1* und 91D2* Fledermäuse
Erhalt von Altbäumen, Überhältern, Totholz	- Totholz in bemessenem Umfang (ca. 5%) erhalten - Grundsätzlich Erhalt von Horst- und Höhlenbäumen - Kein Einsatz von Bioziden	LRT 91E0*, 9140 Fledermäuse, Kammolch, Schlingnatter
Förderung der spezifi- schen Naturverjüngung	- Nutzung der Naturverjüngung, dazu ggf. Reduzie- rung des Verbissdruckes durch Schalenwild - Beschränkung Technikeinsatz (nur auf markierten Rückegassen) zum Schutz der Bodenvegetation - Keine Entwässerungsmaßnahmen	LRT 91E0*, 9140
Reduzierung des Wild- schweinbestandes	- Durch intensive Bejagung	LRT 91E0* Schlingnatter, Kammolch
Entfernung der Gehölz- sukzession	- Freihaltung der degenerierten Moorrinnen - Erhalt von Offenbereichen und Sonnplätzen	Schlingnatter

3.9 Funktionale Beziehungen zu anderen Natura 2000-Gebieten (Kohärenz)

Das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ (DE 4453-303, Landes-Nr.: 86) befindet sich im Südosten von Brandenburg im Bereich des Muskauer Faltenbogens. Es ist ein Zwischenmoorgebiet mit Torfmoos- Bultgesellschaften und Moorwäldern und bedeutend für die Erhaltung autochthoner Tieflandfichten.

Das Gebiet wird von einer Teilfläche der SPA-Gebietes „Zschornoer Heide“ (DE 4353-421, Landes- Nr. 7029) umschlossen, das in seiner Gesamtheit ein bedeutender Lebensraum für Brut- und Zugvögel ist und insbesondere als Brutgebiet des Birkhuhns eine EU-weite Bedeutung aufweist. [SD 7029]

Im näheren Umfeld befinden sich zudem die drei FFH-Gebiete „Luisensee“ (DE 4353-304, Landes- Nr.: 511) „Faltenbogen südlich Döbern“ (DE 4353-301, Landes-Nr. 87) und „Preschener Mühlbusch“ (DE 4353-303, Landes-Nr. 418).

Die drei Gebiete weisen aufgrund ihrer Naturraumausstattung eine funktionale Beziehung zum FFH- Gebiet „Reuthener Moor“ auf. Für das FFH-Gebiet „Luisensee“ sowie das SPA-Gebiet „Zschornoer Heide“ wurden ebenfalls Erheblichkeitsabschätzungen zum Vorhaben durchgeführt.

4 Beschreibung des Vorhabens sowie der relevanten Wirkfaktoren

4.1 Allgemeine Vorhabensbeschreibung

Die nachfolgende Kurzbeschreibung des Vorhabens beruht auf den Verfahrensunterlagen zum Raumordnungsverfahren „Kupferbergwerk Spremberg“. Für die ausführliche Vorhabensbeschreibung wird auf die Anlage 1 der Verfahrensunterlagen (Technische Vorplanung /Anl1-TV/) verwiesen.

4.1.1 Räumliche Einordnung der Lagerstätte

Der Abbau des Kupfererzes soll innerhalb der beiden Vorratsfelder „Spremberg“ und „Graustein“ stattfinden. Die Vorratsfelder befinden sich im brandenburgischen Landkreis Spree-Neiße und dem angrenzenden sächsischen Landkreis Görlitz.

4.1.2 Projektbestandteile

Für die Erschließung und Ausbeutung der Kupferlagerstätte ist die Umsetzung folgender Projektbestandteile erforderlich:

- Schacht- und Tagesanlagen für Abbau und Aufbereitung
- Infrastruktur mit Ver- und Entsorgungsleitungen für die Erschließung des Standortes
- Wasseraufbereitung und -einleitung des anfallenden Gruben-/Sümpfungswassers
- Mineralstoffverwertung mit Infrastruktur zur Verwertung der Aufbereitungsrückstände.

Im Folgenden werden die genannten raumordnerisch relevanten übertragbaren Projektbestandteile für die Erschließung und Ausbeutung der Kupferlagerstätte Spremberg beschrieben.

4.1.2.1 *Schacht- und Tagesanlagen*

Das Kupfererz wird untertägig abgebaut. Die Lagerstätte soll daher über zwei Tagesschächte bergmännisch erschlossen werden. Die optimalen Schachtstandorte ergeben sich aus der Entfernung zu den beiden Vorratsfelder (Spremberg, Graustein), der Geologie der einzelnen Gesteinsschichten, der Tektonik des Gebirges, der Minimierung der Umweltauswirkungen sowie aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Die Schacht- und Tagesanlagen des Bergwerkes werden im östlichen Außenbereich von Spremberg auf einer Fläche von max. 45 ha entstehen. Zu den Schacht- und Tagesanlagen gehören im Wesentlichen die Fördertürme mit ca. 40 m bis 70 m Bauhöhe, Erzbunker, Funktions- und Sozialgebäude, Anlagen zur Erschließung des Standortes, eine Aufbereitungsanlage für Roherz, eine Konditionierungsanlage für anfallende Mineralstoffe, die Wasseraufbereitung und Sammelbecken für Gruben-/Sümpfungs- und Regenwasser.

Nach derzeitigen Planungen sollen 5 Mio. t Kupfererz im Jahr gewonnen werden. Das untertägige abgebaute Roherz soll durch Flotationsverfahren zu einem Kupferkonzentrat aufbereitet und vermarktet werden. In der Aufbereitungsanlage werden ca. 5 % des Roherzes durch Flotation als Erzkonzentrat abgeschieden.

Von den Rückständen soll das gröbere Material der Sandsteinvererzung im Umfang von ca. 30 % als Versatz wieder in die Grube eingebaut werden. Die feineren Aufbereitungsrückstände der Dolomitvererzung im Umfang von ca. 70 %, die nicht weiterverarbeitet werden können, sind zu verwahren (s. hierzu nachfolgende Ausführungen zur Mineralstoffverwahrung). Bei einer geplanten Betriebsdauer des Kupferbergwerkes von 20 Jahren fallen etwa 41 Mio. m³ zu verwahrende Flotationsrückständen mit einem durchschnittlichen Wassergehalt von ca. 18 % an.

4.1.2.2 Infrastruktur mit Ver- und Entsorgungsleitungen

Die Tagesanlagen werden an die bestehenden Infrastrukturen angebunden. Im Zuge der Standorterschließung werden die Versorgungs- und Entsorgungsleitungen für Trinkwasser, Erdgas und soziale Abwässer vom Ortsausgang Spremberg, Industriegebiet-Ost, an den Standort gelegt. Dazu wird die Trasse für die zu errichtende Werkstraße mit Anbindung an die B156 genutzt. Für die Realisierung der Werkstraße sollen bestehende Waldwege geprüft werden. Zudem ist für Material- und Produktlieferungen sowie den Abtransport des produzierten Erzkonzentrates die Anbindung der Tagesanlagen mit einem Anschlussgleis an das öffentliche Bahnnetz der Deutschen Bahn AG an die Strecke Cottbus – Görlitz im Bereich des Bahnhofes Graustein vorgesehen.

Eine zusätzliche Versorgung mit Brauchwasser kann über die bestehende Brauchwasserleitung der Wasserfassung Groß Luja zum ISP Schwarze Pumpe abgesichert werden. Mit der möglichen Kreislaufführung von Prozesswasser kann der Wasserbedarf minimiert werden.

Eine weitere Infrastruktureinrichtung ist die 110-kV-Freileitung zum Umspannwerk Graustein zur Absicherung der Energieversorgung der Tagesanlagen. Hier werden zwei Optionen geprüft, die in weiten Teilen identisch verlaufen und sich nur im Anschlussbereich an das Umspannwerk Graustein unterscheiden. Folgende Optionen sind möglich:

- Option 1 soll auf direkter Trasse geradlinig zwischen dem Umspannwerk KSL und Mast 4 der 110-kV-Freileitung Graustein - Neuendorf, Bl. 6960 verlaufen (ca. 1.800 m), wobei eine bestehende Hochspannungsleitung gekreuzt werden muss.
- Bei Option 2 werden Kreuzungen von bestehenden Hochspannungsleitungen vermieden, indem die Leitung nach Süden abschwenkt und parallel zu den bestehenden Freileitungen verläuft (ca. 2.800 m). Mit dem Neubau eines Mastes ist der Anschluss an das Umspannwerk Graustein von Süden her umsetzbar.

4.1.2.3 Wasseraufbereitung und -einleitung des anfallenden Sümpfungs-/Grubenwassers

Beim Abbau des Kupfererzes fällt Gruben- bzw. Sümpfungswasser (nachfolgend als Betriebswasser bezeichnet) vor – und nachlaufend zum Abbau über eine Dauer von ca. 25 Jahren mit im Mittel ca. 6.000 m³/d und einer zunehmenden Menge und Salinität von 50 auf 125 g/l an. Die Prognosen zur Wassermenge und Wasserbeschaffenheit ist aufgrund des Erkundungsstandes mit Unschärfen behaftet.

Der bevorzugte Weg zur Entsorgung des Sümpfungswassers ist die Einleitung in eine Vorflut. Als aufnehmende Fließgewässer kommt aufgrund der räumlichen Nähe die Spree bei Spremberg in Betracht. Soweit keine konfliktfreie Einleitung möglich ist, kann ein Zwischenspeicher

genutzt oder eine Behandlungsanlage installiert werden. Hierzu stehen unterschiedliche Verfahren zur Verfügung (u.a. Sedimentation, Entgasung, Umkehrosmose). Eine Einleitung in die Lausitzer Neiße bei Bad Muskau und die Schwarze Elster ist bei Einhaltung der Vorgaben des WHG nicht oder nur in den ersten Betriebsjahren möglich und bietet damit keine Vorteile. Eine Einleitung in die Oder bei Eisenhüttenstadt ist aufgrund der Entfernung und damit verbundenen Kosten für einen Rohrleitungsbau und die Betriebskosten der Förderung nicht wirtschaftlich darstellbar. Für das Wassermanagement ist eine Fortschreibung der Bewertung im Ergebnis weiterer Erkundungen zwingend erforderlich (vgl. hierzu Entscheidungsbaum Bild 53 in [IWB 2022]).

Als autark, genehmigungsrechtlich sichere Option besteht die Möglichkeit der Wasserbehandlung des hochsalinaren Sumpfungswassers. Bei dieser Option ergeben sich keine Beeinträchtigungen der Gewässerkörper (vgl. [IWB 2022] und [BGD 2022]).

Zusammen mit dem anfallenden Grubenwasser soll das Regenwasser von versiegelten Flächen der Tagesanlagen und vom Ort der Mineralstoffverwahrung abgeleitet werden.

Hierbei wird zum derzeitigen Zeitpunkt lediglich die Leitung zur Abführung des überschüssigen Brauchwassers Richtung Spree geplant. Folgende zwei Optionen werden betrachtet:

- Die Option 1 beinhaltet, die Wasserleitung in der bestehenden Trasse der Brauchwasserleitung Groß Luja-Schwarze Pumpe zu verlegen und auf diesem Weg das Überschusswasser zur Spree zu leiten.
- Die Option 2 führt die Wasserrohrleitung entlang der Zufahrtsstraßen, der Bahnstrecke Cottbus-Weißwasser und parallel zu einer bereits bestehenden Regenwasserleitung Richtung Norden zur Spree.

4.1.2.4 Mineralstoffverwahrung

Die Aufbereitungsabgänge aus der Erzaufbereitung (Tailings bzw. Mineralstoffgemische), die nicht weiterverarbeitet werden können, müssen entsorgt bzw. deponiert werden.

Für die Mineralstoffverwahrung werden im Raumordnungsverfahren insgesamt **vier** grundsätzliche **Varianten** mit unterschiedlichen Optionen der Realisierung geprüft, die als Ergebnis einer Abschichtung von einer Vielzahl von möglichen Varianten herausgearbeitet wurden (s. im Einzelnen in /Anl2-01-MV/).

Bei der **ersten Variante** (B1) zur Mineralstoffverwahrung (MV1) handelt es sich um die Einspülung der noch flüssigen Mineralstoffe in den in **Sachsen** gelegenen Tagebaurestsee Spreetal. Hierzu werden Rohrleitungen parallel zu geplanten und bereits bestehenden Infrastruktureinrichtungen zum Spreetaler See geführt. Es wurden zwei Optionen für den Rohrleitungsverlauf entwickelt. Die Option 1 (MV1.1) verläuft von den Tagesanlagen nach Süden um den Windpark entlang der Landesgrenze zwischen Brandenburg und Sachsen bis zum ISP Schwarze Pumpe und östlich des ISP und dann in gleicher Trasse mit der Option 2 zum Spreetaler See. Die zweite mögliche Trasse (MV1.2) verläuft zunächst parallel der geplanten Hochspannungsleitung zum Umspannwerk Graustein, schwenkt dann nach Süden parallel zu Bahngleisen, quert die Spree im Bereich einer Bahnbrücke und verläuft dann westlich parallel zu Hochspannungsleitungen und Straßen zum Spreetaler See.

Die **zweite Variante** (K4) zur Mineralstoffverwahrung (MV2) sieht eine Einspülung in das trockene Restloch (Randschlauch) bzw. den entstehenden Restsee des Tagebaus Nochten in Sachsen vor. Hier bestehen zwei Optionen für den Verlauf der erforderlichen Rohrleitung. Die mögliche Option 1 (MV2.1) verläuft vom UW Graustein entlang der Bahnstrecke bis nördlich von Schleife und dann nach Süden zwischen den Ortslagen Rohne und Schleife von Osten zum Tagebau Nochten. Die Option 2 (MV2.2) verläuft direkt vom Umspannwerk parallel der Hochspannungsleitung nach Süden und dann auf bestehenden Wegen durch Waldflächen in Richtung Südosten in Bündelung mit Schiene und Hochspannungsleitung westlich von Mulkwitz zum Tagebau Nochten.

Die **dritte Variante** (D2/K2) zur Mineralstoffverwahrung (MV3) liegt in **Brandenburg** direkt

östlich der Tagesanlagen. Es handelt sich um Mineralstoffstapel (Halde), bei dem die Mineralstoffe in relativ trockenem Zustand auf 120 - 130 ha sukzessive in sechs Sektoren bis zu einer Höhe von ca. 55 m ü. GOK eingebaut werden. Die Varianten bestehen hier aus der alleinigen Nutzung der Mineralstoffstapel Stack Süd (MV3.1) oder der Kombination aus zwei Mineralstoffstapeln (MV3.2) mit Stack Süd und Stack Nord. Stack Nord ist eine zusätzliche Fläche zur Aufhaltung von Aufbereitungsrückständen der Kupfererzgewinnung, die für den Fall einer Erweiterung des Kupferschieferbergbaus zusätzlich vorgehalten werden soll. Das Material wird über eine Bandanlage von den Tagesanlagen bis zum Mineralstoffstapel transportiert.

Die **vierte Variante** (K5) zur Mineralstoffverwahrung beinhaltet, ähnlich der Variante zwei, eine Einspülung in das trockene Restloch (Randschlauch) bzw. den entstehenden Restsee des Tagebaus Welzow in Brandenburg. Die Optionen für die Rohrleitungen benutzen hier bestehende Wege und Grubenwasserleitungen. Die Option 1 (MV4.1) führt von den Tagesanlagen nach Nordwesten, nordöstlich des Industriegebietes Ost der Stadt Spremberg weiter parallel zur Wasserentsorgung, nördlich Cantdorf die Spree querend, über Altkippen entlang der Bahnstrecke zum Tagebau Welzow. Die Option 2 (MV4.2) verläuft von den Tagesanlagen nach Süden um den Windpark, entlang der Landesgrenze zwischen Brandenburg und Sachsen bis zum ISP Schwarze Pumpe und dann entlang bestehender Wege von Südosten zum Tagebau Welzow.

Im Falle einer Einspülung der Mineralstoffe ist ein parallel zur Spülrohrleitung verlaufenden Betriebs- und Unterhaltungsweges notwendig, dessen Breite ca. 10 m beträgt.

4.1.2.5 Zusammenfassung der Projektbestandteile

Das Gesamtvorhaben wurde in Projektbestandteile gegliedert, welche den Tagesanlagen, der Mineralstoffverwahrung und dem Abbau zugeordnet werden. Neben der Varianten für die Mineralstoffverwahrung werden die verschiedenen Optionen zur Umsetzung der Projektbestandteile betrachtet. Die Lage der Varianten und Optionen sind der Karte UVS-00 zu entnehmen. Die zugeordnete Kurzbezeichnung der dargestellten Projektbestandteile enthält die nachfolgende Tabelle 4:

Tabelle 4: Projektbestandteile mit Kurzbezeichnung und Varianten der Mineralstoffverwahrung und Optionen der Ausführung

Projektbestandteil/Varianten	Kurzbezeichnung	Bundesland
Abbau (keine Varianten aufgrund Rohstofflagerstätte)	Abbau	Brandenburg/ Sachsen
Tagesanlagen (TA)		
Gelände für Schacht- und Tagesanlagen (ohne Variante)	TA1	Brandenburg
Straßenanschluss mit Trink- und Abwasser: - Option 1 – östliche Anbindung - Option 2 – westliche Anbindung	TA2.1 TA2.2	Brandenburg
Gleisanbindung: - Über Bahnhof Graustein (ohne Variante)	TA3	Brandenburg
Stromversorgung: - Option 1 – Anbindung von Westen an das Umspannwerk Graustein - Option 2 – Anbindung von Süden an das Umspannwerk Graustein	TA4.1 TA4.2	Brandenburg
Wärmeversorgung: - Erdgasleitung zum Industriegebiet Ost (ohne Variante)	TA5	Brandenburg
Gruben-/Sümpfungswasserableitung: - Option 1 – Einleitstelle in Spree südlich Spremberg - Option 2 – Einleitstelle in Spree nördlich Spremberg	TA6.1 TA6.2	Brandenburg

Projektbestandteil/Varianten	Kurz- bezeichnung	Bundesland
Mineralstoffverwahrung (MV)		
Verbringung im Tagebaurestsee Spreetal (B1)*	MV1	Brandenburg
Rohrleitungskorridor zum Tagebaurestsee Spreetal:		Sachsen
- Option 1 – Rohrleitung von Osten	MV1.1	Brandenburg/ Sachsen
- Option 2 – Rohrleitung von Nordosten	MV1.2	Sachsen
Verspülung im entstehenden Restsee Nochten/ Rohrleitungskorridor zum Tagebau Nochten (K4)*:	MV2	Sachsen
- Option 1: Rohrleitung von Nordosten	MV2.1	Sachsen
- Option 2: Rohrleitung von Nordwesten	MV2.2	Sachsen
Mineralstoffstapel (Referenzvariante)	MV 3	Brandenburg
- Option 1: Stack Süd (D2)*	MV3.1	Brandenburg
- Option 2: Stack Süd und Stack Nord (K2)*	MV3.2	Brandenburg
Verspülung im entstehenden Restsee Welzow/ Rohrleitungskorridor zum Tagebau Welzow (K5)*:	MV4	Brandenburg
- Option 1: Rohrleitung von Nordost	MV4.1	Brandenburg
- Option 2: Rohrleitung von Südost	MV4.2	Brandenburg/ Sachsen

*In Klammern Angabe der Bezeichnung in Fachgutachten für Variante/Option der Mineralstoffverwahrung

4.1.3 Betrachtete Untersuchungsgebiete

Für das Vorhaben wurden entsprechend der zu erwartenden Auswirkungen vier Untersuchungsgebiete abgegrenzt:

Das „**Untersuchungsgebiet Tagesanlagen**“ umfasst den Standort für die Tagesanlagen inklusive eines Umkreises von ca. 1000 m um die geplanten Schacht- und Tagesanlagen sowie die Korridore für erforderliche Infrastruktur-Anbindungen (500 m für Hochspannungsleitungen, 200 m für Brauchwasserleitungen).

Das „**Untersuchungsgebiet Mineralstoffverwahrung**“ erfasst die zu untersuchenden Varianten für die Verwahrung der Mineralstoffe inklusive eines Abstandes von 500 m sowie die erforderlichen Transportkorridore zu den Tagesanlagen (500 m für Rohrleitungen bzw. Bahnstrecken). Außerdem enthält es die Flächen (einschließlich Puffer) für die beiden Mineralstoffstapel (Stacks). Das Untersuchungsgebiet wurde damit so abgegrenzt, dass alle durch die Mineralstoffverwahrung voraussichtlich zu erwartenden raumbedeutsamen Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter erfasst werden.

Das „**Untersuchungsgebiet Abbau**“ umfasst den Bereich, in dem es voraussichtlich zu bergbauinduzierten Bodenbewegungen kommen wird (vgl. Anlage 2-05-SP). Dabei handelt es sich um Absenkungen der Bodenoberfläche, die entstehen, wenn die durch den Bergbau entstandenen Hohlräume durch das Gewicht der überlagernden Schichten deformiert werden. Es kommt so zu weit gespannten Senkungsmulden, die im Zentrum ein Senkungsmaximum von 1,6 m haben können und zu den Rändern hin auslaufen. Da sich die Absenkungen großflächig vollziehen und keine Abbruchkanten entstehen, wird die Nutzung der Bodenoberfläche durch die bergbauinduzierten Bodenbewegungen nicht eingeschränkt. In grundwassernahen Bereichen der Spreeaue kann es durch die Senkungen zu Vernässungen kommen.

Das „**Erweiterte Untersuchungsgebiet Abbau**“ umfasst die Flächen, auf denen eine Grundwasserabsenkung im obersten Grundwasserleiter (HHGWL) im Ergebnis der bisherigen

Prognosen nicht sicher ausgeschlossen werden konnte. Die Abgrenzung beruht auf den Berechnungen des Grundwassermodells 2016 [Anl2-02-HG]. Mit der Fortschreibung des Modells konnte nachgewiesen werden, dass eine Grundwasserabsenkung im obersten Grundwasserleiter mit Verringerung der Flurabstände nur kleinräumig im Bereich der Abbaufelder zu erwarten ist. Unabhängig davon wurde das Untersuchungsgebiet vorsorglich nicht angepasst. Das „Erweiterte UG Abbau“ umfasst alle anderen UG bis auf kleine Bereiche der Mineralstoffverwahrung beim Spreetaler See im Süden und den Tagebau Nochten im Osten in Sachsen. Außerdem sind die Bereiche des Reuthener Moores, der Talsperre Spremberg und des Tagebaus Welzow-Süd Bestandteil des UG's.

4.2 Wirkfaktoren

Aufgabe der Erheblichkeitsabschätzung ist die Ermittlung und Bewertung möglicher (erheblicher) Beeinträchtigungen der Erhaltungs- und Entwicklungsziele des zu betrachtenden Natura 2000- Gebietes. Zur Beurteilung werden die Art, die Intensität, die räumliche Reichweite, sowie die zeitliche Dauer des Auftretens projektspezifischer Wirkungen in Bezug auf die Erhaltungsziele der Schutzgebiete ermittelt. Hierbei sind auch die Wirkungen außerhalb des Gebietes, die zu einer Beeinträchtigung der zu beachtenden Erhaltungsziele bzw. des Schutzzweckes und der für ihn maßgeblichen Bestandteile führen können, zu berücksichtigen.

4.2.1 Übersicht

Anhand der nachstehenden Checkliste werden zunächst mögliche Wirkfaktoren des Vorhabens herausgearbeitet und dahingehend beurteilt, ob sie nur außerhalb des zu betrachtenden Natura 2000- Gebietes wirken oder bis in das Schutzgebiet hinein. Auch augenscheinlich nur außerhalb wirkende Faktoren, können sich indirekt negativ auf Bestandteile der Natura 2000- Gebiete auswirken, beispielsweise durch die Verkleinerung von Nahrungshabitaten einer Art. Aufgrund des derzeitigen Planungsstandes wird auf eine Untergliederung in baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Auswirkungen weitgehend verzichtet.

Tabelle 5: Checkliste der möglichen Wirkfaktoren des Vorhabens nach [LAM 07]

Wirkfaktorengruppe	Nr.	Wirkfaktor	Relevanz	Wirkort
1 Flächeninanspruchnahme	11	Überbauung, Versiegelung	-	a
2 Veränderung Habitatstruktur / Nutzung	21	Direkte Veränderung von Vegetations-/ Biotopstrukturen	-	a
	22	Verlust / Änderung charakteristischer Dynamik	-	a
	23	Intensivierung der land-, forst- und fischereiwirtschaftlichen Nutzung	-	-
	24	Kurzzeitige Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege	-	-
	25	(Länger) andauernde Aufgabe habitatprägender Nutzung / Pflege	-	-
3 Veränderung der abiotischen Standortfaktoren	31	Veränderung des Bodens bzw. Untergrundes	-	a
	32	Veränderung der morphologischen Verhältnisse	-	a
	33	Veränderung der hydrologischen Verhältnisse	X	i, a
	34	Veränderung der hydrochemischen Verhältnisse	-	a
	35	Veränderung der Temperaturverhältnisse	-	a
	36	Veränderung anderer standortrelevanter Faktoren	-	-
4 Barriere- und Fallenwirkung / Individuenverlust	41	Baubedingte Barriere- oder Fallenwirkung	-	a
	42	Anlagebedingte Barriere- oder Fallenwirkung	-	a
	43	Betriebsbedingte Barriere- oder Fallenwirkung	-	a
5 Nichtstoffliche Einwirkungen	51	akustische Reize (Schall)	-	a
	52	Optische Reize / Bewegung (ohne Licht)	-	a

Wirkfaktorengruppe	Nr.	Wirkfaktor	Relevanz	Wirkort
	53	Licht (auch Anlockung)	-	a
	54	Erschütterungen / Vibrationen	-	a
	55	Mechanische Einwirkung (z. B. Luftverwirbelung)	-	-
6 Stoffliche Einwirkungen	61	Nährstoffeintrag (N-, P-Verbindungen)	-	-
	62	Organische Verbindungen	-	a
	63	Schwermetalle	-	a
	64	Sonst. Schadstoffe aus Verbrennungsprozessen	-	a
	65	Salz	-	a
	66	Deposition mit strukt. Auswirkungen (Staub etc.)	-	a
	67	olfaktorische Reize (Duftstoffe), auch Anlockung	-	-
	68	Arzneimittelrückstände u. endokrin wirkende Stoffe	-	-
	69	Sonstige Stoffe	-	-
7 Strahlung	71	Elektromagnetische Strahlung	-	a
	72	Radioaktive Strahlung	-	-
8 Gezielte Beeinflussung von Arten und Organismen	81	Management gebietsheimischer Arten	-	-
	82	Förderung / Ausbreitung gebietsfremder Arten	-	-
	83	Bekämpfung von Organismen (Pestizide u.a.)	-	-
	84	Freisetzung gentechn. neuer / veränderter Organismen	-	-
9 Sonstiges	91	Sonstiges	-	-

X = prüfungsrelevant, a / i = Wirkung außerhalb / innerhalb der Schutzgebiete)

Aus der Tabelle geht hervor, dass das Schutzgebiet von dem geplanten Bau- und Betrieb eines Kupferbergwerkes bei Spremberg voraussichtlich durch Veränderungen der hydrologischen bzw. hydrogeologischen Verhältnisse betroffen ist.

Weitere Betroffenheiten, v.a. auch direkt durch Flächeninanspruchnahmen und stofflichen / nichtstofflichen Einwirkungen, können aufgrund der räumlichen Lage / Entfernung zum Vorhaben ausgeschlossen werden.

4.2.2 Relevante Wirkfaktoren

Nachfolgend werden die Wirkfaktoren hinsichtlich der von ihnen möglicherweise ausgehenden Beeinträchtigungen des Natura 2000-Schutzgebietes näher beschrieben.

In der Anlage 1 sind die Grenzen des FFH-Gebietes „Reuthener Moor“, die Projektbestandteile und die Untersuchungsgebietsgrenzen dargestellt.

Zu Nr. 33 Veränderung der hydrologischen Verhältnisse

Das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ befindet sich innerhalb des „Erweiterten Untersuchungsgebietes Abbau“. Die Einbindung in das Untersuchungsgebiet erfolgte v.a. zur Betrachtung des Schutzgutes Wasser.

Das hydrologische Gutachten [Anl2-02-HG] weist für den Bereich des FFH-Gebietes keine Grundwasserabsenkungen (des oberflächennahen GWL) aus. Das Gebiet befindet sich auch außerhalb des Bereiches mit prognostizierten Geländesenkungen (Grausteiner Feld) [Anl2-05-SP].

Da eine Beeinflussung des Wasserhaushaltes in dem hydraulisch sensiblen Gebiet dennoch nicht ganz auszuschließen ist, wurde das Reuthener Moor als Monitoringgebiet („Sondermessnetz Naturschutz“) ausgewiesen [Anl2-02-HG]. Hier erfolgt eine Beobachtung des obersten GW-Leiters (Haupthangendgrundwasserleiter).

5 Prognose möglicher Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes durch das Vorhaben

5.1 Veränderung der hydrologischen Verhältnisse

Der einzige Wirkfaktor, der aufgrund seiner räumlichen Reichweite geeignet wäre, Beeinträchtigungen auf das Gebiet hervorzurufen, wäre eine **Veränderung der hydrologischen Verhältnisse (Nr. 33)**. Das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ befindet sich in einem Bereich des „Erweiterten Untersuchungsgebietes Abbau“, der potenziell durch eine Grundwasserabsenkung betroffen sein könnte.

Das potenziell betroffene FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ befindet sich überwiegend im Bereich des Muskauer Faltenbogens, von welchem eine Schutzwirkung ausgeht. Die Grundwasserverhältnisse sind hier durch die vertikalen Aufschuppungen von den westlich gelegenen Grundwasserleitern mehr oder weniger abgekoppelt. Ein hydraulischer Kontakt zwischen dem Grundwasserleiter 8 und dem quartären Grundwasserleiter im Untersuchungsgebiet ist östlich des Faltenbogens nicht bekannt. So konnten bisher östlich des Faltenbogenrandes auch keine Wirkungen der tagebaubedingten, großflächigen GW-Absenkung nachgewiesen werden. Das wird auch aus der Tatsache ersichtlich, dass eine Renaturierung nur mit Hilfe der Schließung von Entwässerungsgräben möglich war und ist. Es ist davon auszugehen, dass das Reuthener Moor als Hohlform unabhängig vom umgebenden Grundwasser existiert.

Das aktualisierte hydrogeologische Fachgutachten [Anl2-02-HG] weist im Bereich des FFH-Gebietes keine Absenkung des obersten Grundwasserleiters aus. Im tertiären GWL 8 kann es allerdings auch im Bereich des FFH-Gebietes „Reuthener Moor“ noch zu einer Absenkung um bis zu 1 m kommen. Dieser Grundwasserleiter hat im Gebiet aber einen Flurabstand von > 40 m.

Auch wenn keine Anhaltspunkte für Auswirkungen von Grundwasserspiegel- oder Druckentlastungen über den Faltenbogenrand in östliche Richtung hinaus vorliegen, können diese aber nicht vollständig ausgeschlossen werden, da es in einer hydraulischen Barriere lokale, kleinräumige Störstellen geben kann, die nicht vollständig erfasst und in ihrer Wirkung beschrieben werden können. Auf Grund dieser Tatsache werden die östlich des Faltenbogenrandes befindlichen Schutzgebiete im Rahmen einer Beweissicherung in ein Hydrogeologisches Monitoring einbezogen. Das „Reuthener Moor“ soll dabei im Rahmen eines „Sondermessnetzes Naturschutz“ betrachtet werden.

Sollte dabei festgestellt werden, dass sich entgegen aller Wahrscheinlichkeit doch GW-Absenkungen auf das Moor auswirken, besteht die Möglichkeit, diesen mit geeigneten Maßnahmen (v.a. Wasserzuleitungen) entgegenzuwirken.

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist jedoch v.a. aufgrund der Lage im hydraulisch unabhängigen Muskauer Faltenbogen nicht damit zu rechnen, dass es zu Grundwasserabsenkungen im Bereich des FFH-Gebietes „Reuthener Moor“ kommen wird.

6 Einschätzung der Relevanz anderer Pläne und Projekte

Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens werden an dieser Stelle nur große, raumwirksame Vorhaben kurz betrachtet und deren Relevanz zusammen mit dem KSL-Vorhaben auf das FFH-Gebiet eingeschätzt. Wenn Kumulationswirkungen, auch nur auf ein Erhaltungsziel, nicht auszuschließen sind, ist eine Verträglichkeitsprüfung durchzuführen.

6.1 Beschreibung andere Pläne und Projekte

Da bereits eingeschätzt wurde, dass von dem Vorhaben keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgebiet ausgehen, sind Kumulationswirkungen sehr unwahrscheinlich. Relevant können hierfür nur Vorhaben mit großflächiger Grundwasserabsenkung sein.

6.1.1 Tagebau Nochten

Der Betrieb des Tagebaus Nochten, insbesondere die geplante Erweiterung des Tagebaus bis zum Abschluss in Richtung Norden könnte sich aufgrund der damit verbundenen Grundwasserabsenkungen auch auf das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ auswirken. Um die Grundwasserabsenkungen möglichst gering zu halten, ist (in der bislang genehmigten 1. Fortschreibung des Braunkohleplans Nochten) die Umsetzung einer Dichtwandtrasse am nördlichen und westlichen Rand des Tagebaus zwischen Schleife und Neustadt geplant. Nach derzeitigem Stand soll das rechtlich bereits gesicherte Abbaufeld 2 nicht in Anspruch genommen werden (bis auf das Sonderfeld Mühlrose). Damit ist eine deutliche Reduzierung der Auswirkungen anzunehmen. Der Braunkohlenplan Tagebau Nochten befindet sich derzeit in der 2. Fortschreibung. [RPV ON 2022]

6.1.2 Tagebau Welzow

Dieser Tagebau befindet sich westlich von Spremberg und dem Spreeverlauf in einer Entfernung von mehr als 15 km zum FFH-Gebiet „Reuthener Moor“. Der laufende Tagebaubetrieb bewegt sich wieder in östliche Richtung. Um das südlich (auf sächsischer Seite) angrenzende Seengebiet zu schützen, ist zu dieser Seite hin seit ca. 10 Jahren der Bau einer ca. 130 m tiefen Dichtwand in Arbeit. Der bestätigte Braunkohleplan aus dem Jahr 2014 sieht den Abbau des Teilabschnittes 2 (um Proschim) noch vor. [LP BBG 2014] Nach aktuellen Informationen soll dieser jedoch nicht mehr in Anspruch genommen werden, wodurch ebenfalls eine Reduzierung der Auswirkungen zu erwarten ist.

6.2 Ermittlung und Bewertung möglicher kumulativer Beeinträchtigungen

Bei der Prüfung der Summationswirkung des Vorhabens mit anderen Plänen und Projekten ist eine mögliche Grundwasserabsenkung im FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ im Zusammenwirken mit der Grundwasserabsenkung durch die umliegenden Tagebaue Nochten und Welzow zu beurteilen.

Der Tagebau Welzow liegt in größerer Entfernung (> 15 km) zum Schutzgebiet und wird auch durch den Spreeverlauf von diesem getrennt. Auswirkungen auf das Schutzgebiet und seine Erhaltungsziele sind allein dadurch schon sehr unwahrscheinlich.

Relevanter, aber immer noch in großer Entfernung (ca. 10 km) liegt der Tagebau Nochten. Durch die Umsetzung der Dichtwandtrasse wird für diesen Bereich die Grundwasserabsenkung durch den Tagebau minimiert.

Beide Tagebaue liegen außerhalb der Schutzwirkung des Faltenbogens. Außerdem sind beide Tagebaue langjährig in Betrieb und hatten bislang keine Auswirkungen auf das Wasserregime des „Reuthener Moors“.

Insgesamt sind daher durch das Vorhaben, auch unter Berücksichtigung von Summationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten, keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele zu erwarten.

7 Zusammenfassung

Das FFH-Gebiet „Reuthener Moor“ (DE 4453-303, Landes-Nr.: 86) gehört im „Lausitzer Becken- und Heideland“ zur Untereinheit „Lausitzer Grenzwall“.

Das FFH-Gebiet ist ein Zwischenmoorgebiet im Bereich des Döberner Sporns mit Torfmoos-Bultgesellschaften und Moorwäldern. Es weist einen großen Anteil an Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH RL, insbesondere Moore auf und ist bedeutend für die Erhaltung autochthoner Tieflandfichten. [SD 86]

Das FFH-Gebiet befindet sich in einem Bereich, in dem es durch den Betrieb des Bergwerkes potenziell zu Absenkungen im Bereich des obersten Grundwasserleiters kommen könnte. Dies konnte jedoch im hydrogeologischen Gutachten aktuell nicht bestätigt werden [Anl2-02-HG].

Da das Gebiet im Bereich des Muskauer Faltenbogens liegt, der durch die vertikalen Aufschuppungen hydraulisch unabhängig ist, ist nicht mit einer Grundwasserabsenkung im Bereich des FFH-Gebietes „Reuthener Moor“ zu rechnen [Anl2-03-MF]. Dies gilt auch im Zusammenhang mit den großen Grundwasserabsenkungstrichtern der umliegenden Tagebaue „Nochten“ und „Welzow-Süd“.

In der vorliegenden Natura 2000-Erheblichkeitsabschätzung wurde dargelegt, dass durch das Vorhaben nicht mit Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Gebietes „Reuthener Moor“ zu rechnen ist. Die Durchführung einer Verträglichkeitsprüfung ist daher nicht erforderlich.

8 Literatur und Quellen

- [BGD 2022] Fachgutachten, Erheblichkeitsabschätzung für das Schutzgut Wasser, im Rahmen der Fortschreibung der Fachgutachten zum Raumordnungsverfahren für die Entwicklung und den Betrieb eines Kupferbergwerkes inkl. Aufbereitung in Spremberg, Arbeitsstand 10.6.2022
- [BMVBW 04] Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: „Leitfaden zur FFH-Verträglichkeitsprüfung im Bundesfernstraßenbau“ (Leitfaden FFH-VP), Ausgabe 2004
- [BNatSchG] Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2009 Teil I Nr. 51 (BGBl. I S. 2542), in Kraft getreten am 01.03.2010, Zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908).
- [Erh ZV] Vierundzwanzigste Verordnung zur Festsetzung von Erhaltungszielen und Gebietsabgrenzungen für Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung (24. Erhaltungszielverordnung - 24. ErhZV) vom 3. September 2018, (GVBl.II/18, [Nr. 58]), Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft Brandenburg
- [FFH-RL] Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat- Richtlinie), ABl. EG Nr. L 206, S.7, zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/ 105/ EG des Rates vom 20. November 2006, in Kraft getreten am 01.01.2007 (Abl. EG Nr. L 363, S. 368); Brüssel
- [FFH-VU 04] Lambrecht, H.; Trautner, J.; Kaule, G.; Gassner, E. (2004): Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung. - FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz – FKZ 801 82 130. Endbericht: 316 S. Hannover, Filderstadt, Stuttgart, Bonn, April 2004
- [IWB 2022] Umweltverträgliche Verbringung von Abraum und Erzaufbereitungsrückständen sowie bergbauliches und nachbergbauliches Wassermanagement, im Auftrag der KSL Kupferschiefer Lausitz GmbH, Bearb.: Institut für Wasser und Boden Dr. Uhlmann, April 2022
- [LAM 07] Lamprecht et al. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP - Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlusstand Juni 2007, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 804 82 004
- [LANA 04] Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) "Anforderungen an die Prüfung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete gem. § 34 BNatSchG im Rahmen einer FFH- Verträglichkeitsprüfung" vom 4./5.3.2004
- [LP BBG 2014] Verordnung über den Braunkohleplan Tagebau Welzow-Süd, Weiterführung in den räumlichen Teilabschnitt 2 und Änderung im räumlichen Teilabschnitt 1 (Brandenburgischer Teil), vom 21. August 2021, Landesregierung Brandenburg
- [MaP 86] Stiftung Naturschutzfonds Brandenburg (2015): Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg – Managementplan für die Gebiete „Reuthener

- Moor“, „Faltenbogen südlich Döbern“, „Euloer Bruch“, „Feuchtwiesen Atterwasch“, „Preschener Mühlbusch“, „Spree (Teil Südbrandenburg)“, Abschlussbericht (Kurzfassung) Stand November 2015)
- [MEY 61] Meynen, E., J. Schmidhüsen et. al. (1961): Handbuch der Naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 8. Lieferung, Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg
- [RL BB 92] Dolch, D. et al. (1992): Rote Liste Säugetiere (Mammalia). In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung (Hrsg.): Gefährdete Tier im Land Brandenburg – Rote Liste, Potsdam: 13-20.
- [RL BB 01] Gelbrecht, J. et al. (2001): Gesamtartenliste und Rote Liste der Schmetterlinge („Macrolepidoptera“) des Landes Brandenburg – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10 (3).
- [RL BB 04] Schneeweiß, N., Krone, A. u. Baier, R. (2004): Rote Listen und Artenlisten der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) des Landes Brandenburg. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ 13 (4).
- [RL BB 06] Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (Hrsg.): Rote Liste der etablierten Gefäßpflanzen Brandenburgs (und Berlins), Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ 15 (4), 2006
- [RL BB 17] Mauersberger, R. (2017): Artenliste und Rote Liste der Libellen (Odonata) des Landes Brandenburg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 16 (4) 2017.
- [RL BB 19] Ryslavy, T., Mädlow, W. u. M. Jurke (2019): Rote Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg, Beilage zu Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg“ (4), 2019.
- [RL BB 92] Dolch, D. et al. (1992): Rote Liste Säugetiere (Mammalia). In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung (Hrsg.): Gefährdete Tier im Land Brandenburg – Rote Liste, Potsdam: 13-20.
- [RLD] Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, über das Rote Liste Zentrum: <https://www.rote-liste-zentrum.de/de/Die-Roten-Listen-1707.html>, Zeitraum 2009 – 2020
- [RPV ON 2022] Zweite Fortschreibung des Braunkohlenplans Tagebau Nochten, Informationen zum Verfahrensstand und Inhalt, Internetseite des Regionalen Planungsverbandes Oberlausitz-Niederschlesien: <https://www.rpv-oberlausitz-niederschlesien.de/braunkohlenplanung/braunkohlenplanung/tagebau-nochten/2-fortschreibung-des-braunkohlenplans-tagebau-nochten.html>, abgerufen im Mai 2022
- [SD 7029] Standard-Datenbogen zum SPA-Gebiet „Zschornoer Heide“, Stand 03/2007, DE 4353-421, Landes-Nr. 7029.
- [SD 86] Standard-Datenbogen zum FFH-Gebiet „Reuthener Moor“, Stand 08/2007, DE 4453-303, Landes-Nr. 86.
- [TEU 08] Teubner, J., Teubner, J., Dolch, D. & Heise, G. (2008): Säugetierfauna des Landes Brandenburg. Teil 1: Fledermäuse. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 17: 191 S. (Themenheft).
- [VSchRL] Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (EU-Vogelschutzrichtlinie), (kodifizierte Fassung). ABl. EU Nr. L 20/7 vom 26. Januar 2010; Brüssel

Anlage 1

Lage des FFH-Gebietes
„Reuthener Moor“
zum Vorhaben
M 1 : 100.000