

Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Hattorf (Haldenerweiterung Hattorf)

Band 2.4E3 der Antragsunterlage

FFH-Verträglichkeitsuntersuchung

Vorhabenträger:

K+S Minerals and Agriculture GmbH
Werk Werra
Standort Hattorf
Hattorfer Straße
36269 Philippsthal



Gutachter:

JESTAEDT + Partner
Göttelmannstr. 13 B
55130 Mainz



.....
Dipl.-Geogr. Andreas Jestaedt



.....
Dipl. Geoökologin Anne Bernhardt

Impressum

Fassung vom 13.12.2021

Ansprechpartner: JESTAEDT + Partner
Telefon: 06131 – 905 68 60
Fax: 06131 – 905 68 61
e-Mail: mainz@jestaedt-partner.de
Web: <http://www.jestaedt-partner.de/>

J E S T A E D T
+ P A R T N E R

Büro für Raum- und Umweltplanung
55130 Mainz • Göttelmannstr. 13B
Tel. 061 31-905 68 60 • Fax 905 68 61

Vorhabenträger:

K+S Minerals and Agriculture GmbH
Werk Werra
Standort Hattorf
Hattorfer Straße
36269 Philippsthal

Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Hattorf (Haldenerweiterung Hattorf)

Verträglichkeitsuntersuchung nach § 34 Abs. 1 BNatSchG
für das FFH-Gebiet DE 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“

Dieser Bericht umfasst 66 Seiten, 1 Karte und 2 Anlagen
Proj.-Nr.: M119-21

vorgelegt von:

J E S T A E D I T
+ P A R T N E R

Büro für Raum- und Umweltplanung
55130 Mainz • Göttelmannstr. 13B
Tel. 061 31 - 905 68 60 • Fax 905 68 61

Mainz, den 13.12.2021

INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	6
2	VORHABENBESCHREIBUNG	8
2.1	Beschreibung der Wirkfaktoren	16
2.2	Maßnahmen zur Schadensbegrenzung und sonstige gebietsbezogene Maßnahmen	23
2.3	Andere Pläne und Projekte	28
3	FFH-GEBIET DE 5125-303 „STÖCKIG-RUPPERTSHÖHE“	29
3.1	Beschreibung des Schutzgebietes	29
3.2	Bestandserfassung	31
3.2.1	Lebensraumtypen gemäß Anhang I	31
3.2.2	Geschützte Arten gemäß Anhang II	35
3.2.3	Weitere Aspekte der Bestandssituation	36
3.3	Erhaltungsziele	53
4	ERMITTLUNG UND BEWERTUNG DER BEEINTRÄCHTIGUNGEN DURCH DAS VORHABEN	54
5	BEURTEILUNG DER VERTRÄGLICHKEIT DES VORHABENS MIT DEN ERHALTUNGSZIELEN UND DEN FÜR DIE ERHALTUNGSZIELE MAßGEBLICHEN BESTANDTEILEN	59
6	ERMITTLUNG UND BEWERTUNG VON KUMULATIONSEFFEKTEN ZUSAMMENWIRKENDER PLÄNE UND PROJEKTE MIT BEURTEILUNG DER VERTRÄGLICHKEIT	61
7	QUELLENVERZEICHNIS	64

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1: Übersichtsplan (M. 1:5.000)

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1: Institut für biologische Studien Jörg Weipert (2021): Ergebnisse des Monitorings Lauf-, Kurzflügel- und Wasserkäfer (Insecta: Coleoptera) im NSG „Stöckig-Ruppertshöhe“, 2018/2019 (Landkreis Hersfeld-Rotenburg/Hessen). Mai 2021. Plaeue.

Anlage 2: K+S Analytik- und Forschungszentrum. Zentrallabor. Prüfbericht Nr. 214736. 17.11.2021. Unterbreizbach.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Lage des Vorhabens, der Bestandshalde und des FFH-Gebietes.....	7
Abbildung 2:	Grundwasserströmungsverhältnisse im SGWL der ESTA-Rückstandshalde Hattorf	37
Abbildung 3:	Untersuchungsgebiet.....	39
Abbildung 4:	Lagekarte der geoelektrischen Profile der Messungen	41
Abbildung 5:	Übersicht der Beurteilungspunkte am Betriebsstandort Hattorf	44
Abbildung 6:	Lage der beprobten Gewässer	48
Abbildung 7:	Schattenwurf am Boden im Endzustand am 21. März um 12:00 Uhr	55

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Ausgleichsmaßnahmen für die Phase 1 innerhalb des FFH-Gebietes und Stand ihrer Umsetzung	28
Tabelle 2:	Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie.....	30
Tabelle 3:	Vergleich der gemessenen Werte für die Prüfparameter Chlorid und Sulfat mit den Grenzwerten gemäß Anlage 5 OGewV	48

1 **Anlass und Aufgabenstellung**

Die K+S Minerals and Agriculture GmbH (Vorhabenträgerin) betreibt in ihrem Werk Werra mit den Standorten Hattorf und Wintershall in Hessen sowie Unterbreizbach in Thüringen die Gewinnung und Aufbereitung von Kalirohsalzen. Die unter Tage abgebauten Rohstoffe werden zu Kali- und Magnesiumprodukten verarbeitet, die weltweit als landwirtschaftliche Düngemittel sowie als Grundstoffe für die chemische und pharmazeutische Industrie Verwendung finden.

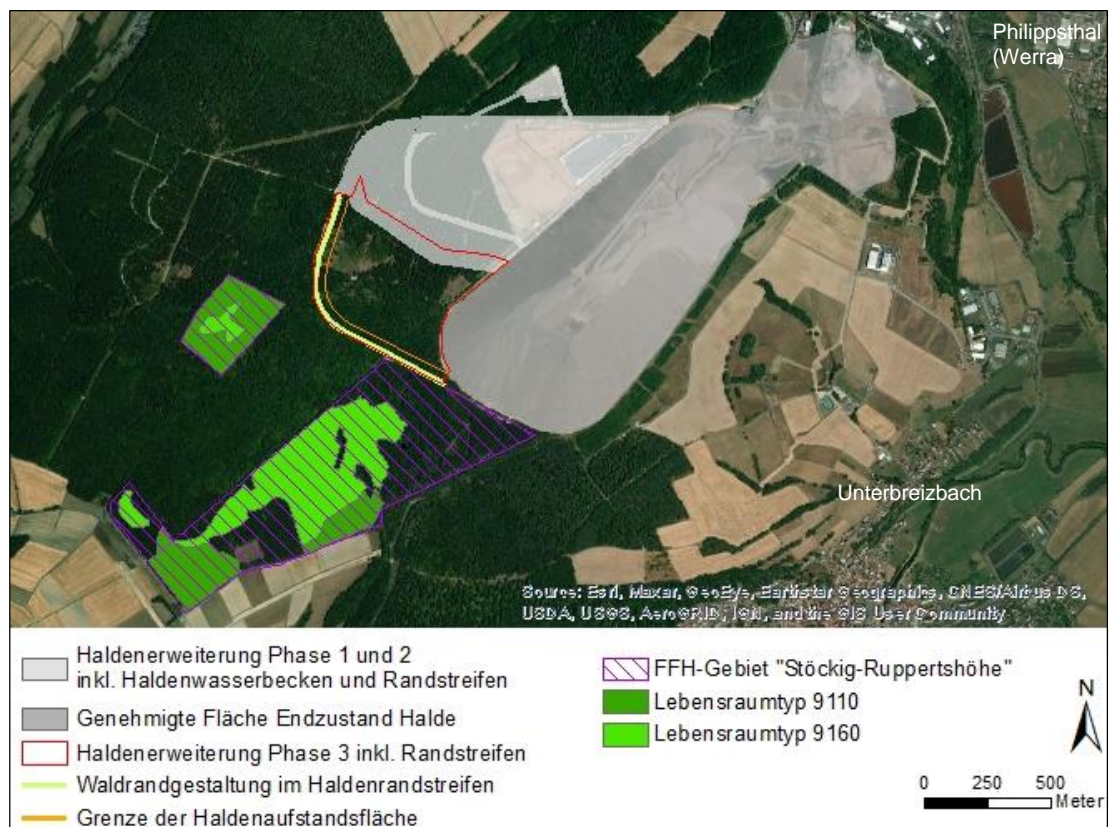
Gegenstand des beantragten Vorhabens ist eine Haldenaufstandsfläche für die Phase 3 der Haldenerweiterung Hattorf von ca. 24,5 ha sowie der angrenzende permanente Haldenrandstreifen für die Infrastruktur, der gegenüber dem planfestgestellten Endzustand der Haldenerweiterung Phase 1 mit einer Breite von ca. 65 m unverändert bleibt. Für den nördlich gelegenen Anbindungsbereich an die Erweiterungsfläche der Phase 2 erfolgte im Rahmen der 3. Planänderung für den Aufbau und Betrieb der bauseitig notwendigen Infrastruktur (Befahrungswege, Baustelleneinrichtungs- und temporäre Lagerflächen) die Beantragung der Inanspruchnahme eines ca. 55 m breiten Randstreifens. Mit planmäßiger Anbindung der hier gegenständlichen Phase 3 an die im Genehmigungsverfahren befindliche Phase 2, wird dieser 55 m breite Randstreifen aus Phase 2 nach vorherigem Rückbau der Infrastruktur überschüttet und zur Aufstandsfläche der Phase 3. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass im Juni 2023 die gemäß dem Planfeststellungsbeschluss vom 10.10.2018 (Az.: 34/HEF-76 d 40-11-314-30/717) für die Erweiterung der ESTA-Rückstandshalde Hattorf, Phase 1 genehmigte Haldenfläche erschöpft sein wird. Zur Sicherung der Produktion am Standort Hattorf bis Ende des Jahres 2024 wurde bereits die Phase 2 im Rahmen einer 3. Planänderung beantragt. Die hier gegenständliche, im Rahmen einer 4. Planänderung beantragte Zulassung der Phase 3 umfasst die Entsorgung der festen bergbaulichen Abfälle ca. ab Anfang 2025 einschließlich aller mit dieser Entsorgung zusammenhängenden vor- und nachlaufenden sowie begleitenden infrastrukturellen und betrieblichen Maßnahmen.

Ebenso ist die Umsetzung einer dauerhaften Haldenabdeckung auf den Plateauflächen der Haldenerweiterung Phase 1, 2 und 3 auf einer Fläche von ca. 30 ha Gegenstand der Zulassung der Phase 3 im Rahmen der 4. Planänderung. Diese mittel- bis langfristige Maßnahme trägt maßgeblich zur Minimierung der Auswirkungen der Haldenerweiterung Hattorf durch Reduzierung der Restinfiltration und der anfallenden Haldenwässer bei.

Die Fläche befindet sich im Bundesland Hessen nahe der Landesgrenze zu Thüringen, in der Gemarkung Hohenroda. Sie liegt südlich der Werra und südlich der Ortslage Röhrigshof. Die Rückstandshalde liegt auf dem nach Süden ansteigenden Gelände des Werratal.als.

Das FFH-Gebiet DE 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“ befindet sich südwestlich der bestehenden Rückstandshalde bzw. der geplanten Haldenerweiterung (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Lage des Vorhabens, der Bestandshalde und des FFH-Gebietes



Gemäß § 34 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind Projekte, die ein Gebiet des Netzes „NATURA 2000“ (FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete) einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten erheblich beeinträchtigen können, auf die Verträglichkeit mit den festgelegten Erhaltungszielen des betreffenden Gebietes zu überprüfen. Zentrale Frage ist, ob ein Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines NATURA 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen führen kann. Prüfgegenstand der vorliegenden Verträglichkeitsuntersuchung sind somit die gemäß Grunddatenerhebung (GDE, 2006) geschützten

- Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie einschließlich ihrer charakteristischen Arten,
- Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie bzw. Vogelarten nach Anhang I und Art. 4 Abs. 2 Vogelschutz-Richtlinie einschließlich ihrer Habitate bzw. Standorte sowie
- biotische und abiotische Standortfaktoren, räumlich-funktionale Beziehungen, Strukturen, gebietsspezifische Funktionen oder Besonderheiten, die für die o.g. Lebensräume und Arten von Bedeutung sind.

Soweit die Erhaltungsziele der gemeldeten NATURA 2000-Gebiete erheblich beeinträchtigt werden können, ist das Vorhaben nach § 34 Abs. 2 BNatSchG vorbehaltlich einer Abweichungsprüfung nach § 34 Abs. 3 bis 5 BNatSchG unzulässig.

Die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung war bereits Bestandteil des ursprünglichen Antrags vom 30.06.2014 in Gestalt der 1. und der 2. Planänderung und Grundlage der Zulassung der Phase 1 vom 10.10.2018. Die Untersuchung kam zum Ergebnis, dass eine Verträglichkeit des Gesamtvorhabens mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppertshöhe“ gegeben ist. Die FFH-Verträglichkeitsuntersuchung wird mit dem Antrag für die Phase 3 im Rahmen der 4. Planänderung wie folgt angepasst bzw. fortgeschrieben:

- Vorhabenbeschreibung Phase 3 inklusive Oberflächenabdeckung
- Beschreibung der Wirkfaktoren für die Phase 3 sowie der Oberflächenabdeckung
- Beschreibung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung
- Ergänzung weiterer Aspekte der Bewertung der Bestandsituation
- Beschreibung der Beeinträchtigungen durch die Phase 3 und Beurteilung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen
- Beschreibung von Kumulationseffekten durch die Phasen 1 bis 3 der Haldenerweiterung Hattorf, der Abdeckung der Anhydrithalde Nord und der Bestandshalde sowie durch die Haldenerweiterung Wintershall

2 Vorhabenbeschreibung

Bei den gegenwärtigen Rohsalzgehalten und eingesetzten Aufbereitungsverfahren fallen jährlich ca. 7 Mio. t nicht verwertbare Rückstände am Standort Hattorf an (Mittel 2019-2020). Für den Zeitraum der Haldenerweiterung wird jedoch aufgrund von Pro-

duktionssteigerungen sowie von abwasserreduzierenden Maßnahmen eine durchschnittliche jährliche Rückstandsmenge von ca. 7,6 Mio. t prognostiziert. Die Entsorgung der bei der Rohsalzverarbeitung anfallenden festen bergbaulichen Rückstände durch Aufhaldung und die Erweiterung der bestehenden Rückstandshalde bilden den Schwerpunkt des Vorhabens „Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Hattorf“ mit der hier gegenständlichen Phase 3. Es umfasst weiterhin die Alternativenprüfung zur Verwertung und zur Beseitigung der bergbaulichen Abfälle. Die geprüften technischen Varianten zur Entsorgung sowie das Prüfergebnis werden in Band 2.1E3 dargestellt. Eine detaillierte Beschreibung der geprüften Varianten ist in den Bänden 3.3E bis 3.8E der Antragsunterlage enthalten. Die Alternativenprüfung hat ergeben, dass keine der im Rahmen des Vorhabens geprüften Alternativen dazu geeignet ist, die Aufhaldung eines wesentlichen Anteils der Salzurückstände zu vermeiden.

Die Lage der geplanten Erweiterungsfläche ist in der Abbildung 1 dargestellt. Die Phase 3 bindet zwischen Station +1.000 und Station +450 an die Bestandshalde an. Das Vorhaben umfasst die Haldenaufstandsfläche von ca. 24,5 ha, den Haldenrandstreifen mit einer Fläche von ca. 6,56 ha sowie die Oberflächenabdeckung auf ca. 30 ha des Haldenplateaus.

Der im Rahmen der Haldenerweiterung Phase 2 beantragte 55 m breite Randstreifen im Süden bis Südwesten der Phase 2 bildet den Übergang zwischen Phase 2 und Phase 3 der Haldenerweiterung. Für den nach derzeitigem Stand nicht zu erwartenden Fall, dass Phase 3 sich als nicht zulassungsfähig erweisen sollte, erfolgte die naturschutzfachliche Bilanzierung für die Phase 2 bereits für einen 65 m breiten Randstreifen, der dann zum endgültigen Haldenrandstreifen der Phase 2 auszubauen wäre. Im Falle der planmäßigen Zulassung der Phase 3 wird dieser Bereich einer Nutzung als Haldenaufstandsfläche unterliegen. Das bedeutet, dass die Inanspruchnahme des gesamten 65 m breiten Streifens im Anschluss an Phase 2 bereits im Rahmen des Verfahrens zur 3. Planänderung für Phase 2 vollständig kompensiert wurde bzw. wird und im Verfahren zur 4. Planänderung nicht erneut zu kompensieren ist.

Die Endhöhe der Phase 3 inklusive Oberflächenabdeckung wird 520 m ü. NN nach Setzung betragen (siehe Band 1.1E3). Nach aktuellem Kenntnisstand ergibt sich eine Reichweite der Haldenerweiterung der Phase 3 bis in das Jahr 2036 bei Annahme eines Beschüttungsbeginns Anfang 2025 unter Beibehaltung einer umlaufenden, 100 m breiten Berme zwischen unterer und oberer Schüttscheibe.

Im gegenständlichen Rahmenbetriebsplan zur Phase 3 (4. Planänderung) werden zwei Varianten des Systems Basisabdichtung zur Zulassung gestellt. Die Variante 1 mit einer Mächtigkeit der Dichtungsschicht von 55 cm zzgl. einer 30 cm mächtigen flächenhaften Entwässerungsschicht (FES) ist bereits Antragsgegenstand der Phase 2 (3. Planänderung). Bei der Variante 2 werden bei sonst vergleichbarem Grundkonzept des Schichtenaufbaus zur Variante 1 alternative Additive eingesetzt. Beide Varianten sind hinsichtlich ihrer projektspezifischen Eignung und Dichtigkeit zu dem in Phase 1 umgesetzten System gleichwertig. Das technische Konzept der Phase 3 (siehe Band 1.1.1E3) mit der Errichtung des System Basisabdichtung wird der Auswirkungsprognose zu Grunde gelegt. Aufgrund der der Gleichwertigkeit beider Systeme hat die letztlich ausgeführte Variante auf die Auswirkungsprognose keinen Einfluss.

Die Anordnung der unterschiedlichen Funktionsbereiche innerhalb des 65 m breiten permanenten Randstreifens ist in den Anlagen 4.1 und 4.2 des Bandes 1.1E3 dargestellt und bleibt im Vergleich zur bisherigen Antragstellung in Gestalt der 2. Planänderung ebenfalls unverändert.

Vor dem Haldenfuß ist die Anlage eines ca. 10,00 bis 12,5 m breiten, haldennahen Infrastrukturbereiches vorgesehen, in dem

- der Haldenrandgraben inkl. Anbindung an die mineralische Dichtungsschicht (Haldenvorfeld)
- der Betriebsweg (4,00 m breit; mit Ausweichbuchten 5,25 m),
- der Süßwassergraben und
- die Versorgungsleitungen

verlaufen.

Das Haldenvorfeld umfasst den Bereich zwischen Haldenfuß bis zur Außenkante des Haldenrandgrabens (siehe Band 1.1.1E3). Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Optimierung der Entwässerung durch Anbindung der mineralischen Dichtungsschicht an die Haldenrandgräben, die durch ein Verbindungselement aus Kunststoff realisiert und in die mineralische Dichtungsschicht eingebunden wird. Mit der geplanten Kunststoffdichtungsbahn als Verbindungselement zwischen mineralischer Dichtungsschicht (in diese eingebunden) und Haldenrandgraben wird die hydraulische Anbindung des haldeninternen Abdichtungs-/ Entwässerungssystems an das externe Haldenwasserfassungssystem sichergestellt. Zum Schutz der Anbindung (bestehend

aus einer Kunststoffdichtungsbahn) und der mineralischen Dichtung vor direkter Witterung wird die flächenhafte Entwässerungsschicht aus der Halde heraus bis zum Haldenrandgraben geführt (siehe Band 1.1.1E3).

Der haldennahe Infrastrukturbereich liegt innerhalb eines 15 m breiten Streifens für eine spätere Haldenabdeckung. Bei deren Umsetzung wird der haldennahe Infrastrukturbereich nach außen verlegt.

Außerhalb dieser Fläche für haldennahe Infrastrukturanlagen und für die spätere Haldenabdeckung schließt sich die Auslaufzone für Verformungen auf einer Breite von ca. 30 m an. Außerhalb davon ist auf einer Breite von ca. 10 m Raum für die Errichtung zusätzlicher Infrastrukturanlagen. Die Errichtung zusätzlicher Infrastrukturanlagen ist nur im Bedarfsfall notwendig, sollte die Funktion der haldennahen Infrastrukturanlagen wider Erwarten aufgrund erhöhter Verformungen in ihrer Wirkung beeinträchtigt werden. In diesem Fall ist die Umverlegung der Infrastruktur nach außen möglich, wodurch die Entwässerungsfunktion gewährleistet ist und die haldennahen Infrastrukturanlagen bedarfsgerecht in Stand gesetzt werden können.

Eine Beseitigung von derzeit nicht zu erwartenden Aufwölbungen zur Herstellung eines ausreichenden Grabengefälles im Verlauf der haldennahen Infrastrukturanlagen ist somit nicht zwingend notwendig. Die Instandhaltungsmaßnahmen der haldennahen Infrastrukturanlagen können dadurch im Falle von Verformungen auf ein Minimum reduziert werden. Im Bereich der haldenabgewandten Seite des 65 m breiten Randstreifens im Norden und Nordwesten wird in einem Abstand von rund 55 m zum Haldenfuß ein 10 m breiter Waldrand als Übergang zu angrenzenden Waldbeständen etabliert.

Die Entwicklung eines gestuften Waldrandes im Rahmen eines Waldrandmanagements (u.a. Entwicklung reich strukturierter Waldränder mit Saum, Mantel und aufgelockerter Übergangszone aus gebietsheimischen standorttypischen Laubbäumen) dient dem Schutz der angrenzenden Gehölzbestände. Außerhalb des optional zusätzlichen Infrastrukturstreifens wird ein Zaun errichtet, der den herzustellenden Waldrand von der übrigen Infrastruktur abgrenzt.

Innerhalb des Randstreifens können Auswirkungen und geringfügige Beeinträchtigungen, z.B. durch Salzstaubverfrachtungen eintreten. Dies wurde in der naturschutzrechtlichen Ausgleichsbilanzierung entsprechend berücksichtigt. Der Randstreifen erfüllt eine Pufferfunktion zu den angrenzenden Lebensräumen und dient gleichzeitig selbst als Lebensraum für Tiere und Pflanzen.

Weiterhin dient der Bereich zum Schutz des Menschen bei möglichen Schüttausläufern. Rutschungen von Haldenmaterial bzw. Schüttausläufer traten bislang nur in Ausnahmefällen und nur im Bereich der aktuellen Beschüttung auf. Diese liefen in der Vergangenheit bis maximal 10 m vor den Haldenfuß und kamen damit im Bereich des dortigen Randstreifens zum Stehen. Wie in Band 1.1E3 beschrieben, wird der Bereich des Haldenfußes während der Beschüttung nicht befahren und es finden keine Arbeiten im Bereich des Haldenfußes statt. Der verbreiterte Randstreifen der Erweiterungsfläche ist somit auch in dieser Hinsicht mehr als ausreichend dimensioniert.

Die ergänzende Untersuchung zum Nachweis der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit für die Haldenerweiterung Phase 3 berücksichtigt explizit die Verformungsverhältnisse im Anbindungsbereich an die Bestandshalde und für die Verformungsprognose mehrfach konservative Randbedingungen. Die als Voraussetzung für eine Inanspruchnahme des verformungsbeeinflussten Vorlands südlich der Haldestation +1.100 (Phasen 2 und 3) im RBP HA-04/09 i. d. F vom 05/2018 beschriebene Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen ist abgeschlossen.

Schüttverfahren

Die Haldenerweiterung in Phase 1 wurde von unten her als separate Halde aufgefahren, was mit einem enormen Flächenverbrauch einherging. Erst in einem zweiten Schritt mit ausreichender Höhe der Haldenaufschüttung wurde auch in Phase 1 - wie bisher am Standort Hattorf umgesetzt - das Flankenschüttverfahren mit Absetzer eingesetzt. Hierbei wird die Halde kontinuierlich im Vor-Kopf-Betrieb vom Haldentop über die Böschung beschickt. Vorteil dieses Verfahrens ist ein sehr geringer Flächenbedarf für die in Anspruch genommene Haldenaufstandsfläche über einen betrachteten Zeitabschnitt. Die Aufstandsfläche wurde in Phase 1 schrittweise in einzelnen Bauabschnitten in Anspruch genommen. Damit geht nur eine schrittweise Erhöhung der niederschlagsbedingten Haldenwassermenge einher. Erst bei vollständiger Flächenbelegung bildet sich die niederschlagsbedingte Haldenwassermenge in vollem Umfang aus.

Die Haldenerweiterung Phase 3 erfolgt im Kombinierten Schüttverfahren mit Flankenschüttung auf mehreren Schüttebenen. Diese Vorgehensweise bezieht sich sowohl auf die Erweiterungsfläche der Phase 3 als auch auf die Beschüttung der oberen Schüttebenen der Haldenerweiterungsfläche der Phase 2, für die mit Antrag Stand 08/2021 zunächst nur die untere Schüttscheibe beantragt wurde, die mit der Phase 3 überschüttet wird.

Die Entwicklung der Haldenbeschüttung in Phase 3 stellt sich wie folgt dar:

Nach erfolgter Flächenvorbereitung wird die Fläche zunächst mit einer befahrbaren Schicht aus Rückstandssalz belegt. Der Transport des Rückstands zur Erweiterungsfläche erfolgt mittels Bandanlagen von den bestehenden nördlich und nordöstlich angrenzenden Haldenabschnitten der Phase 1, 2 sowie der Bestandshalde für die unteren Schütteebenen. Für die oberen Schütteebenen erfolgt die Beschüttung von der Bestandshalde. Diese Vorgehensweise bezieht sich sowohl auf die Erweiterungsfläche der Phase 3 als auch auf die Haldenerweiterung der Phase 2, für die mit Antrag Stand 08/2021 (3. Planänderung) zunächst nur die untere Schüttscheibe beantragt wurde und die mit im Rahmen der Phase 3 (4. Planänderung) überschüttet wird. Somit beträgt die maximale Endhöhe für die gesamte Haldenerweiterung (Phasen 1 bis 3) 520 m ü. NN. Die Untersuchungen und Vorgaben zum geotechnischen Nachweiskonzept/ Monitoring im Band 3.18.2E3 beziehen sich auf ein Beschüttungskonzept mit drei Schütteebenen, das auch Bestandteil des RBP und zugehörigen PFB für die Phase 1 war.

Die Beschüttung erfolgt zunächst beginnend an der Station + 1.000 entlang der Westflanke der Bestandshalde bis an die Station + 450. Mit anschließender Beschüttung in westlicher bzw. südwestlicher Richtung ist die untere Schüttscheibe nach ca. 6 Jahren bis zu einer Aufhaldungshöhe von 100 m über Grund vollständig beschüttet. Innerhalb dieses Zeitraums wird sich im Anbindungsbereich zwischen Bestandshalde und Haldenerweiterung der hydraulisch inaktive Haldenkern ausgebildet haben. Der vollständigen Beschüttung der unteren Ebene schließt sich die sukzessive Beschüttung der oberen bis zu einer Höhe von 520 m ü. NN an. Nach jetzigem Kenntnisstand ist von einer Reichweite der Erweiterung, begonnen Anfang 2025, bei Annahme einer jährlichen Aufhaldungsmenge von 7,6 Mio. t für weitere mindestens 11 Jahre, bis in das Jahr 2036 auszugehen (unter Annahme des Belassens einer 100 m breiten Berme in der Endkontur der Halde). Laufzeitänderungen können sich durch nicht absehbare, lagerstätten- bzw. produktionsbedingte Mehr- /oder Mindermengen an Rückstand ergeben. Die Laufzeit kann um bis zu 4 Jahre verlängert werden, wenn die Bermenbreite auf 50 m reduziert bzw. die Berme vollständig geschlossen wird. Grundlage für die Prüfung über eine mögliche Reduzierung der Bermenbreite sind die Messergebnisse des Verformungsmonitorings (siehe Band 3.18.2E3). Bewertungsmaßstab sind die im Band 3.18.1E3 enthaltenen Ergebnisse zur Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Haldenerweiterung. Eine Verringerung der Bermenbreite erfolgt nur dann, wenn die gutachterliche Bewertung durch einen geotechnischen

Sachverständigen nachweist, dass hiermit die Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit gegeben ist.

Zu Beginn der Beschüttung der Phase 3 wird mit der messtechnischen Beobachtung begonnen (siehe Band 3.18.2E3).

Oberflächenabdeckung

Die Errichtung einer Haldenabdeckung wurde in Nebenbestimmung I. 4.4.17 des Planfeststellungsbeschlusses zur Zulassung der Phase 1 der Haldenerweiterung Hattorf vom 10.10.2018 verbindlich gemacht.

Als Maßnahme zur Minimierung der Auswirkungen der Rückstandshalde Hattorf inklusive der beantragten Erweiterung durch Reduzierung der Restinfiltration und der anfallenden Haldenwässer ist die schrittweise Errichtung einer dauerhaften Haldenabdeckung ab 2022 vorgesehen. Das gewählte Abdeckkonzept mittels einer multifunktionalen, standortangepassten Oberflächenabdeckung (MSO) vereint die Anforderungen der Deponieverordnung an Oberflächenabdichtungssysteme und die Maßgaben der Technischen Regeln – Bergbau des Länderausschusses Bergbau in sich. Konkret ist geplant, die Plateauflächen mit einer Oberflächenabdeckung (OFA) bestehend aus einer Dichtungskomponente mit Drainageelementen und einer Rekultivierungsschicht abzudecken. Die Flankenabdeckung soll mittels einer Dünnschichtabdeckung erfolgen. Für diese kommen Materialien zum Einsatz, die ausweislich der LAB TR-Bergbau für den Einsatz an den steilen Haldenflanken geeignet sind.

Im Band 3.29.3N3 des Rahmenbetriebsplans werden die technische Machbarkeit, die ökologische Wirksamkeit sowie die Umweltauswirkungen der MSO beschrieben. Die haldenwasserminimierende Wirkung der MSO an der Halde Hattorf einschließlich der Plateau- und Flankenabdeckung ist Bestandteil des Konzepts zur Haldenwasserentsorgung in Band 3.24E3.

Die Minimierungsleistung soll durch ein konvektionsdichtes System, bestehend aus

- vollflächig verlegten und miteinander verschweißten Kunststoffdichtungsbahnen (Dicke $\geq 2,5$ mm) mit entsprechender BAM-Zulassung oder Produkte / Baumaterialien mit entsprechendem Eignungsnachweis als Abdichtungskomponente und Ableitfläche;

- vollflächig verlegten und gefügten, BAM-zugelassenen Kunststoffdränelementen (Dränmatten) oder Produkte mit entsprechendem Eignungsnachweis als Entwässerungskomponente sowie
- einer ausreichend dimensionierten, nach Bundeseinheitlichem Qualitätsstandard 7-1 (BQS) eignungsgeprüftem Bodenmaterial als Rekultivierungsschicht, sichergestellt werden, bei gleichzeitiger Sicherstellung der Begrünungsfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit unter den bestehenden Standortgegebenheiten.

Aufgrund des vergleichsweise geringen Lasteintrages der Plateauabdeckung sind keine nachteiligen Auswirkungen auf Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Bestandshalde zu erwarten. Im Hinblick auf die Standsicherheit der Gesamthalde inklusive der Plateauabdeckung wird auf Band 3.18.1E3 verwiesen. Da inklusive der Haldenabdeckung die beantragte Gesamthöhe von 520 m ü. NN nach Setzung/ Kompaktion des Haldenkörpers nicht überschritten wird, ist die Plateauabdeckung im Nachweis der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit berücksichtigt. Haldenendhöhe und Kubatur ändern sich somit hinsichtlich der im Verschattungsgutachten (siehe Band 3.23) betrachteten Parameter nicht. Zusätzliche Verschattungseffekte durch die Oberflächenabdeckung können damit ausgeschlossen werden.

Vorlaufend zur Errichtung der Oberflächenabdeckung wird das Haldenplateau derart profiliert, dass – insbesondere unter Berücksichtigung des Setzungsverhaltens des auf die Halde verbrachten Rückstandes – ausreichende Gefällesituationen für eine dauerhafte Entwässerung der abgedeckten Flächen sichergestellt werden. Die als Pflanzenstandort dienende Rekultivierungsschicht übernimmt innerhalb der Plateauabdeckung die Wasserhaushaltsfunktion im Hinblick auf die Aufnahme, Speicherung sowie Wiederabgabe (Transpiration, Verdunstung) anfallenden Niederschlagswassers. An der Oberfläche oder der Basis der Rekultivierungsschicht in der Dränmatte anfallende Niederschlags- bzw. Sickerwässer (Oberflächen- und Zwischenabfluss) werden Entwässerungsbauwerken (Gräben, Mulden, ggf. temporäre Zwischenspeicher) zugeführt. Deren Sohlabdichtung aus Kunststoffabdichtungsbahnen (KDB) wird an die KDB-Flächendichtung der Plateauabdeckung angeschlossen. Insbesondere in der Initialphase der Haldenabdeckung, aber auch während der gesamten Vegetationsperiode, sollen die gefassten Wässer dem systeminternen Kreislauf zu Beregnungs- und Bewässerungszwecken wiederzugeführt werden. Überschüssige Was-

sermengen sollen entsprechend ihrer Eignung einer Verwertung innerhalb des Betriebs bzw. der fachgerechten Entsorgung über bestehende bzw. zu beantragende Einleiterlaubnisse zugeführt werden.

Die Errichtung der dauerhaften Plateaubabdeckung der Haldenerweiterung Hattorf kann voraussichtlich erst nach vollständiger Beschüttung der Phase 3 und nach Ende der Hauptsetzungsereignisse in den jeweils abzudeckenden Bereichen beginnen. Ausgehend von deren Reichweite Ende der 30er Jahre, beginnend mit dem Anbindungsbereich an die Bestandshalde, wird die Abdeckung der Flächen der Haldenerweiterung im Anschluss realisiert.

Nachbetriebsphase

Die Nachbetriebsphase beginnt mit Einstellung der Aufhaldung. Die in Phase 3 beantragte Haldenerweiterung reicht bei Beginn der Beschüttung der Erweiterungsfläche Anfang 2025 voraussichtlich bis in das Jahr 2036 unter Annahme einer 100 m breiten Berme.

Nach derzeitigen Erkenntnissen ermöglichen die Vorräte der Lagerstätte voraussichtlich eine Laufzeit des Bergwerksbetriebs bis ca. 2060 (Stand 2021).

Nach Einstellung des Betriebs ist ein Abschlussbetriebsplan aufzustellen, zuzulassen und anschließend umzusetzen. Dieser muss gemäß § 53 Abs. 1, Satz 1 BBergG u.a. eine genaue Darstellung zu Dauer und technischer Durchführung der Betriebseinstellung enthalten. Hierbei sind auch Dauer und Umfang der Nachsorgephase durch die zuständige Genehmigungsbehörde zu regeln. Der Umfang des durchzuführenden Monitorings wird ebenfalls im Abschlussbetriebsplan festgelegt.

2.1 Beschreibung der Wirkfaktoren

Im Folgenden werden die für die Beurteilung der Umweltauswirkungen / FFH-Verträglichkeit des Vorhabens relevanten Wirkfaktoren nach Art und Intensität beschrieben. Hierbei werden die Auswirkungen für die Haldenerweiterung inkl. Randstreifen sowie für die Oberflächenabdeckung dargestellt. Im Wesentlichen sind neben dem Flächenverbrauch Wirkungen durch Überschüttung, Lärm-, Staub-, Geruchs- und Salzwasserimmissionen, Erschütterungen sowie ästhetische Wirkungen zu betrachten.

Die geplante Haldenerweiterung der Phase 3 liegt außerhalb des FFH-Gebietes (siehe Karte 1). Daher werden innerhalb des FFH-Gebietes selbst keine Flächen in

Anspruch genommen. Im Folgenden werden die generellen Wirkfaktoren des Vorhabens beschrieben (siehe Band 2.2E3).

Bau- und betriebsbedingte Wirkfaktoren

Die ähnlich gearteten Umweltauswirkungen der Bau- und Betriebsphase werden zusammengefasst und nachfolgend beschrieben.

Folgende bau- und betriebsbedingte Wirkungen sind für die Haldenerweiterung der Phase 3 zu beschreiben:

- Rodungsarbeiten und Oberbodenabtrag auf der Haldenaufstandsfläche und teilweise im Bereich des Randstreifens,
- Errichtung einer mehrlagigen mineralischen Dichtungsschicht auf der Haldenaufstandsfläche und teilweise im Bereich des Randstreifens
- Erhöhtes Verkehrsaufkommen im Zeitraum der vorbereitenden Arbeiten,
- Baustellenverkehr und Baustelleneinrichtungen inkl. notwendiger Flächen und Baubetrieb inkl. Herstellen eines Betriebsweges im Bereich des Randstreifens
- Staub- und Schallimmissionen durch den Betrieb des Absetzers und der Bandanlage, Haldenfahrzeuge, etc.
- Erschütterungen und
- Fassung des Haldenwassers sowie dessen kontrollierte Ableitung.

Die Herrichtung bzw. Flächenvorbereitung der Haldenerweiterungsfläche der Phase 3 mit den zeitlich begrenzten Beeinträchtigungen durch Schall- und Luftschadstoffbelastungen, die auf die Rodungsarbeiten, den Oberbodenabtrag, die Errichtung einer mehrlagigen mineralischen Dichtungsschicht und das Verkehrsaufkommen zurückzuführen sind, werden als nicht erheblich bzw. nachhaltig angesehen. Gleiches gilt für das Herstellen des Betriebsweges im Bereich des Randstreifens.

Bei der Errichtung der temporären Infrastruktur innerhalb des Randstreifens ergibt sich auf einer Breite von ca. 10,0 m eine versiegelte Fläche. Die übrige Fläche ist auf einer Breite von ca. 5,0 m unversiegelt.

Hinsichtlich der betriebsbedingten Auswirkungen sind Staub- und Schallimmissionen, Erschütterungen sowie die Fassung des Haldenwassers zu betrachten.

Es wurde eine Staubimmissionsprognose durch den TÜV Nord angefertigt (siehe Band 3.22E3). Die Untersuchungen zeigen, dass die Immissions(grenz)werte zum

Schutz der menschlichen Gesundheit für Feinstaub PM₁₀ von 40 µg/m³ und Feinstaub PM_{2,5} von 25 µg/m³ unabhängig von der Betriebsphase der Halde eingehalten werden. Der Beurteilungswert für Staubbiederschlag liegt bei 0,35 g/(m²*d) und wird innerhalb des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppertshöhe“ unterschritten.

Die vorliegende Schalltechnische Prognose zum Projekt „Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Hattorf“ mit Stand vom 02.12.2021 (Band 3.21.1E2) stellt die durch den Betrieb der Haldenerweiterung zu erwartenden Geräuschemissionen dar. Es wurden der schalltechnisch kritischste Zeitpunkt innerhalb der Phase 3 der Haldenerweiterung betrachtet. Die Ergebnisse zeigen, dass die ermittelten Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte um mindestens 12 dB unterschreiten. Die Gesamtbelastung überschreitet den Immissionsrichtwert zur Nachtzeit an dem Immissionsort in der Hattorfer Straße 63 um 1 dB. Innerhalb der ausgewiesenen kritischen Bereiche befinden sich keine Wohngebäude. Das Spitzenpegelkriterium wird eingehalten. Aus der bisherigen Erfahrung im Haldenbetrieb sind für die Schutzgüter bzw. Erhaltungsziele relevante Erschütterungen nicht gegeben.

Zur kontrollierten Ableitung der am Rand der Rückstandshalde anfallenden salzhaltigen Haldenwässer werden entlang des Haldenrandes Haldenrandgräben angelegt. Von diesen Haldenrandgräben wird das Wasser über Entwässerungsleitungen dem Haldenwasserbecken und danach den Stapelbecken zugeführt. Von den Stapelbecken wird das Haldenwasser gemäß der wasserrechtlichen Erlaubnis in die Werra entsorgt (siehe Band 3.24E3).

Für die Oberflächenabdeckung sind folgende baubedingte Wirkfaktoren zu betrachten:

- Erhöhtes Verkehrsaufkommen im Zeitraum der Bauarbeiten,
- Errichtung der Dichtungs-, Drainageschicht und Rekultivierungsschicht, sowie
- Staub- und Schallimmissionen während der Bauphase.

Durch den beabsichtigten gering mächtigen Aufbau der Oberflächenabdeckung, mit dem Ansatz eines minimalen Materialeinsatzes, kommt es lediglich zu einer geringen Erhöhung des Verkehrsaufkommens. Aufgrund der beabsichtigten Materialverwendung von werkseigenen Böden betrifft diese vornehmlich den werksinternen Verkehr. Deshalb und durch die zeitliche Begrenzung der Bauzeit sind keine erheblichen umweltrelevanten Auswirkungen durch Schall zu erwarten.

Die mit den Abdeckmaßnahmen verbundenen möglichen negativen Auswirkungen durch Staub werden mittels geeigneten technischen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (z.B. Anlage von Randwällen / Dammbauwerken, Befeuchtung der Einbaumaterialien, zeitnahe Begrünung) auf ein Minimum reduziert (siehe Band 3.29.3N3).

In der Schallprognose (Band 3.21.1E2) wurden die Emissionen aus der Abdeckung des Plateaus der Bestandshalde nicht betrachtet, weil diese Maßnahme ausschließlich tagsüber stattfindet und daher immissionsseitig nicht relevant ist. Im Anhang des Bandes 3.21.1E2 erfolgte jedoch eine Berechnung der Lärmbelastung im Bereich der Halde durch die Emissionen des Haldenbetriebs und der Bauarbeiten zur Haldentopabdeckung am Standort Hattorf. Eine Lärmbelastung außerhalb der Vorhabengrenze ist hier nicht gegeben.

Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Im Vordergrund der anlagenbedingten Wirkfaktoren steht die Flächeninanspruchnahme, die sich auf nahezu alle Schutzgüter auswirkt bzw. auf die Erhaltungsziele auswirken könnte. Darüber hinaus werden im nachfolgenden Text weitere von den beiden Vorhabenbestandteilen Haldenerweiterung inkl. Randstreifen sowie von der Oberflächenabdeckung verursachten Wirkfaktoren aufgelistet und beschrieben.

Die Haldenerweiterung und damit die anlagenbedingten Wirkungen bleiben über mehrere Jahrhunderte bis zur niederschlagsabhängigen Auflösung der Halde bestehen. Unter den angegebenen Wirkfaktoren sollen die Wirkungen verstanden werden, die im ursächlichen Zusammenhang mit der Erweiterung und dem Bestand des Haldenkörpers stehen:

- Flächeninanspruchnahme,
- Emission salzhaltiger Sickerwässer,
- Reliefveränderung,
- Verformungen des Oberbodens / Bodenbewegungen,
- Verschattung,
- Reflexionen und
- Zerschneidung des Naturraumes.

Die Flächennutzung führt durch Ausbildung der mineralischen Dichtungsschicht, die der Vollversiegelung gleichzusetzen ist, auf einer Gesamtaufstandsfläche von rd.

24,5 ha zum Verlust des gewachsenen Bodens sowie der natürlichen Versickerungsfähigkeit. Zur Ausbildung der endgültigen Infrastruktur ist der Bereich ab dem Haldenfuß bis zu einer Breite von ca. 10 m bzw. bis 12,5 m im Bereich von Ausweighbuchten durch die mineralische Dichtungsschicht und das Anbindungselement vollständig versiegelt. Die mineralische Dichtungsschicht ist außerdem Untergrund des 4,0 m breiten Betriebsweges (mit 5,25 m bei den Ausweighbuchten) sowie des ca. 1 m breiten Süßwassergrabens. Die übrigen 45,0 m umfassen die verbleibende Fläche bis zum Zaun. Der 10 m breite Waldrand im Westen ist mit ca. 1,04 ha ebenfalls Teil des Vorhabens.

Die Verringerung der Grundwasserneubildung am Ende der Phase 3 der geplanten Haldenerweiterung führt im Schwebenden Grundwasserleiter (SGWL) zu einem Neubildungsdefizit. Dies entspricht einem Grundwasserdefizit von zusätzlich 19.000 bis 42.000 m³/a. Dadurch werden die Grundwasserstände im SGWL unterhalb der geplanten Erweiterungsfläche im Vergleich zur vorhabenunabhängigen Entwicklung um ca. 15 m abgesenkt (siehe Band 3.12.2E3).

Das in den Haldenkörper eintretende Niederschlagswasser wird hauptsächlich im hydraulisch aktiven Randbereich (Haldenmantel, Haldenübergangszone) ablaufen und dabei die wasserlöslichen Rückstandssalze aufnehmen. Das auf der Haldenaufstandsfläche auftreffende Haldenwasser wird über die flächenhafte Entwässerungsschicht inkl. der linienförmigen Entwässerungselemente dem Haldenrandgraben zugeführt. Anschließend wird das Haldenwasser über ein Haldenrandgrabensystem abgeleitet und in den dafür vorgesehenen Haldenwasserbecken gesammelt um schließlich in die Werra eingeleitet zu werden.

Für die Erweiterungsfläche wurde eine vorhabenbedingte Restinfiltration errechnet, die durch die technisch dichte mineralische Dichtungsschicht in den Untergrund gelangt. Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser, Boden sowie Tiere und Pflanzen sind bedingt durch die Restinfiltration und die diffusen Einträge über den Grundwasserpfad möglich. Unter Zugrundelegung von Sickerwasserminimierungsmaßnahmen sowie Maßnahmen zum Schutz und zur Sicherung können erhebliche Auswirkungen ausgeschlossen werden. Die Umweltqualitätsnormen der Richtlinien 2013/39/EU werden nicht überschritten.

Die Haldenendhöhe der Phase 3 inkl. Oberflächenabdeckung wird 520 m ü. NN nach Setzung betragen. Durch die Bestandshalde ist das Landschaftsbild erheblich vorbelastet.

Durch die neue Technologie der Flächenvorbereitung und der Nutzung des Kombinierten Flankenschüttverfahrens werden Bewegungen im Haldenvorland deutlich minimiert. Die für die Haldenerweiterungsfläche prognostizierten Bewegungen sind gering und die Gebrauchstauglichkeit des Systems Basisabdichtung wurde für diese nachgewiesen, auch für die Bewegungen im Anbindungsbereich an die Bestandshalde. Mit dem angepassten Nachweiskonzept und dem integrierten Beschüttungs- und Monitoringkonzept wird sichergestellt, dass die prognostizierten Bewegungen nicht überschritten werden (siehe Band 3.18.1E3 und 3.18.2E3).

Die mit einer Haldenendhöhe von 520 m ü. NN im Zusammenhang stehenden Reliefveränderungen führen zu räumlich begrenzten Verschattungseffekten. Hierbei ist auf die Vorbelastung durch die genehmigte ESTA-Rückstandshalde im Endzustand zu achten.

Die Rodung und anschließende Beschüttung auf ca. 24,5 ha führt zu einer Zerschneidung des von Waldbiotopen dominierten Landschaftsraumes. Rund 3,8 ha der Aufstandsfläche der Haldenerweiterung der Phase 3 ist bereits Bestandteil des Haldenrandstreifens der Phase 2.

Das aufgehaldete Rückstandsmaterial kann in Abhängigkeit der Mineralzusammensetzung und der Sonneneinstrahlung zu Reflexionen führen. Die Albedo ändert sich jedoch in Abhängigkeit der Dauer der Aufhaldung sowie der von der Witterung (u.a. in Abhängigkeit der Luftfeuchtigkeit) und der Jahreszeit abhängigen Sonneneinstrahlung. Dementsprechend werden die Reflexionen als nicht erheblich oder nachhaltig hinsichtlich der zu betrachtenden Schutzgüter bzw. Erhaltungsziele eingestuft.

Im Rahmen des Vorhabens ist die schrittweise Errichtung einer dauerhaften Oberflächenabdeckung auf den Plateauflächen der Haldenerweiterung Phase 1, 2 und 3 auf einer Fläche von ca. 30 ha vorgesehen. Eine zusätzliche Flächeninanspruchnahme außerhalb der Haldenerweiterungsfläche ergibt sich hier nicht.

Die anlagebedingten Wirkfaktoren der Oberflächenabdeckung sind bei der Auswirkungsprognose ebenfalls zu berücksichtigen. Die Endhöhe der Haldenerweiterung ist inklusive der Oberflächenabdeckung auf 520 m ü. NN fixiert. Haldenendhöhe und Kubatur ändern sich somit hinsichtlich der im Verschattungsgutachten (siehe Band 3.23) betrachteten Parameter nicht. Zusätzliche Verschattungseffekte durch die Oberflächenabdeckung können damit ausgeschlossen werden und werden somit hier nicht betrachtet.

Weitere anlagebedingte Wirkfaktoren der Oberflächenabdeckung sind:

- Restinfiltration und Entwässerung,
- Begrünung der Rekultivierungsschicht, und
- Reflexion.

Die Oberflächenabdeckung dient als mittel- bis langfristige Maßnahme zur Minimierung der Auswirkungen der Haldenerweiterung Hattorf durch Reduzierung der Restinfiltration und der anfallenden Haldenwässer. An der Oberfläche oder der Basis der Rekultivierungsschicht in der Dränmatte anfallende Niederschlags- bzw. Sickerwässer werden Entwässerungsbauwerken zugeführt. Die gefassten Wässer sollen dem systeminternen Kreislauf zu Beregnungs- und Bewässerungszwecken wiederzugeführt werden. Überschüssige Wassermengen sollen entsprechend ihrer Eignung einer Verwertung innerhalb des Betriebs bzw. der fachgerechten Entsorgung zugeführt werden.

Die Rekultivierungsschicht der Oberflächenabdeckung dient als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Es wird die Etablierung eines gräser- und kräuterreichen Bewuchses angestrebt, der sich ausschließlich aus standortheimischen Arten zusammensetzt und somit der Ausbildung eines standortangepassten Vegetationsbestandes Rechnung trägt. Nach der Einsaat und der Ausbildung einer dichten Vegetationsdecke unterliegt der Vegetationsbestand der natürlichen Sukzession bis zur Ausbildung einer niedrigwüchsigen Strauchschicht (siehe Band 1.1.1E3).

Durch die Begrünung des Haldenplateaus verringert sich die Albedo. Planungsrelevante Auswirkungen auf das Lokalklima ergeben sich dadurch nicht. Die durch die Vegetationsschicht erzeugte Verdunstung wirkt sich mikroklimatisch günstig aus.

Zusammenfassung

Anlagebedingt werden durch die Haldenerweiterung der Phase 3 inkl. Randstreifen 26,98 ha vollversiegelt und weitere ca. 4,06 ha, die unversiegelt bleiben (Auslaufzone und Waldrand), in Anspruch genommen. Die Flächen befinden sich außerhalb des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppertshöhe“. Die Oberflächenabdeckung auf den Plateauflächen der Phasen 1 bis 3 im Umfang von ca. 30 ha nimmt keine weiteren Flächen außerhalb der Haldenaufstandsfläche in Anspruch. Sie hat positive Wirkungen auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser sowie Klima / Luft.

2.2 Maßnahmen zur Schadensbegrenzung und sonstige gebietsbezogene Maßnahmen

Das FFH-Gebiet DE 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“ befindet sich südwestlich der bestehenden ESTA-Rückstandshalde (siehe Karte 1).

Folgende Vorhabenbestandteile gelten als Maßnahmen zur Schadensbegrenzung (siehe Kapitel 2):

- System Basisabdichtung

Im Bereich der Haldenerweiterungsfläche wird der Untergrund derart gestaltet, dass das Grundwasser durch die technisch dichte mineralische Dichtung geschützt bzw. die Restinfiltration reduziert wird und ein Abfließen des anfallenden Haldenwassers über die flächige Entwässerungsschicht mit Spülrohren am permanenten Haldenrand nach außen in den Haldenrandgraben sichergestellt ist. Das Haldenwasser wird in den Haldenrandgräben gefasst. Der Haldenrandgraben wird durch ein Verbindungselement aus Kunststoff (KDB) an die Aufstandsfläche angeschlossen.

Im gegenständlichen Rahmenbetriebsplan zur Phase 3 (4. Planänderung) werden zwei Varianten des Systems Basisabdichtung zur Zulassung gestellt. Die Variante 1 mit einer Mächtigkeit der Dichtungsschicht von 55 cm zzgl. einer 30 cm mächtigen flächenhaften Entwässerungsschicht ist bereits Antragsgegenstand der Phase 2 (3. Planänderung). In der Variante 2 werden bei sonst vergleichbarem Grundkonzept des Schichtenaufbaus zur Variante 1 alternative Additive eingesetzt. Dies sind in der unteren Lage und oberen Lage quellfähige Dreischichttonminerale sowie in der unteren Lage ein anionisches Acrylamid-Acrylat-Copolymer. Die Variante 2 entspricht damit im Wesentlichen dem Materialkonzept, das bereits im RBP 04/09 HA i. d. F. v. 2018, Band 3.29.1N beschrieben und für das eine hinreichende Salzwasserresistenz nachgewiesen wurde. Beide Varianten sind hinsichtlich ihrer projektspezifischen Eignung und Dichtigkeit zu dem in Phase 1 umgesetzten System gleichwertig. Das technische Konzept der Phase 3 (siehe Band 1.1.1E3) mit der Errichtung des System Basisabdichtung wird der Auswirkungsprognose zu Grunde gelegt. Aufgrund der Gleichwertigkeit beider Systeme hat die letztlich ausgeführte Variante auf die Auswirkungsprognose keinen Einfluss.

- Beschüttungskonzept und Vorfeldgestaltung

Als Maßnahme zur Schadensbegrenzung für potenziell mögliche Staubeinträge wird bei Annäherung der Erweiterung an die südliche Beschüttungsgrenze gegenüber dem FFH-Gebiet „Stöckig-Ruppertshöhe“ in einem Abstand von geringer als 50 m von der Böschungskante der unteren Schüttebene die Schütthöhe auf maximal 14 m beschränkt.

Die auflastbedingten Verformungen im Haldenvorland werden u.a. durch die neue Technologie der Flächenvorbereitung und die Nutzung des Kombinierten Flankenschüttverfahrens minimiert.

Eine Beseitigung von derzeit nicht zu erwartenden Aufwölbungen zur Herstellung eines ausreichenden Grabengefälles im Verlauf der haldennahen Infrastrukturanlagen ist durch die Bereitstellung einer Auslaufzone für Verformungen und des Raums für die bedarfsweise Errichtung zusätzlicher Infrastrukturanlagen nicht notwendig. Die Instandhaltungsmaßnahmen der haldennahen Infrastrukturanlagen können dadurch im Falle von unerwarteten Verformungen auf ein Minimum reduziert werden

An der Bestandshalde wurden bei Böschungshöhen unter 100 m keine Bewegungen im Abstand von 30 m festgestellt. Im Rahmen des Monitoring- und Überwachungskonzepts wird die Wirksamkeit des Schüttverfahrens in Bezug auf Bewegungen im Haldenvorland zeitnah und flächendeckend überwacht. Bei Überschreitung der Überwachungswerte wird die Beschüttung in diesem Bereich eingestellt. Bewegungsraten wie sie in der Vergangenheit an der Südwest-Flanke der Bestandshalde beobachtet wurden, sind im Bereich der Haldenerweiterung nicht möglich. Die weitergehenden Ausführungen sind dem Band 1.1.1E3 zu entnehmen.

- Ableitung des Haldenwassers

Die möglichst vollständige Fassung und Ableitung des an der Haldenaufstandsfläche anfallenden Haldenwassers wird durch die flächenhafte Entwässerungsschicht inkl. der linienförmigen Entwässerungselemente sichergestellt. Zur Verhinderung von Salzwasserabflüssen in die umliegenden Flächen wird die Haldenerweiterung der Phase 3 von einem vollständig gedichteten Haldenrandgraben (Graben mit Mulden- oder Trapezprofil mit Foliendichtung, oder Graben mit PEHD-Halbschalenrinne) umschlossen. Dadurch wird eine Beeinträchtigung des angrenzenden Bodens durch Haldenwasser verhindert.

- Waldrandgestaltung

Die Haldenerweiterungsfläche wird von einem 65 m breiten Randstreifen umgeben, der auf der haldenabgewandten Seite aus einem ca. 10 m breiten Waldrand besteht und damit einen Puffer zu den unmittelbar angrenzenden Lebensräumen darstellt. Der Waldrand soll randlich entlang der endgültigen Haldengrenze, insbesondere im Süden angrenzend an das FFH-Gebiet, zur Vermeidung/Verminderung von Beeinträchtigungen zu einem gestuften Waldrand entwickelt werden. Die Waldrandgestaltung im Bereich der Phase 1 wurde im Jahr 2020 abgeschlossen. Im Bereich der Phase 3 erfolgt eine Waldrandgestaltung analog zur Phase 1 und 2.

Der im Rahmen der Haldenerweiterung Phase 2 beantragte 55 m breite Randstreifen im Süden bis Südwesten der Phase 2 bildet den Übergang zwischen Phase 2 und Phase 3 der Haldenerweiterung. Für den nach derzeitigem Stand nicht zu erwartenden Fall, dass Phase 3 sich als nicht zulassungsfähig erweisen sollte, lässt sich der Haldenrandstreifen der Phase 2 endgültig ausbauen. Im Falle der planmäßigen Zulassung der Phase 3 wird dieser Bereich einer Nutzung als Haldenaufstandsfläche unterliegen.

Zur Etablierung dieser gestuften Gehölzstrukturen auf einer Breite von ca. 10 m ist ein Auslichten der bestehenden Waldbestände durch ein forstliches Management (ggf. mit Unterpflanzung von Sträuchern und Bäumen 2. Ordnung) vorzusehen. Der neu entwickelte Waldrand schützt den angrenzenden Wald gegen Windwurfereignis, Rindenschäden durch Besonnung und puffert sonstige Randeffekte während und nach Abschluss der Aufhaldung ab.

- Verminderung möglicher Einträge salzhaltiger Stäube

Das Anfeuchten und die Begrenzung der Abwurfhöhe des Schüttgutes am Haldenplateaurand vermindern mögliche Einträge salzhaltiger Stäube in die an die Haldenerweiterungsfläche angrenzenden Waldflächen.

Für das geplante Vorhaben werden im Landschaftspflegerischen Begleitplan (Band 2.2E3) weitere Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung berücksichtigt. Faunistische artengruppenbezogene, bestandsstützende Maßnahmen unter anderem auch innerhalb des FFH-Gebietes wurden im Rahmen der genehmigten Haldenerweiterung der Phase 1 geplant und überwiegend bereits umgesetzt. Diese sind hinsichtlich der Beurteilung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen der NATURA 2000-Gebiete nicht entscheidungserheblich. Jedoch tragen sie u.a. zur

Verbesserung der Habitatstrukturen innerhalb und außerhalb der NATURA 2000-Gebiete bei. Hinsichtlich detaillierter Beschreibungen der Maßnahmen wird auf den Landschaftspflegerischen Begleitplan (Band 2.2E3) verwiesen.

- Oberflächenabdeckung

Die Errichtung einer dauerhaften Haldenabdeckung auf den Plateauflächen der Haldenerweiterung Phase 1, 2 und 3 reduziert die Restinfiltration und somit die Menge der anfallenden Haldenwässer. Des Weiteren erfüllt sie durch die begrünte Rekultivierungsschicht Lebensraumfunktionen für Tiere und Pflanzen. Sie wirkt sich ebenfalls positiv auf die biologische Vielfalt und auf die Schutzgüter Boden und Klima / Luft aus.

Artenübergreifende Vermeidungsmaßnahmen

- Zeitliche Beschränkung für die Beseitigung von Vegetation und etwaigen Habitatstrukturen im Rahmen der Baufeldfreimachung nur im Zeitraum 1. Oktober bis 28. Februar.

Weitere artbezogene Maßnahmen

- Baumkontrolle vor Fällung (Avifauna, Fledermäuse)
- Umsiedlung von Amphibien vor der Flächenberäumung in Ersatzlebensräume in Verbindung mit der bereits umgesetzten Maßnahme M 4 (Entwicklung eines Waldtümpels in einem Umfang von 400 m² + 1.100 m² gehölzfreie Säume)
- Umsetzung der 20 Nester der Kahlrückigen Waldameise im Rodungsbereich der Phase 3
- Anlage von Holzstapeln zur Quartierverbesserung der Wildkatze an je zwei grundwasserfernen, wärmebegünstigten Standorten (bereits umgesetzt, siehe Band 2.2E3). Diese Maßnahme dient gleichzeitig der Förderung xylobionter Käferarten.
- Waldumbaumaßnahmen / Habitatbäume zur beschleunigten Entwicklung von Lebensraumfunktionen für Vögel, Fledermäuse und Wildkatze sowie xylobionte Käfer in räumlicher Nachbarschaft zum Eingriff (gesamte Haldenerweiterung) wurden bereits überwiegend umgesetzt bzw. sind derzeit in Umsetzung inbegriffen.

Vorgezogene Maßnahmen des Artenschutzes (CEF) innerhalb geeigneter Abschnitte im FFH-Gebiet sowie in Waldbereichen zwischen den beiden Teilflächen des FFH-Gebiets

- 48 Quartierkästen Fledermäuse und 89 Nisthilfen Vögel
- 15 Haselmauskobel
- Anlage 16 künstlicher Greifvogelhorste

Die Umsetzung der vorgezogenen Artenschutzmaßnahmen erfolgte bereits im Februar / März 2014. Das 5-jährige Monitoring ab dem Jahr 2014 konnte die Wirksamkeit der CEF-Maßnahmen belegen. Ein Vorkommen der Haselmaus kann durch das Monitoring sowie die Untersuchungen innerhalb der eigentlichen Haldenerweiterungsfläche ausgeschlossen werden.

Weitere Maßnahmen

- Monitoring von Boden und Vegetation (Dauerbeobachtungsflächen) im FFH-Gebiet sowie auf Flächen außerhalb des Schutzgebietes seit dem Jahr 2010
- Bodenlockerung
- Begrenzung Haldenendhöhe inkl. Oberflächenabdeckung auf 520 m ü. NN
- Haldenform

Im Jahr 2017 wurde ein naturschutzfachliches Maßnahmenkonzept für das FFH-Gebiet „Stöckig-Ruppertshöhe“ angefertigt (siehe Anlage 4, Band 2.2E3). Dieses liegt der Oberen Naturschutzbehörde vor. Trotz der noch ausstehenden Genehmigung hat die Vorhabenträgerin mit der freiwilligen Umsetzung des Maßnahmenkonzeptes begonnen, um frühzeitig mögliche Auswirkungen auf die Schutzzwecke des Schutzgebietes ermitteln zu können. Ziel ist es, unter Zugrundelegung der Ergebnisse der Untersuchungen, die Umwelt zu beobachten und im Sinne eines präventiven Naturschutzes ggf. notwendige Maßnahmen umzusetzen.

Folgende Untersuchungen wurden bereits durchgeführt:

- Untersuchungen zu Lauf-, Kurzflügel- und Wasserkäfer (siehe Anlage 1)
- Einrichtung von vier weiteren Dauerbeobachtungsflächen im FFH-Gebiet
- Geoelektrische Untersuchungen zur Feststellung eventueller oberflächennaher Sickerwasserbewegungen
- Beprobung von zwei Gewässern und Untersuchung hinsichtlich der Salzbelastung (siehe Anlage 2)

- Kontrolle der Weißtannenbestände, Überprüfung ausgewählter Laubbäume auf Vitalität; jährliche laboranalytische Untersuchung der Blattoorgane an ausgewählten Bäumen

Die Ergebnisse wurden bei der Verträglichkeitsuntersuchung des FFH-Gebietes berücksichtigt. Eine zusammenfassende Darstellung der Untersuchungen findet sich in Kapitel 3.2.3.

Ausgleichsmaßnahmen

Im Rahmen der Haldenerweiterung der Phase 1 wurden u.a. standortnahe Maßnahmen zur Kompensation des Eingriffs ermittelt. In Anlehnung an den Managementplan für das FFH-Gebiet DE 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“ wurden verschiedene Maßnahmen auch innerhalb des FFH-Gebietes umgesetzt (siehe Karte 1). Eine kurze Beschreibung der im Rahmen der Phase 1 geplanten Maßnahmen mit Stand ihrer Umsetzung ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 1: Ausgleichsmaßnahmen für die Phase 1 innerhalb des FFH-Gebietes und Stand ihrer Umsetzung

Maßnahme	Beschreibung	Umsetzung
M1	Pflege von Amphibienlaichgewässern	vollständig umgesetzt
M5	Förderung/ Entwicklung von Eichen-, Buchen- bzw. Hainbuchenbeständen Ausbringen von Nisthilfen, Nistkörben, Haselmauskobeln und Fledermauskästen	Abschluss der Umsetzung im Jahr 2022 Ausbringung erfolgte im Jahr 2014
M8	Förderung/ Entwicklung von Eichen-, Buchen- bzw. Hainbuchenbeständen Ausbringen von Nisthilfen und Quartierkästen	Abschluss der Umsetzung im Jahr 2022 Ausbringung erfolgte im Jahr 2014
M9	Ökologischer Waldumbau	in Umsetzung, Fertigstellung voraussichtlich bis Ende 2021

Im Rahmen der Haldenerweiterung der Phasen 2 und 3 sind keine weiteren Ausgleichsmaßnahmen innerhalb des FFH-Gebietes vorgesehen.

2.3 Andere Pläne und Projekte

Das Vorhaben „Nachhaltiges Rückstandsmanagement (RM) am Standort Hattorf“ besteht insgesamt aus drei Phasen. Die Phase 1 ist genehmigt und wird derzeit auf einer Fläche von ca. 26,9 ha realisiert. Die Phase 2 befindet sich im Genehmigungsverfahren. Die hier antragsgegenständliche Phase 3 umfasst die Entsorgung der festen bergbaulichen Abfälle ab ca. Anfang 2025. Die Phasen 1 bis 3 befinden sich außerhalb des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppertshöhe“.

Zur Minimierung des Salzwassereintrags in den Untergrund wird der Althaldenbereich am Standort Hattorf umgestaltet. Zur Kompensation der vorhabenbedingten Restinfiltration soll die Abdeckung der nördlichen Anhydrithalde erfolgen (siehe Band 3.13.3N).

Die Rückstandshalde am Standort Wintershall, ca. 7 km nördlich der Haldenerweiterung Hattorf und außerhalb des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppertshöhe“ gelegen, wird derzeit ebenfalls erweitert. Die Haldenerweiterungsfläche inkl. Haldenbecken umfasst ca. 42,26 ha mit allen anlagenbedingten Flächeninanspruchnahmen.

3 FFH-Gebiet DE 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“

3.1 Beschreibung des Schutzgebietes

Das FFH-Gebiet DE 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“ „fällt durch seinen hohen Anteil an wechselfeucht bis staunass geprägtem 100-170 Jahre alten Hainsimsen-Buchenwald und Eichen-Hainbuchenwald auf. Über 55% der Gesamtfläche ist als Wald-Lebensraumtyp ausgewiesen. Die größere südöstlich gelegene Waldwiese und die drei angelegten Amphibienbiotope stellen mit ihren Blößen und kleinflächigen Übergangsbereichen naturschutzfachlich eine Bereicherung dar“ (Regierungspräsidium Kassel, 2012).

Insgesamt weist das FFH-Gebiet eine Flächengröße von 69,5 ha auf und ist in zwei Teilflächen gegliedert, wobei die südlich gelegene Teilfläche ca. 61 ha und die nördlich gelegene Nebenfläche ca. 8 ha groß ist (siehe Abbildung 1 bzw. Karte 1). Das FFH-Gebiet ist von seinen Abgrenzungen her identisch mit dem gleichnamigen Naturschutzgebiet.

Das FFH-Gebiet liegt in der naturräumlichen Haupteinheit „Osthessisches Bergland, Vogelsberg und Rhön“ (D47) (HMULV, 2018a).

„Das Grundgestein des Gebietes ist der Mittlere Buntsandstein mit einer geringen Lößauflage, welche die Basenversorgung verbessert. Im Untersuchungsgebiet sind tonige, wasserstauende Schichten eingelagert. Die wasserstauende Schicht liegt 55-65 cm unter Flur. Die darüber liegende humose Schicht setzt sich aus wechselfeuchten Schluff-Ton-Bestandteilen zusammen. Der vorherrschende Bodentyp im Bereich der wechselfeuchten Standorte ist der Pseudogley, der auf höher gelegenen Flächen von wechselfeuchten Braunerden (Pseudogley-Braunerde) abgelöst wird (Herzog & Megner, 1994). [...]

Es liegt ein Geologisches / Bodenkundliches Gutachten vor, welches die Angaben präzisiert (Das Baugrund Institut, 2017). Dies ist Kapitel 3.2.3 zu entnehmen.

Es ist davon auszugehen, dass der Stöckig bis vor ca. 70 Jahren als Waldweide für Rinder und Schweine genutzt wurde. Besonders der hohe Eichenanteil im Zentralteil des FFH-Gebietes sowie einzelne Hute-Eichen mit tief liegenden, stark verzweigten Kronen (Forstabt. 810) weisen auf eine Nutzung als Waldweide hin. Nach der Trennung von land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen wurden verstärkt Nadelhölzer angebaut, um die lichten, gering bestockten Waldflächen wieder aufzuforsten. Die hiebreifen Fichten stellen wohl die erste Generation der Nadelhölzer dar. Im Norden des Gebietes befinden sich ausgedehnte Windwurfflächen, die noch vor 20 Jahren weitgehend offen und unverbuscht waren. Innerhalb dieser Fläche befindet sich eine alte, mit Wasser gefüllte Tonkuhle, ein 1987 angelegtes Gewässer sowie mehrere kleine periodische Gewässer, die durch Wagenspuren der Rückefahrzeuge entstanden sind. Sämtliche Kleingewässer und Teiche werden heute durch einen dichten Weiden-Ebereschen-Vorwald stark beschattet. [...]

Die Bedeutung des Gebietes [liegt] in den großflächigen, geschlossenen, naturnahen und strukturreichen Eichen-Hainbuchenwäldern saurer Standorte sowie Hainsimsen-Buchenwäldern wechselfeuchter Standorte“ (Neckermann & Achterholt, 2007). Außerdem ist zu erwähnen, dass es sich bei dem Lebensraumtyp (LRT) 9160 um einen bundes- und europaweit gefährdeten Lebensraumtyp handelt, der vor allem in Überschwemmungsbereichen von Auen vorkommt. Außerhalb von Überschwemmungsbereichen kommt er in hessischen Mittelgebirgen nur kleinflächig in Auen, an Hangfüßen sowie gebietsweise auf staunassen Böden – wie im Stöckig – vor (FENA, 2017).

In Tabelle 2 sind die im FFH-Gebiet geschützten Lebensraumtypen und deren Flächengrößen dargestellt. Die Daten wurden dem Datenbogen und dem Maßnahmenplan zum FFH-Gebiet DE 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“ entnommen (HMUELV, 2015 und RP KS, 2012).

Tabelle 2: Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Code	Lebensraumtyp	Fläche [ha]
9110	Hainsimsen-Buchenwald, Erhaltungszustand B	16,19 ha
9160	Eichen-Hainbuchenwald, Erhaltungszustand B und C	1,35 ha (B), 20,92 ha (C)

Der LRT 9160 liegt in einer Entfernung von mindestens 280 m zur bestehenden Halde, der LRT 9110 von mindestens 530 m.

Tierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie sind für das FFH-Gebiet nicht gemeldet.

3.2 Bestandserfassung

Die Kurzcharakterisierung und Verbreitung der Lebensraumtypen, Vorkommen von geschützten Arten gemäß Anhang II sowie weitere Aspekte der Bestandssituation erfolgen unter Zugrundelegung von:

- Grunddatenerhebung (GDE, 2007)
- Maßnahmenplan für das FFH-Gebiet „Stöckig-Ruppertshöhe“ (RP KS, 2012)
- Dauerbeobachtungsflächen für Vegetation und Boden (siehe Band 3.27E3)
- Vergleichende limnologische Untersuchungen an Wasserkäfern (siehe Band 3.28)
- Faunistischer Fachbeitrag (siehe Band 3.26)
- Vorbelastungsmessungen (siehe Band 3.22E3)
- Stellungnahme zu einer möglichen Salzbeeinflussung des NSG Stöckig
- Untersuchung des Wasserchemismus von zwei Gewässern im FFH-Gebiet
- Ergebnisse des Monitorings der Lauf-, Kurzflügel- und Wasserkäfer im NSG „Stöckig-Ruppertshöhe“, 2018/2019 (siehe Anlage 1)

3.2.1 Lebensraumtypen gemäß Anhang I

Die nachfolgend genannten Lebensraumtypen sind Abbildung 1 und Karte 1 zu entnehmen.

9110 Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)

Verbreitung im Untersuchungsgebiet und Kurzcharakterisierung

Innerhalb des FFH-Gebietes wurde der Lebensraumtyp 9110 mit insgesamt 16,19 ha in beiden Teilflächen nachgewiesen. Hierbei dominiert der Lebensraumtyp in der nördlichen, kleineren Teilfläche. In der südlichen Teilfläche liegen die Vorkommen vor allem am Süd- und Westrand. Der Lebensraumtyp wird wie folgt charakterisiert:

„Wegen der großflächigen Verbreitung wechselfeuchter bis staunasser, lehmiger Böden spielen in den Hainsimsen-Buchenwäldern des FFH-Gebietes Arten eine Rolle, die mit den schweren, im Frühjahr anhaltend nassen Böden zurechtkommen. In der Baumschicht fällt der hohe Anteil der Stieleiche (*Quercus robur*) auf. Im Gebiet herrscht die Flattergras-Ausbildung des Hainsimsen-Buchenwaldes vor (*Luzulo-Fa-*

getum, *Milium-Variante*; Bohn, 1996) vor, die das Bindeglied zwischen den Hainsimsen-Buchenwäldern auf sauren, basenarmen und den Waldmeister-Buchenwäldern der basenreicheren Standorte darstellt. Bezeichnend für diesen Waldtyp sind neben Säurezeigern wie

- Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*),
- Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*),
- Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*),
- Großes Katharinenmoos (*Atrichum undulatum*) und
- *Polytrichum formosum*

Arten von besser mit Basen und Nährstoffen versorgten Mullbuchenwäldern wie

- Flattergras (*Milium effusum*),
- Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*),
- Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*),
- örtlich auch Wald-Gerste (*Elymus europaeus*) und
- Waldmeister (*Galium odoratum*).

Wechselfeuchte Standorte werden von

- Wald-Segge (*Carex sylvatica*),
- Frühlings-Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*) und
- Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*)

eingenommen.

Diese Übergangsbestände neigen je nach Basen- und Wasserversorgung mehr zu den Waldmeister- oder Hainsimsenbuchenwäldern. Die Bestände des Nordwestteiles des FFH-Gebietes sind insgesamt artenärmer und mehr von Säurezeigern gekennzeichnet. Die Krautschicht des Kerngebietes ist artenreicher und weist einen höheren Anteil an Basen- und Wechselfeuchtezeigern auf. [...]

Die Buchenwälder des FFH-Gebietes sind zwischen 100 bis 170 Jahre alt. Örtlich weisen sie mehrere Baumschichten und eine Strauchschicht auf, welche durch junge Buchen gebildet wird. Sie werden regulär forstlich bewirtschaftet. Der Totholzanteil ist mäßig bis gering. Örtlich kommt es zu Konzentrationen von liegendem Totholz. [...]

Die wuchskräftigen, forstlich produktiven Standorte mit hohem Eichenanteil werden allesamt plenterartig bewirtschaftet. Die schonende Einzelstammentnahme sorgt für gestufte, strukturell heterogene Bestände“ (Neckermann & Achterholt, 2007).

Verbreitung in Hessen

Hainsimsen-Buchenwald kommt in Hessen fast flächendeckend vor (FENA, 2013).

9160 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) (*Stellario-Carpinetum*)

Verbreitung im Untersuchungsgebiet und Kurzcharakterisierung

Innerhalb des FFH-Gebietes liegt in der nördlichen Teilfläche als Kern des Lebensraumtyps 9110 eine Fläche von ca. 1,35 ha des Lebensraumtyps 9160. Der größte Teil mit 20,92 ha liegt in der südlichen Teilfläche des FFH-Gebietes. Der Lebensraumtyp wird wie folgt charakterisiert:

„Im Gebiet kommt die seltene bodensaure Ausbildung des Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Waldes (*Stellario-Carpinetum*) vor. Die Baumschicht wird von Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Eiche (*Quercus robur*) beherrscht. Die Buche (*Fagus sylvatica*) erreicht Deckungsgrade von bis zu 30 % in der Baumschicht. *Fagus* verjüngt sich in den Beständen gut. In der Krautschicht sind oft mehr Buchenjungpflanzen als Eichen und Hainbuchen vorhanden.

Regelmäßig ist die Verbandskennart Große Sternmiere (*Stellaria holostea*) in den Beständen vorhanden. Eine weitere Kennart der Eichen-Hainbuchenwälder ist das Erdbeerfingerkraut (*Potentilla sterilis*) (Oberdorfer, 1992 und 2001), das im Gebiet nur an wenigen Stellen vorkommt. Weitere charakteristische Arten sind Feuchte- und Wechselselfeuchtezeiger wie

- Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*),
- Wald-Segge (*Carex sylvatica*),
- Winkel-Segge (*Carex remota*),
- Hexenkraut (*Circaea lutetiana*),
- Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*) sowie
- Farne (Wald-Frauenfarn *Athyrium filix-femina*, Männlicher Wurmfarne *Dryopteris filix-mas*, Gewöhnlicher Dornfarn *Dryopteris carthusiana*, Buchenfarn *Thelypteris phegopteris*).

Die bodensaure Ausbildung ist an Säurezeigern wie

- Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*),
- Behaarter Hainsimse (*Luzula pilosa*) und
- Gewöhnlichem Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*)

zu erkennen (Bohn, 1996, Trautmann, 1991). Im Frühjahr, vor dem Laubaustrieb, können die Eichen-Hainbuchenwälder des Stöckigs gut mit Hilfe ihrer reichen Geophyten- und Frühblüher-Flora abgegrenzt werden.

- Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*),
- Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*),
- Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*),
- Wald-Erdbeere (*Fragaria vesca*) und
- große Bestände der Aufrechten Schlüsselblume (*Primula elatior*)

bilden eine geschlossene Krautschicht (Walentowski et al., 2004). Arten der Offenlandschaft bzw. der besonnten Waldränder wie

- Hain-Veilchen (*Viola riviniana*),
- Gold-Hahnenfuß (*Ranunculus auricomus* agg.) und
- Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*)

sind regelmäßig in den lichten Wäldern vorhanden. [...]

Die Eichen-Hainbuchenwälder sind zwischen 130 und 160 Jahre alt. Insbesondere die Bestände des Erhaltungszustandes B weisen eine stark entwickelte Krautschicht, mäßigen Totholzanteil in Teilbereichen sowie örtlich einen mehrschichtigen Waldaufbau mit lichter Strauchschicht und einer oder zwei Baumschichten auf. Die Strauchschicht wird von Buche (*Fagus sylvatica*), Weißdorn (*Crataegus laevigata*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) aufgebaut. Die Buche ist die häufigste Art der Strauchschicht und entwickelt hier höhere Deckungsgrade, bis zu 30 %. Die Wälder sind geophytenreich, ihr Kronenschluss ist lückig. An manchen Stellen kommen Baumhöhlen in den Astlöchern alter Eichen und Hainbuchen vor. Die Eichen-Hainbuchenwälder besiedeln örtlich Bereiche mit hoch anstehendem Grundwasser (10 cm unter Flur nach anhaltenden Regenfällen) [Anmerkung: gemeint sind hier flächig vorkommende wechselfeuchte bis staunasse lehmige Böden]. Dort besitzt die Buche nur eine geringe Standfestigkeit. Wassergefüllte Wurzelteller umgestürzter Bäume sind deshalb ein charakteristisches Kleinhabitat der Eichen-Hainbuchenwälder des Stöckigs. [...]

Obgleich als Produkt forstlicher Anpflanzung und Auslese entstanden, zeigen die Eichen-Hainbuchen-Wälder keine aktuellen Spuren forstlicher Nutzung. Sie besitzen jedoch keinen Schutzstatus als Naturwaldreservat bzw. nutzungsfreie Kernzone des Naturschutzgebietes und können von daher regulär genutzt werden“ (Neckermann & Achterholt, 2007).

Verbreitung in Hessen

Der Verbreitungsschwerpunkt liegt im Rhein-Main-Gebiet, innerhalb der größeren Vorkommen von Auen und Beckenlandschaften. In hessischen Mittelgebirgen kommen sie „kleinflächig in Auen, an Hangfüßen sowie gebietsweise auf staunassen Böden vor“ (FENA, 2013).

3.2.2 Geschützte Arten gemäß Anhang II

Für das FFH-Gebiet sind keine Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II gemeldet.

Nachfolgend werden redaktionell die Ergebnisse faunistischer Untersuchungen aufgeführt.

Vorkommen der Anhang II Arten Hirschkäfer (*Lucanus cervus*), Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und Kammmolch (*Triturus cristatus*) konnten im Rahmen von Untersuchungen im Zusammenhang mit der GDE nicht nachgewiesen werden (siehe Neckermann & Achterholt, 2007). Auch im Rahmen der faunistischen Kartierungen zur Erstellung des Faunistischen Fachbeitrages konnten die genannten Tierarten nicht festgestellt werden (siehe Band 3.26). Die Anhang II –Arten Großes Mausohr (*Myotis myotis*) und die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) wurden nachgewiesen.

Im Herbst 2016 wurde außerdem die wärmebedürftige Libellenart Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) im FFH-Gebiet mit einer vergleichsweise geringen Individuenzahl bestätigt (siehe Blanckenhagen, 2016). Es handelt sich möglicherweise um eine spontane Ansiedlung der Art im Gebiet. Für die Art wird bundesweit ein Ausbreitungstrend festgestellt. Sie ist kein Erhaltungsziel des FFH-Gebietes. Die bereits umgesetzte Ausgleichsmaßnahme M1 (Pflege von Amphibienlaichgewässern), die die konsequente Freihaltung der Uferzonen an den vier vorhandenen Weihern umfasst, kommt auch dieser Art zugute.

3.2.3 Weitere Aspekte der Bestandssituation

Grundwassersituation

Das Grundwasserfließregime im geplanten Haldenerweiterungsgebiet lässt sich wie folgt beschreiben (siehe hierzu Band 3.12.2E3):

Die Verbreitung des schwebenden Grundwasserleiters (SGWL) ist räumlich auf das Plateau Stöckig-Ruppertshöhe beschränkt und wurde im Bereich der Solling- und Hardeggen-Formation nachgewiesen. Aus dem Grundwasserneubildungsgebiet des Stöckig ist eine nordnordöstliche bis nordöstliche Grundwasserfließrichtung vorherrschend. Die Hauptentwässerung erfolgt in östlicher Richtung zur Subrosionssenke von Unterbreizbach und eingeschränkt in Richtung des Kreuzgrabens. Das südwestlich liegende FFH-Gebiet befindet sich im südlichen bis südöstlichen Abstrom des oben beschriebenen Hochpunktes (siehe Abbildung 2). Unter dem kleineren, weiter westlich gelegenen Teil des FFH-Gebietes strömt das Grundwasser nach Nordwesten.

Im Umfeld der ESTA-Rückstandshalde Hattorf dominieren im Schwebenden Grundwasserleiter Grundwässer mit Chlorid als vorherrschendem Anion. Bei geringer mineralisierten und nicht durch Haldensickerwässer beeinflussten Grundwässern (GWM 8) überwiegt Sulfat als Anion. Im Hauptgrundwasserleiter lässt sich der Haldensickerwassereinfluss im Umfeld der ESTA-Rückstandshalde Hattorf ebenfalls anhand anteilig steigender Chlorid-Konzentrationen feststellen. Im Bereich der Werra-Aue sind erhöhte Chlorid-Gehalte Hinweise auf aufsteigende Wässer aus dem Plattendolomit.

Im Bereich der ESTA-Rückstandshalde Hattorf wurde – ausgehend von den Haldenrändern – eine Beeinflussung des schwebenden Grundwasserleiters durch Haldensickerwässer unter der Halde festgestellt, die sich entsprechend der Grundwasserfließrichtung in südöstlicher und nordöstlicher bis nordwestlicher Richtung ausbreitet. Der Schwebende Grundwasserleiter ist dort lokal oberhalb der hydraulisch gering durchlässigen Detfurth-Wechselfolge – mit Wasserspiegellage vom Hardeggen- Sandstein bis in den Solling-Sandstein - ausgebildet. Im Bereich der Haldenaufstandsfläche, im unmittelbaren Haldenumfeld sowie im nordöstlichen bis nordwestlichen Abstrom der Halde wurden Einträge in den Hauptgrundwasserleiter festgestellt.

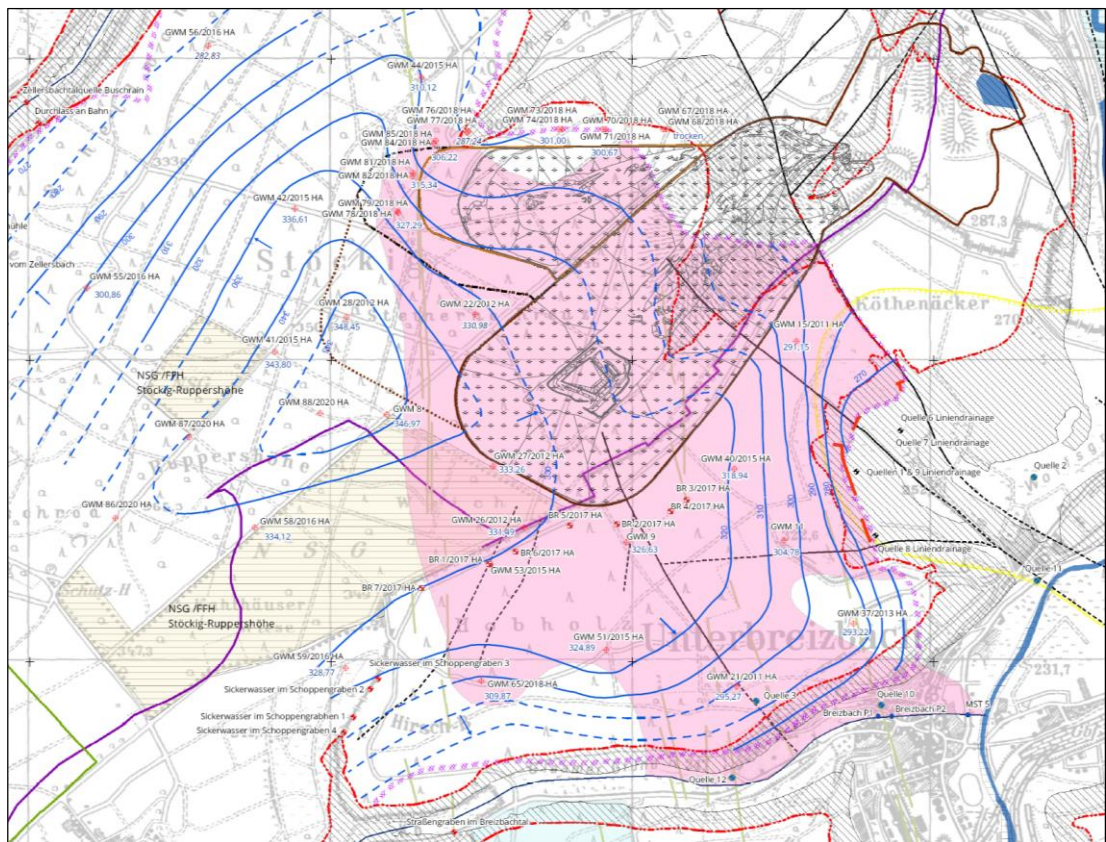
Die Auswirkungen der bestehenden Rückstandshalde auf das Schutzgut Grundwasser im Schwebenden Grundwasserleiter sind im Band 3.12.2E3 dargestellt.

Für das FFH-Gebiet maßgebliche Grundwassermessstellen sind im schwebenden Grundwasserleiter GWM 8, GWM 26, GWM 27, GWM 41, GWM 52, GWM 53, GWM 58 und GWM 59.









Die Ergebnisse der Grundwasserbeprobung zeigen für die GWM 8 gering mineralisiertes, geogenes Grundwasser an. Das Grundwasser in der GWM 26 ist eindeutig durch Haldensickerwasser beeinflusst. Gleiches gilt für GWM 27. Der Grundwasserflurabstand liegt im Grenzbereich zwischen Bestandshalde und FFH-Gebiet zwischen rd. 10 m (GWM 8) und rd. 17 m (GWM 26). Die GWM 27, die am Nordrand des FFH-Gebietes unmittelbar zwischen diesem und der Halde liegt, weist einen Flurabstand von rd. 16 m u. GOK auf.

Der Grundwasserflurabstand des Schwebenden Grundwasserleiters liegt ausreichend entfernt zur Durchwurzelungstiefe der Vegetation. Diese liegt in Einzelfällen bei maximal 4 m für Bäume. Eine Beeinträchtigung des FFH-Gebietes bzw. seiner bestandsprägenden Vegetation durch den SGWL besteht daher nicht.

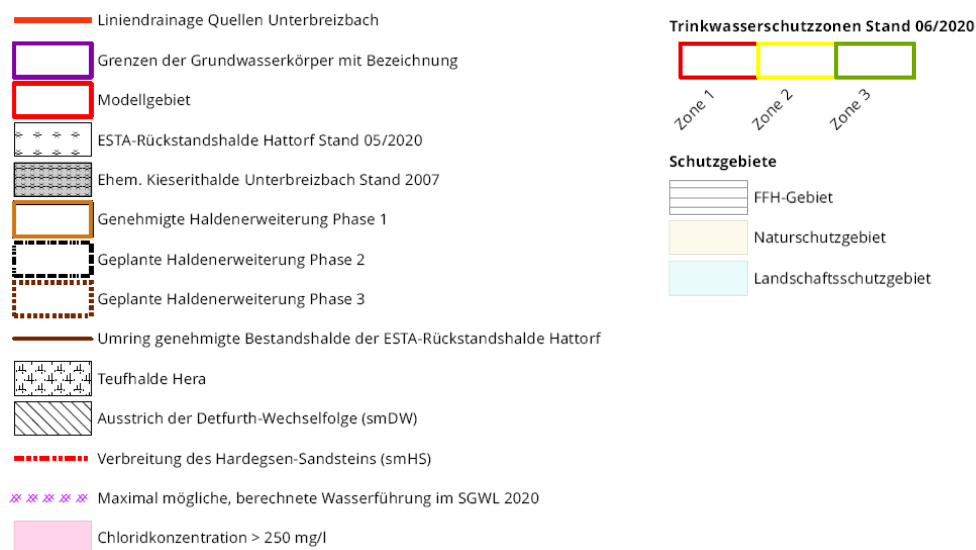
Abbildung 2: Grundwasserströmungsverhältnisse im SGWL der ESTA-Rückstandshalde Hattorf (siehe Band 3.12.2E3)



Legende

-  Brunnen
-  Grundwassermessstelle
-  Grundwasser-Quellaustritte im Umfeld der Halde Hattorf
-  Probennahmeschacht der Liniendrainage
-  Vernässungsbereich
-  Quellen präzisiert nach Jungk Consult 2015 und 2017
-  sonstige Quellen aus dem K+S Datenbestand
-  Oberflächenmessstelle

Hydroisohypsen schwebender Grundwasserleiter 02.04.2020, dichtekorrigiert

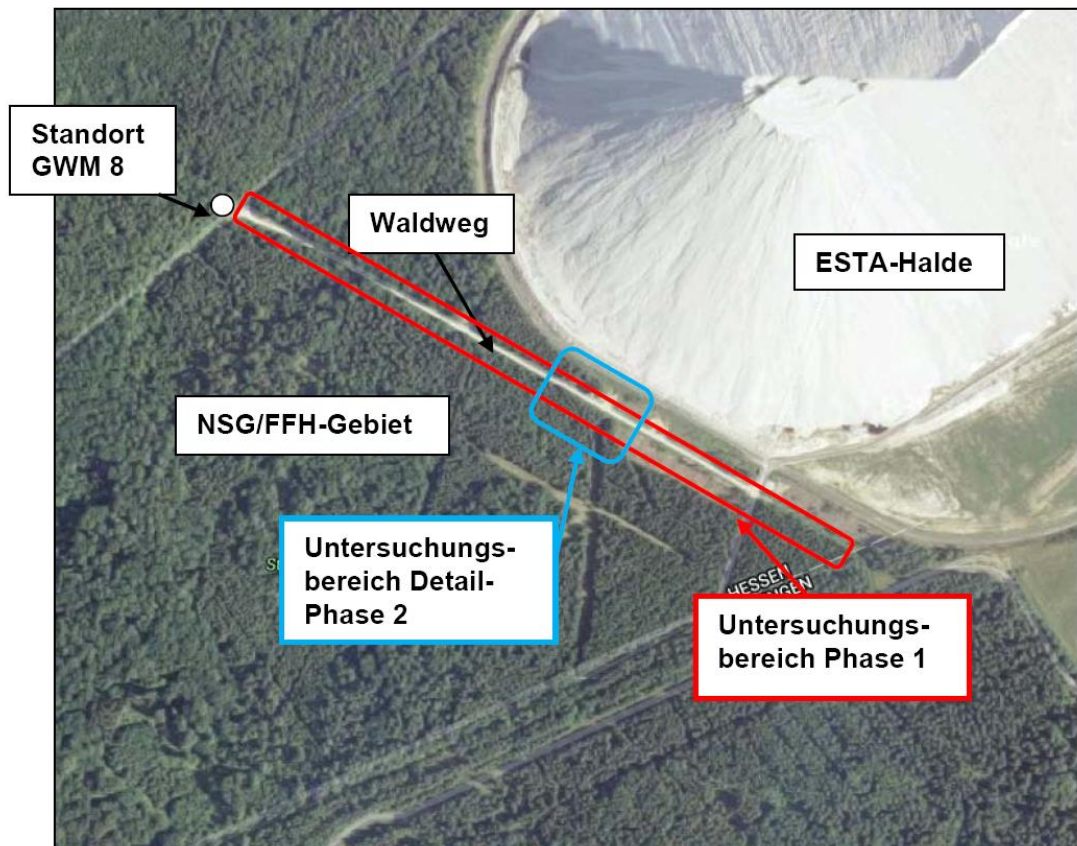


Sondierbohrungen, geoelektrische Untersuchungen sowie Erkundungen der Durchwurzelungsintensität

Zur Erkundung des oberflächennahen Untergrundes oberhalb der Grundwasserleiter im FFH-Gebiet sowie für den angrenzenden Bereich zwischen NSG und Halde liegen ein Geologisches / Bodenkundliches Gutachten vor (Das Baugrund Institut, 2017) sowie Ergebnisberichte zu geoelektrischen Untersuchungen im Südwesten der Halde Hattorf vor (GGL Geophysik und Geotechnik Leipzig GmbH, 2016 und 2020). Es wurden im Bereich des Forstweges zwischen dem Schutzgebiet und der ESTA-Halde

Sondierbohrungen, geophysikalische Untersuchungen sowie Erkundungen der Durchwurzelungsintensität durchgeführt (siehe nachfolgende Abbildung).

Abbildung 3: Untersuchungsgebiet (Das Baugrund Institut, 2017)



Nachfolgend werden die Ergebnisse des Geologischen / Bodenkundlichen Gutachtens zusammenfassend dargestellt (Das Baugrundinstitut, 2017).

Bodenerkundung

Bei den Aufschlüssen zur geotechnischen Erkundung wurden die Bodenschichten wie folgt angetroffen:

Schicht 1: Anthropogene Auffüllungen

Die Auffüllungen (Wegebefestigungen) haben in vorliegendem Projekt nur untergeordnete Relevanz.

Schicht 2: Quartäre Deckschichten*Lösslehme:*

Die Lösslehme befinden sich oberflächennah. Ihre Mächtigkeit liegt zwischen 0,3 und 0,6 m. Die Lösslehme sind pseudovergleyt. Die Lösslehme wirken als Wasserstauer.

Feinkörnige Fließerden / incl. Mittellage

Unterhalb der Lösslehme folgt nahezu durchgängig die feinkörnige Fließerde / Mittellage mit hohem Ton-/Schluffanteil. Die Mächtigkeit der feinkörnigen Fließerden beträgt zwischen 0,3 und maximal 2,80 m, im Mittel bis zu 1,5 m. Die feinkörnige Fließerde / Mittellage wirkt als Wasserstauer.

Gemischtkörnige Fließerden:

Überwiegend ohne Lössbeeinflussung, überwiegend sandig. Der Übergang in die Verwitterungszone ist schwer feststellbar. Im westlichen Bereich mit Tonbändern (dünn; variable laterale und vertikale Verbreitung) als Zeichen von Bodenbildungen. Mächtigkeiten von 0 bis 4,6 m. Die gemischtkörnige Fließerde wirkt als Wassergeleiter mit geringen Durchlässigkeiten und dementsprechend auch geringer Wasserführung.

Schicht 3: Mittlerer Buntsandstein, Verwitterungszone

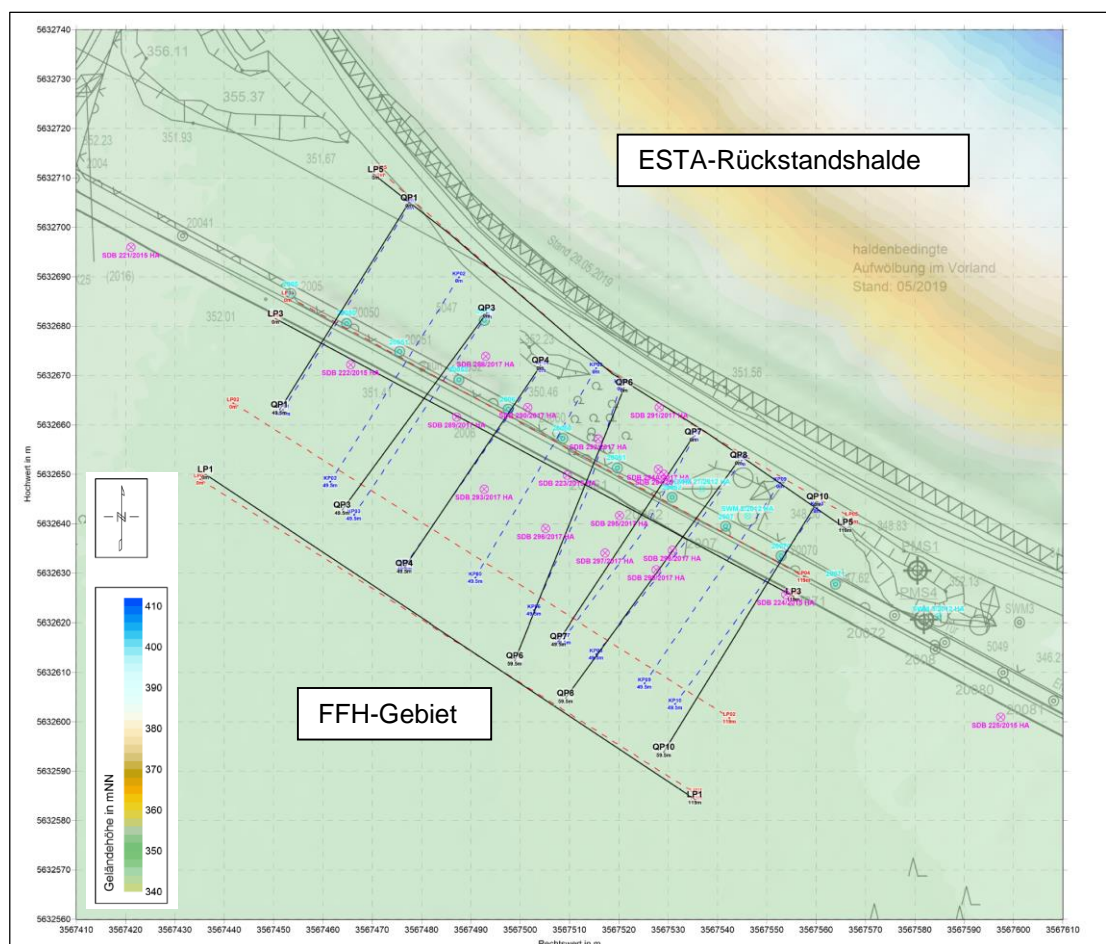
Unterhalb der quartären Deckschichten folgt die Verwitterungszone des hier anstehenden Mittleren Buntsandsteins in Form zersetzter bzw. stark verwitterter Sand- und Tonsteine, teilweise mit schluffig-tonigen Anteilen (Verwitterungslehme), überwiegend sandig dominiert. Die Verwitterungszone wirkt in sandigen Abschnitten als Wassergeleiter mit geringen Durchlässigkeiten und in feinkörnigen Abschnitten als Wasserstauer. Wasserwegsamkeiten in die Tiefe - unverwitterter Buntsandstein - werden von Klüften gebildet.

Beurteilung der geophysikalischen Messungen

Die Ausbreitung einer salzwasserführenden Schicht, die beim Abteufen der Sondierbohrung SDB 223 südwestlich der ESTA-Rückstandshalde Hattorf in einer Tiefe von 2,0 bis 2,5 m unter der Geländeoberkante angetroffen worden ist, sollte nach der Erstmessung 2016 und dem Beginn des Monitorings 2019 im Jahr 2020 wiederholt erkundet werden. Dazu wurden südwestlich der Halde auf sieben kürzeren Querprofilen und auf drei Längsprofilen wiederholt (Erstmessung im Jahr 2016, Folgemessungen im Jahr 2019 und 2020) geophysikalische Messungen durchgeführt.

sung im Jahr 2019) geoelektrische Sondierungskartierungen durchgeführt (siehe Abbildung 4). Um die Veränderung der Verteilung des spezifischen elektrischen Widerstands von 2016, 2019 und 2020 zu erfassen, wurden sowohl die Vertikal- als auch die Horizontalschnitte von 2016, 2019 und 2020 gegenübergestellt. Das dichte Messnetz zeigt einen lokalen Sickerwassereinfluss von der Halde ausgehend nach Süden, der sich mit wachsender Entfernung zur Halde in die Tiefe verlagert. Oberflächennah (bis ca. 3 m unter GOK) ist die salzbeeinflusste Zone auf einen haldennahen, kleinräumigen Bereich an der Nordgrenze außerhalb des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppertshöhe“ beschränkt.

Abbildung 4: Lagekarte der geoelektrischen Profile der Messungen von 2016, 2019 und 2020 (ergänzt nach GGL Geophysik und Geotechnik Leipzig GmbH, 2020)



Die Messungen der letzten Jahre zeigen eine Verbesserung insbesondere im oberflächennahen Bereich (Oberfläche bis akt. 349 m ü. NN). In der Untersuchung 2020 haben sich im Vergleich zu den vorherigen Jahren 2018 und 2019 die Bereiche mit erniedrigten Widerständen wesentlich verringert. Es ist davon auszugehen, dass dies auf einen verringerten Eintrag von Sickerwässern zurückzuführen ist. Dies wiederum

resultiert aus der Errichtung von Drainagen und den umfangreichen Infrastrukturmaßnahmen, die seit 2016 im betreffenden Bereich umgesetzt wurden. Der Fokus dieser Maßnahmen lag auf einer Verbesserung der Wasserfassung im Haldenvorfeld.

Innerhalb des FFH-Gebietes zeigen die oberflächennahen Bodenschichten in 1 bis 2 m unter der GOK unverändert höhere elektrische Widerstände und damit keine Beeinflussung durch mineralisierte Wässer.

Belastungssituation Analytik

Die Salzgehalte in den oberflächennahen Böden am nordöstlichen Rand des FFH-Gebietes sind im überwiegenden Anteil der untersuchten Proben aus der 1. Untersuchungskampagne unauffällig. Hier besteht kein weiterer Erkundungsbedarf. Eine Ausnahme bietet der Bereich um die SDB 223 mit deutlich erhöhten Salzgehalten in Tiefen unterhalb 2 m. Die chemischen Analyseergebnisse korrespondieren dabei gut mit der geophysikalischen Messung.

Im Rahmen der Detailuntersuchung wurde das Untersuchungsraaster um die SDB 223 stark verdichtet. Damit lässt sich die Belastung im FFH- Gebiet um die SDB 223 zunächst auf einen ca. 15 x 30 m breiten Streifen präzisieren (SDB 223, SDB 295 - SDB 297).

Im Ergebnis der festgestellten Salzgehalte im Boden und der als Doppelmessstelle ausgebauten Kleinstpegel SDB 294/SDB 294A lässt sich feststellen, dass die Belastung mit Salzen von oben nach unten zunimmt. Dies bedeutet, dass der Eintrag nicht primär von der Oberfläche ausgegangen sein kann, sondern überwiegend in etwas größerer Tiefe erfolgt sein muss. Eine oberflächennahe Versickerung im Bereich des Teiches ist damit als Hauptursache nicht plausibel, da in diesem Fall eine Abnahme der Salzgehalte in die Tiefe nachweisbar sein müsste. Unter Berücksichtigung des geophysikalischen Messprofils LP 05 in Haldennähe ergibt sich, dass der Eintrag der salzhaltigen Wässer in unmittelbarer Haldennähe über oberflächennahe Fehlstellen in den dichtenden Schichten bzw. im Übergangsbereich Haldenrandgraben / Halde erfolgt sein muss.

Die Ausbreitung der salzhaltigen Sickerwässer findet über die Schichten der Basislage bzw. der Verwitterungszone statt. Die Wässer befinden sich innerhalb der ungesättigten Zone mit geringen Durchlässigkeiten und stellen offensichtlich keinen zusammenhängenden Horizont dar. Dabei sinkt der durch Salzwasser beeinflusste Bereich versickerungsbedingt oder ggf. auch an kleinräumig wirksamen Wegsamkeiten

gebunden (sandige, durchlässige Schichtabschnitte im Lockermaterial, Trennflächen im Buntsandstein) in die Tiefe ab und entfernt sich damit weiter aus dem Einflussbereich des FFH-Gebietes. Dieses Modell stimmt wiederum sehr gut mit den Ergebnissen der geophysikalischen Messungen überein.

Einschätzung Gefährdung FFH-Gebiet

Im Rahmen der Bodenerkundung wurde die maximale Tiefe der Wurzeln mit kartiert. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass eine Durchwurzelung der feinkörnigen Fließerde / Mittellage nicht erfolgt. Die stärker salzhaltigen Wässer innerhalb der Basislage werden dementsprechend durch die Wurzeln nicht erreicht. Die Begutachtung des (intakten) Baumbestandes vor Ort bestätigt dies durch nicht vorhandene Schäden (unter Berücksichtigung der z.T. sehr hohen Salzgehalte in den Wässern der Basislage wäre eine Schädigung zu erwarten, sofern die Wurzeln diesen Horizont erreichen würden).

Eine konkrete Gefährdung für den Baumbestand des FFH-Gebietes lässt sich im Untersuchungsbereich dementsprechend nicht ableiten (Das Baugrundinstitut, 2017).

Eine von der Vorhabenträgerin erstellte Neigungsanalyse mit kartographischer Darstellung der Oberflächenabflussrichtung, die den Abfluss von Niederschlagswässern auf Basis eines hochaufgelösten Digitalen Geländemodells modelliert, liefert darüber hinaus den Nachweis, dass ein oberflächlicher Abfluss in das FFH-Gebiet topographiebedingt ausgeschlossen werden kann (siehe dazu Anlage 7, Band 1.1E3).

Zusätzlich liegen die Grundwasserstände (Messstellen 26 und 27) im oberen, sog. Schwebenden Grundwasserleiter aktuell mit ca. 16 bis 18 m u. GOK tiefer als der durchwurzelte Horizont (siehe Band 2.1E3). Auswirkungen durch die Halde auf die Gehölze und die krautigen Pflanzen sind daher nicht abzuleiten, da keine Verbindung zwischen der Vegetation und den höchsten Grundwasserständen besteht.

Vorbelastungsmessungen

(Staub, gasförmige Luftschadstoffe und Staubinhaltsstoffe)

Potenzielle Beeinträchtigungen durch Staub sowie gasförmige Luftschadstoffe und Staubinhaltsstoffe wurden im Gutachten „Vorbelastungsmessungen für die K+S KALI GmbH, Werk Werra mit den 3 Betriebsstandorten Wintershall in 36266 Heringen, Hattorf in 36269 Philippsthal und Unterbreizbach in 36414 Unterbreizbach und den drei Schachtstandorten Hera, Herfa und Zentralwerkstatt“ ermittelt (TÜV Nord, 2012). Ziel war die Erfassung des Ist-Zustandes der Immissionssituation im gesamten Umfeld

der Standorte des Werkes Werra. Im Rahmen der Untersuchungen wurden an 7 Messpunkten die Konzentrationen von Schwebstaub PM_{10} samt den darin enthaltenen Gehalten an Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer und Nickel bestimmt. An insgesamt 24 Messpunkten wurde der Staubbiederschlag mit den Gehalten der vorgenannten Metalle und Halbmetalle sowie zusätzlich Thallium und Quecksilber analysiert. Zudem wurde im Staubbiederschlag an 7 Messpunkten der Gehalt an Salicylsäure ermittelt. An insgesamt 6 Messstellen wurden die Immissionen an Stickstoffdioxid untersucht. Die Auswertung der Messergebnisse dieser sogenannten Vorbelastungsmessungen zeigt, dass an allen Messpunkten die ermittelten Kenngrößen der Immissionsjahresvorbelastung im Untersuchungszeitraum die gegenübergestellten Immissions- und Beurteilungswerte unterschreiten (siehe Band 3.22E3).

Abbildung 5: Übersicht der Beurteilungspunkte am Betriebsstandort Hattorf (TÜV Nord, 2012)



Stellungnahme des Dezernats 27 vom 9.5.2017 zu Salzstäuben / Staubimmissionsprognose des TÜV Nord

Gemäß der Stellungnahme des Dezernats 27 vom 9.5.2017 liegen Hinweise vor, dass im Umfeld der Halde Schäden bei Fichten vorliegen, die zum Absterben führen. Dies wurde durch teilweise erhöhte Chloridkonzentrationen in den Nadeln dokumentiert. Es ist nach Einschätzung des Dezernates 27 nicht auszuschließen, dass die Vegeta-

tion im Umfeld der Halde auch auf Salzstäube in der Luft reagiert, welche über übliche, im Rahmen des Staubmessnetzes verwendete Staubmessgeräte nicht messbar sind.

Gemäß der in Vorbereitung auf die Haldenerweiterung Hattorf angefertigten Staubimmissionsprognose des TÜV Nord (siehe Band 3.22E3) wird der am Standort Hattorf anfallende und aufgehaldete Rückstand in Laborversuchen als staubarmes Gut klassifiziert. Um die Staubneigung beim Bandtransport zu minimieren, wird der trockene ESTA-Rückstand angefeuchtet. Weitere emissionsmindernde Maßnahmen finden an den Übergabenstellen der einzelnen Förderbandabschnitte (Schürzen) und am Anfang der Förderbandstrecke (halboffenes Förderband) statt. Eine Staubabwehrung beim Absetzprozess ist möglich.

Bezüglich der Minderung des Eintrages von salzhaltigen Stäuben ist daher als Maßnahme im Rahmen der Haldenerweiterung für die künftige Aufhaltung die Einstellung des Schüttvorgangs bzw. ein Umschwenken des Absetzers ab anhaltenden Windgeschwindigkeiten (≥ 10 min) von ≥ 95 km/h beantragt (siehe Band 1.1E3). Hierdurch können Auswirkungen auf Vegetationsbestände außerhalb des Vorhabengebietes über den Luftpfad, die auf Salzabwehrungen während des Schüttvorgangs zurückzuführen sind, vermieden werden (siehe Kapitel 2.2).

Das aufgehaldete Material neigt aufgrund der anhaftenden Salzlösung zur Verklumpung/ Aggregatbildung und härtet innerhalb weniger Tage nach dem Abwurf auf den Haldenkörper aus, so dass die Haldenoberfläche stark verkrustet ist. Daher ist aus Sicht des Gutachters (TÜV Nord) eine Vernachlässigung der Staubemissionen durch Abwehrung von der Halde vertretbar.

Baustellenverkehr rund um die Halde im Zusammenhang mit Instandhaltungsmaßnahmen ist eine relevante Quelle für salzhaltige Stäube, die hinsichtlich von Minderungsmaßnahmen zu berücksichtigen sind. Hier gilt als ergriffene Minderungsmaßnahme ein seit dem 01.07.2017 bestehendes Tempolimit von 20 km/h für die Waldwege außerhalb der Werkseinzäunung im Bereich Stöckig und auf der Ostseite zwischen Tor 3 und Tor 4 sowie die Salzstraßen auf der Nebenthalde inkl. die Zuwegungen zu den Baustellen und Materiallagerplätzen. Bei bestehender großer witterungsbedingter Trockenheit werden die Forstwege zudem gewässert.

Staubimmissionsprognose des TÜV Nord (Band 3.22E3)

Es wurde eine Staubimmissionsprognose angefertigt (siehe Band 3.22E3). Als Vermeidungsmaßnahme für potenziell mögliche Staubeinträge wird bei Annäherung der Erweiterung an die südliche Beschüttungsgrenze gegenüber dem FFH-Gebiet „Stöckig-Ruppertshöhe“ in einem Abstand von geringer als 50 m von der Böschungskante der unteren Schüttebene die Schütthöhe auf maximal 14 m beschränkt. Damit wird der Immissionswert der TA Luft zum Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag von $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ innerhalb des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppertshöhe“ unterschritten. Erhebliche Beeinträchtigungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes sind durch Staubimmissionen nicht zu erwarten.

Dauerbeobachtungsflächen

Innerhalb des Untersuchungsraumes der Haldenerweiterung und im nahen Umfeld wurden Dauerbeobachtungsflächen angelegt. Auf diesen Flächen wird seit 2010 der ökologische Zustand von Vegetation (jährlich) und Boden (alle drei Jahre) langfristig beobachtet und dokumentiert, um mögliche im Zusammenhang mit der Kaliproduktion auftretende Umweltveränderungen frühzeitig erkennen und gegebenenfalls geeignete Maßnahmen ergreifen zu können (siehe Band 3.27E3).

Innerhalb der nördlichen Teilfläche des FFH-Gebietes, am Ostrand innerhalb des Lebensraumtyps 9110, liegt Dauerbeobachtungsfläche D 9, innerhalb der südlichen Teilfläche des FFH-Gebietes liegt im Norden Dauerbeobachtungsfläche D 11 (siehe Karte 1). Folgende Aussagen werden zu diesen Flächen getroffen:

- | | |
|-------------|---|
| Fläche D 9 | „Der Stoffbestand des Bodens weist keine Auffälligkeiten hinsichtlich einer Beeinflussung durch Salz- oder Schadstoffeinträge auf“.

Es sind keine Veränderungen bei den Schadstoffgesamtgehalten (Schwermetalle, PAK ₁₆ und PCB ₆) festzustellen.

Die Basensättigung nimmt seit 2010 mit Ausnahme eines kleinen wahrscheinlich kalkungsbedingten Anstieg in 2016 ab. Es ist eine zunehmende Bodenversauerung feststellbar. |
| Fläche D 11 | „Am Standort sind keine Anzeichen für Bodenbelastungen aus Salzeinträgen festzustellen. Die Schadstoffgehalte sind [...] gering“. |

PAK₁₆ und PCB₆ sind nicht nachweisbar. Die Schwermetallgesamtgehalte liegen im Hintergrundbereich bzw. in Nähe des Hintergrundbereiches (Hg). Bei den Schadstoffgesamtgehalten sind keine signifikant veränderten Schadstoffgehalte feststellbar.

Die Ca- und Mg-Belegung bzw. Basensättigung der Kationenaustauscher hat tendenziell zu Gunsten von Al im Lauf der Jahre abgenommen, obwohl es 2016 wahrscheinlich zu einem kalkungsbedingten Anstieg der Basensättigung kam. Die pH-Werte (0,01 M CaCl₂) weisen in Folge von Pufferreaktionen trotz Zunahme der Basensättigung keine signifikante Veränderung auf. Die Na-, Cl- und SO₄-Gehalte des Eluats sind gering.

Im Ergebnis der Dauerbeobachtung liegen keine Hinweise auf Versalzungseinflüsse oder sonstige schädliche Einwirkungen vor (siehe Band 3.27E3).

Es wurden im Jahr 2018 im Rahmen des naturschutzfachlichen Maßnahmenkonzeptes für das FFH-Gebiet vier weitere Dauerbeobachtungsflächen zum Monitoring von Boden und Vegetation angelegt (siehe Karte 1 sowie Band 3.27E3). Folgende Aussagen werden in der Bestandsaufnahme zu diesen Flächen getroffen:

Fläche FFH15: „Am Standort sind keine Anzeichen für Bodenbelastungen aus Salzeinträgen festzustellen.“

Austauschbare Kationen und die Gehalte im Eluat zeigen keine auffälligen Natriumgehalte. Die elektrische Leitfähigkeit sowie die Chlorid- und Sulfatgehalte sind gering.

Fläche FFH16: „Am Standort sind keine Anzeichen für Bodenbelastungen aus Salzeinträgen festzustellen.“

Austauschbare Kationen und die Gehalte im Eluat zeigen keine auffälligen Natrium- und Chloridgehalte. Die elektrische Leitfähigkeit ist gering. Dagegen sind die Sulfatgehalte im Eluat schwach erhöht.

Fläche FFH17: Die Kationenbelegung und Gehalte im Eluat zeigen keine auffälligen Na- und Mg-Gehalte. Die elektrische Leitfähigkeit ist gering. Eine Bodenversalzung liegt demnach nicht vor.

Fläche FFH18: Die Kationenbelegung zeigt keine auffälligen Na-Werte. Die elektrische Leitfähigkeit ist gering. Eine Salzbelastung liegt somit nicht vor.

Untersuchung des Wasserchemismus von zwei Gewässern

Im November 2021 wurden im Rahmen des naturschutzfachlichen Maßnahmenkonzeptes für das FFH-Gebiet Wasserproben von zwei Gewässern innerhalb des FFH-Gebietes entnommen und analysiert (siehe Abbildung 6). Der Prüfbericht findet sich in Anhang 2.

Abbildung 6: Lage der beprobten Gewässer (rote Kreise)



Die beprobten Gewässer haben sich in erster Linie aus Regenwasser gebildet. Dies zeigt die geringe Gesamtmineralisation. Die Werte für Chlorid und Sulfat zeigen gemäß Anlage 5 der Oberflächengewässerverordnung einen sehr guten ökologischen Zustand an (siehe Tabelle 3). Der pH-Wert der Gewässer lag bei 6,6 bzw. 6,8. Versalzungseinflüsse sind nicht erkennbar.

Tabelle 3: Vergleich der gemessenen Werte für die Prüfparameter Chlorid und Sulfat mit den Grenzwerten gemäß Anlage 5 OGewV

Prüfparameter	Gewässerprobe (mg/l)	Anforderung an den sehr guten ökologischen Zustand gemäß Anlage 5 OGewV (mg/l)
Chlorid	2,2 bzw. 4,6	50
Sulfat	2,22 bzw. 4,31	25

Vergleichende limnologische Untersuchungen an Wasserkäfern

Innerhalb des Planungsraumes für die Erweiterung der ESTA-Rückstandshalde Hattorf erfolgten im Zeitraum Juli 2011 bis Juli 2012 an je zwei Gewässern des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppertshöhe“ und im Bereich der gesamten Haldenerweiterungsfläche Bestandserfassungen der Wasserkäferfauna (Familien: *Haliplidae*, *Dytiscidae*, *Gyrinidae*, *Hydraenidae*, *Spercheidae*, *Hydrophilidae*, *Dryopidae*, *Elmidae*, *Georisidae* et *Scirtidae*). Ergänzende Befunde wurden an einem dritten Gewässer im FFH-Gebiet erhoben.

Dies geschah vor dem Hintergrund der Diskussion, ob durch denkbare Salzeinträge von Rückstandshalde und Werksgelände in benachbarten Flächen Veränderungen in der Artenzusammensetzung empfindlicher faunistischer Artengruppen feststellbar sind. Da die Habitateigenschaften der meisten Wasserkäferarten Deutschlands gut bekannt sind (siehe Koch, 1989), sollte am Beispiel der Wasserkäfer geprüft werden, ob es physiologisch wirksame Salzeinträge in die Gewässer benachbarter Flächen gibt, welche den Wasserchemismus beeinflussen und damit eine Veränderung in der Zusammensetzung der Wasserkäferzönose auslösen. Aus den Ergebnissen einer Bestandsaufnahme können entsprechende Rückschlüsse gezogen werden.

Im Ergebnis wurden insgesamt 56 Arten aus der Gruppe der Wasserkäfer aus sieben von 10 untersuchten Wasserkäferfamilien festgestellt. Dabei traten im FFH-Gebiet „Stöckig-Ruppertshöhe“ insgesamt 53 Arten auf, während im Bereich der Haldenerweiterungsfläche nur 19 Arten auftraten.

Die ökologische Beurteilung der Befunde macht deutlich, dass insgesamt 11 azidophile Wasserkäfer vertreten sind, während halophile oder halobionte Wasserkäferarten, deren Vorkommen eine Salzbeeinflussung anzeigen würde, in allen fünf untersuchten Gewässern völlig fehlen.

Das festgestellte Artenspektrum ist repräsentativ für naturnahe und natürliche Stillgewässer in walddominierten Lebensräumen und entspricht in hohem Maße der potenziell natürlichen Artenzusammensetzung. Hinweise auf physiologisch wirksame Salzeinträge mit Veränderungen des Wasserchemismus sind im Ergebnis der Untersuchungen der biologischen Indikatoren weder für das FFH-Gebiet noch im Bereich der geplanten Haldenerweiterung feststellbar gewesen (siehe Band 3.28).

Faunistischer Fachbeitrag

Im Rahmen der Untersuchungen des faunistischen Fachbeitrages für die Planungen zur gesamten Haldenerweiterung Hattorf (siehe Band 3.26) wurden weitere Käfer, insbesondere gehölzbewohnende, untersucht. Im Ergebnis wurden weder im NSG / FFH-Gebiet noch im Bereich der geplanten Haldenerweiterung Käferarten gefunden, deren Vorkommen auf einen Salzeintrag in diese Bereiche schließen lassen würden. Halobionte oder halophile Käferarten wurden an den untersuchten Standorten nicht gefunden.

Des Weiteren wurden innerhalb des FFH-Gebietes charakteristische Arten wie Schwarzspecht, Grauspecht, Mittelspecht und Bechsteinfledermaus nachgewiesen (siehe Band 3.26). Schwarzspechte (*Dryocopus martius*) leben in ausgedehnten, altholzreichen Wäldern. Im Jahr 2018 wurde ein Brutpaar innerhalb des FFH-Gebietes erfasst. Grauspechte benötigten Wälder mit hohem Alt- und Totholzanteil zur Anlage ihrer Bruthöhlen. Für diese Art lag in den Jahren 2010 und 2018 ein Brutverdacht innerhalb des FFH-Gebietes vor. Der Mittelspecht (*Dendrocopus medius*) besiedelt mittelalte bis alte, lichte, baumartenreiche Laub- und Mischwälder. Wichtig sind Bäume mit grobrissiger Rinde wie beispielsweise Eiche oder Linde. Im Jahr 2018 wurden drei Brutpaare innerhalb des FFH-Gebietes erfasst. Die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) bevorzugt ebenfalls struktur- und altholzreiche Laubwälder. Die Art benötigt ein großes Baumhöhlenangebot, da sie ihren Quartierstandort häufig wechselt. Im Rahmen des Monitorings auf standortnahen Flächen mit vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen wurde die Bechsteinfledermaus im August 2015 (ein Männchen) auf Maßnahmenfläche M2 sowie im August 2016 (ein Männchen) auf Maßnahmenfläche M2 und im Juni 2016 (ein Männchen) auf Maßnahmenfläche M5 in Quartieren festgestellt (Weipert, 2016, 2017b, 2019). Auf Maßnahmenfläche M3 gelang im August 2017 der weitere Nachweis eines Männchens und im Bereich der Maßnahmenfläche M2 wurde ein Männchen der Bechsteinfledermaus vergesellschaftet mit einem Zwergfledermausweibchen festgestellt (Weipert, 2018b, 2019). Die Nachweise der genannten charakteristischen Arten Schwarzspecht, Grauspecht, Mittelspecht und Bechsteinfledermaus lassen auf eine gute Biotopausstattung (Laubwald mit Altholzbestand) und damit auf eine gute Qualität der Lebensraumtypen „Hainsimsen-Buchenwald (9110)“ und „Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (9160)“ schließen.

Ergebnisse des Monitorings der Lauf-, Kurzflügel- und Wasserkäfer

Innerhalb des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppertshöhe“ erfolgten im Zeitraum April bis November 2018 Bestandserfassungen der Laufkäfer (Familien: *Coleoptera*, *Caramidae*) und der Kurzflügelkäfer (Familien: *Coleoptera*, *Staphylinidae*) (siehe Karte 1 sowie Anlage 1). Außerdem erfolgten von April 2018 bis August 2019 erneute Bestandserfassungen der Wasserkäferfauna (Familien: *Coleoptera*: *Dytiscidae*, *Noteridae*, *Halplidae*, *Hydrophilidae*, *Helophoridae*, *Scirtidae*, *Hydrochidae*, *Hydraenidae* und *Gyrinidae*).

Die Bestandserfassung der Laufkäfer erbrachte im Rahmen der Untersuchungen 2018 insgesamt 43 Arten. Unter Berücksichtigung der mit anderen Erfassungsmethoden ermittelten Daten aus früheren Jahren erhöhte sich die Gesamtartenzahl der Laufkäfer im FFH-Gebiet auf 64 Arten. Halophile oder halobionte Laufkäferarten, deren Vorkommen eine Salzbeeinflussung anzeigen würden, wurden dabei nicht festgestellt.

Die Bestandserfassung der Kurzflügelkäfer erbrachte im Rahmen der Untersuchungen 2018 insgesamt 71 Arten. Unter Berücksichtigung der mit anderen Erfassungsmethoden ermittelten Daten aus früheren Jahren erhöhte sich die Gesamtartenzahl der Kurzflügelkäfer im FFH-Gebiet auf 88 Arten. Halophile oder halobionte Kurzflügelkäferarten, deren Vorkommen eine Salzbeeinflussung anzeigen würden, kamen nicht vor.

Die erneute Erfassung der Wasserkäfer in den Jahren 2018 und 2019 erbrachte lediglich 21 Arten. Die Gesamtartenzahl unter Berücksichtigung der früheren Untersuchungen verblieb im NSG „Stöckig-Ruppertshöhe“ bei 53 Arten. Die Untersuchungen 2018 und 2019 wurden durch die anhaltende Trockenheit und hohe Niederschlagsdefizite stark beeinflusst. Insgesamt sind 10 azidophile Wasserkäfer im FFH-Gebiet vertreten (davon drei Arten auch 2018/19 bestätigt), während halophile oder halobionte Wasserkäferarten, deren Vorkommen eine Salzbeeinflussung anzeigen würden, nicht festgestellt wurden.

Verschattung

Die maximale Endhöhe für die gesamte Haldenerweiterung der Phasen 1, 2 und 3 inklusive Oberflächenabdeckung beträgt 520 m ü. NN und führt zu Reliefveränderungen sowie räumlich begrenzten Verschattungseffekten.

Durch die bestehende Halde ist eine Verschattung speziell in den Wintermonaten und damit außerhalb der Vegetationsperiode gegeben. Entsprechend den Aussagen des Verschattungsgutachtens (Band 3.23) beschränkt sich die Verschattung während der Vegetationszeit auf die Halde bzw. das direkte Haldenumfeld (nordwestliche Bereiche) und verursacht somit nur kleinräumige Beeinträchtigungen vorhandener Waldstrukturen. Außerdem handelt es sich bei den im Umfeld der vorhandenen Waldstrukturen nicht um Bestände mit ausgeprägter Verschattungsempfindlichkeit. Zudem liegt das FFH-Gebiet südlich bzw. südwestlich der ESTA-Rückstandshalde, Auswirkungen durch Verschattung sind daher auszuschließen.

Verformungen des Oberbodens / Bodenbewegungen

Die ESTA-Rückstandshalde Hattorf wird zum Nachweis der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit mittels der Beobachtungsmethode durch ein geotechnisches/marktscheiderisches Monitoring überwacht. Im Bereich der geplanten Haldenerweiterung Hattorf Phase 3 (Haldenstationierung +450 bis +1.000) zeigen Messungen im haldenfußnahen Vorland horizontale und vertikale Bewegungen/Verformungen. Die gemessenen Höchstwerte der Bewegungsraten lagen im 3. Quartal 2021 bei rund 75 cm/a horizontal und 45 cm/a vertikal.

Die an der ESTA-Rückstandshalde Hattorf auftretenden Bewegungsraten haben entsprechend vorliegender Erfahrungen und Bewertung von K+S sowie durch Fachgutachter und geotechnische Sachverständige zu keiner Beeinträchtigung der Standsicherheit geführt (siehe Band 3.18.1E3).

Salzempfindliche Arten

Innerhalb des FFH-Gebietes, vor allem im Nordosten der großen Teilfläche, im Bereich des Pionierwaldes und damit in unmittelbarer Nähe der bestehenden Halde kommen verschiedene salzempfindliche Arten vor. Hierbei ist insbesondere die Naturverjüngung der Weißtanne (*Abies alba*) hervorzuheben. Gemäß Zeigerwerten nach Ellenberg (1991) wird für die Weißtanne die Salzzahl 0 angegeben. Die Spanne hinsichtlich der Angabe der Salzzahl reicht von 0 – nicht salzertragend bis 9 – sehr hohen bis extremen Salzgehalt zeigend. Damit handelt es sich bei der Weißtanne um eine im höchsten Maße nicht salzertragende Art, deren derzeitige Verjüngung in Teilen des FFH-Gebietes (insbesondere im Norden des Gebietes) auf einen hinsichtlich Schadstoffen und Salzen weitestgehend unbelasteten Zustand schließen lässt.

Des Weiteren fällt innerhalb der im FFH-Gebiet vorkommenden Lebensraumtypen 9110 und 9160 der hohe Anteil der Stieleiche (*Quercus robur*) in der Baumschicht auf. Bei dieser Baumart handelt es sich wie bei der Weißtanne um eine nicht salzertragende Art, für die nach Ellenberger (1991) die Salzzahl 0 angegeben wird. Dies bestätigt die oben gemachten Aussagen zum hinsichtlich Schadstoffen und Salzen weitestgehend unbelasteten Zustand des FFH-Gebietes.

Im Nordosten des FFH-Gebietes werden die Weißtannen und Stieleichen im Rahmen der Einzelbaumbetrachtung des ökologischen Monitorings monatlich betrachtet. Es wurden keine Auffälligkeiten hinsichtlich Schadstoffen und Salzen festgestellt.

Zusammenfassung

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass durch die bestehende Rückstandshalde, die genehmigte Haldenerweiterung der Phase 1 und den Haldenbetrieb keine negativen Auswirkungen auf die angrenzenden Lebensraumtypen bzw. das FFH-Gebiet gegeben sind.

3.3 Erhaltungsziele

Gemäß Verordnung über die NATURA 2000-Gebiete in Hessen vom 16. Januar 2008 (HMUELV, 2013a) sind für das Gebiet folgende Erhaltungsziele formuliert:

Erhaltungsziele der Lebensraumtypen nach Anhang I FFH-Richtlinie

9110 Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)

- Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und Altersphasen

9160 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) (*Stellario-Carpinetum*)

- Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und Altersphasen
- Erhaltung eines bestandsprägenden Grundwasserhaushalts*

* Anmerkung: gemeint sind hier flächig vorkommende wechselfeuchte bis staunasse lehmige Böden ohne Grundwasserbezug.

4 Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen durch das Vorhaben

Unter Zugrundelegung der in Kapitel 2.1 beschriebenen Wirkfaktoren sowie den in Kapitel 2.2 definierten Maßnahmen zur Schadensbegrenzung werden nachfolgend die Auswirkungen der Haldenerweiterung der Phase 3 auf die im FFH-Gebiet DE 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“ geschützten Lebensraumtypen ermittelt, beschrieben und bewertet.

Lebensraumtypen gemäß Anhang I

9110 Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*)

Der Lebensraumtyp 9110 bildet den Großteil der nördlich gelegenen Teilfläche des FFH-Gebietes. Weitere, große Bestände befinden sich am Südrand und im Westen der südlichen Teilfläche.

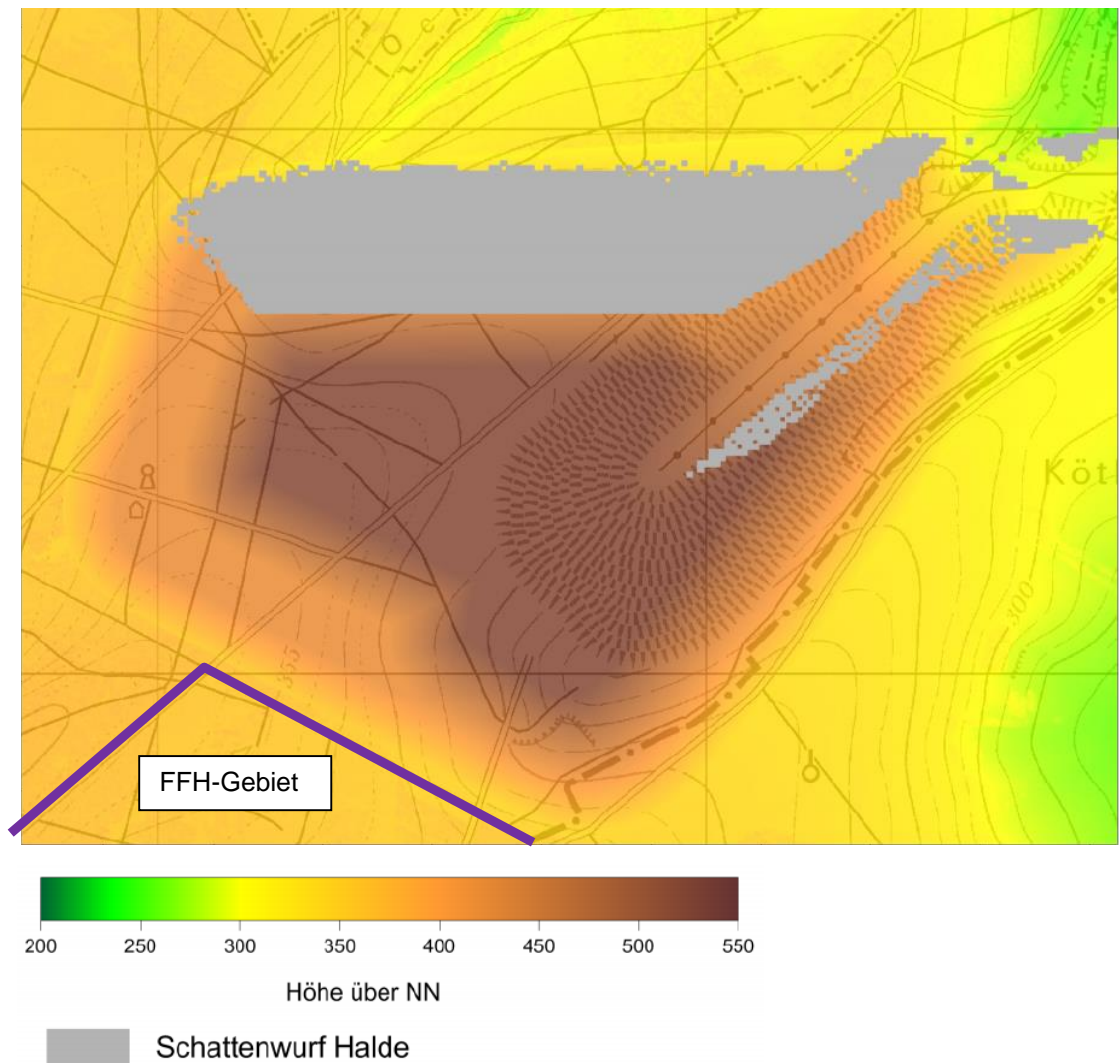
Die Haldenerweiterung der Phase 3 ist außerhalb des FFH-Gebietes geplant. Ein Eingriff in den Lebensraumtyp selbst findet daher nicht statt. Die Bestände des Lebensraumtyps liegen in ca. 122 m Entfernung zum Haldenrandstreifen der Phase 3 (siehe Karte 1).

Beeinträchtigungen könnten somit durch Verschattung, Staubimmissionen, Verformungen des Oberbodens sowie über den Wasserpfad entstehen. Wie in Kapitel 2.2 bzw. 3.2.3 erläutert, ist im Hinblick darauf folgendes anzuführen:

Verschattung

Die gesamte Haldenerweiterung erreicht erst ca. im Jahr 2039 (bei vollständiger Verfüllung der Bermen) ihre Maximalausdehnung, die in den Wintermonaten, außerhalb der Vegetationszeit, zu einer Verlängerung der Verschattung für langgestreckte Bereiche mit einer Orientierung von Westen nach Osten nördlich der Haldenerweiterung und damit außerhalb des FFH-Gebietes führt (siehe Abbildung 7). Entsprechend den Ergebnissen des Verschattungsgutachtens (siehe Band 3.23) beschränkt sich die Verschattung während der Vegetationszeit auf die Halde bzw. das direkte Haldenumfeld und verursacht somit nur kleinräumige Beeinträchtigungen vorhandener Waldstrukturen, die keine ausgeprägte Verschattungsempfindlichkeit aufweisen. Die sich im Winterhalbjahr geringfügig verlängernde Verschattungszeit wirkt sich nicht auf die Vegetation aus, da zu dieser Zeit eine nur eingeschränkte Photosynthese stattfindet. Auswirkungen durch Verschattung sind daher nicht abzuleiten.

Abbildung 7: Schattenwurf am Boden im Endzustand am 21. März um 12:00 Uhr (siehe Band 3.23)



Staubimmission

Unter Zugrundelegung der momentanen Umweltsituation können folgende Analogieschlüsse hinsichtlich der Beeinträchtigung durch Staubimmissionen gezogen werden. Entsprechend den Ergebnissen des Gutachtens der Dauerbeobachtungsflächen für Vegetation und Boden (siehe Band 3.27E3) sind für die innerhalb des Schutzgebietes liegende Probeflächen keine Anzeichen für Salzeinträge festzustellen. Dies gilt darüber hinaus auch für weitere, nahe an der Halde gelegene Dauerbeobachtungsflächen außerhalb des FFH-Gebietes. Weiterhin zeigen die Ergebnisse der Untersuchungen zu Staub, gasförmigen Luftschadstoffen und Staubinhaltsstoffen in den vergangenen Jahren, dass an den Messpunkten die Grenzwerte unterschritten werden (siehe Band 3.22E3).

Als Maßnahme zur Schadensbegrenzung wird zudem die Haldenerweiterungsfläche zukünftig von einem innerhalb des 65 m breiten Randstreifens gelegenen ca. 10 m breiten Waldrand umgeben. Im Bereich der Phase 3 erfolgt eine Waldrandgestaltung analog zu den Phasen 1 und 2. Zur Etablierung dieser gestuften Gehölzstrukturen ist ein Auslichten der bestehenden Waldbestände durch ein forstliches Management vorzusehen. Der neu entwickelte Waldrand bietet Schutz gegen Windwurfereignis, Rindenschäden durch Besonnung und puffert somit sonstige Randeffekte während und nach Abschluss der Aufhaldung ab.

Als weitere Maßnahme zur Schadensbegrenzung hinsichtlich Staubimmissionen wird das Schüttgut angefeuchtet und die Abwurfhöhe begrenzt sowie bei einer festgelegten Windstärke die Aufhaldung eingestellt. Des Weiteren wird bei Annäherung der Erweiterung an die südliche Beschüttungsgrenze gegenüber dem FFH-Gebiet „Stöckig-Ruppertshöhe“ in einem Abstand von geringer als 50 m von der Böschungskante der unteren Schüttebene die Schütthöhe auf maximal 14 m beschränkt.

Zusammenfassend sind unter Zugrundelegung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sowie der Erkenntnisse aus den laufenden Untersuchungen der Dauerbeobachtung und der Vorbelastungsmessungen keine erheblichen Beeinträchtigungen der geschützten Lebensraumtypen, hervorgerufen durch Staubimmissionen, zu erwarten.

Verformung des Oberbodens / Bodenbewegungen

Das technische Konzept der Haldenerweiterung trägt den an der Bestandshalde auftretenden Verformungen im Haldenvorland durch das angepasste, integrierte Beschüttungskonzept (siehe Band 1.1E3) und Monitoringkonzept gemäß dem Band 3.18.2E3 Rechnung. Zusätzlich wird eine erweiterte Randstreifengestaltung vorgesehen, aus der sich ein Abstand von 65 m zwischen Haldenfuß und Vorhabensgrenze ergibt. Die für die Haldenerweiterungsfläche prognostizierten Bewegungen sind gering und die Gebrauchstauglichkeit des Systems Basisabdichtung wurde für diese nachgewiesen, auch für die Bewegungen im Anbindungsbereich an die Bestandshalde. Mit dem angepassten Nachweiskonzept und dem integrierten Beschüttungs- und Monitoringkonzept wird sichergestellt, dass die prognostizierten Bewegungen nicht überschritten werden (siehe Band 3.18.1E3 und 3.18.2E3). Daher sind keine Auswirkungen der Haldenverformungen außerhalb der Vorhabensgrenze zu erwarten. Somit können Beeinträchtigungen der im FFH-Gebiet geschützten Lebensraumtypen, ausgelöst durch Verformungen und Rutschungen, ausgeschlossen werden.

Wasserpfad

Die Ergebnisse durchgeführter Grundwasserbeprobung, die Erstellung einer Neigungsanalyse mit kartographischer Darstellung des Oberflächenabflusses auf Grundlage eines hochauflösenden digitalen Geländemodells, der Sondierbohrungen, geoelektrische Untersuchungen sowie Erkundungen der Durchwurzelungsintensität und Untersuchungen der Fauna im Rahmen des Faunistischen Fachbeitrags (Band 3.26) belegen, dass negative Auswirkungen auf die geschützten Lebensraumtypen durch die bestehende Rückstandshalde in Form von Salzeinträgen nicht gegeben sind. Dies kann zum einen darauf zurückgeführt werden, dass die Grundwasserstände mit mindestens 10 m u. GOK tiefer als der durchwurzelte Horizont liegen. Auswirkungen durch die Halde auf die Gehölze und die krautigen Pflanzen sind daher auszuschließen, da keine Verbindung zwischen der Vegetation im FFH-Gebiet und den höchsten Grundwasserständen besteht. Dies gilt sowohl für den Hauptgrundwasserleiter als auch den Schwebenden Grundwasserleiter. Zum Anderen zeigt Abbildung 2, dass die Verbreitung des schwebenden Grundwasserleiters (SGWL) räumlich auf das Plateau Stöckig-Ruppertshöhe beschränkt ist und im Bereich der Solling- und Hardeggen-Formation nachgewiesen wurde. Aus dem Grundwasserneubildungsgebiet des Stöckig ist eine nordnordöstliche bis nordöstliche Grundwasserfließrichtung vorherrschend. Die Hauptentwässerung erfolgt in östlicher Richtung zur Subrosions-senke von Unterbreizbach und eingeschränkt in Richtung des Kreuzgrabens. Das FFH-Gebiet befindet sich im südlichen bis südöstlichen Abstrom des oben beschriebenen Hochpunktes. Unter dem kleineren, weiter westlich gelegenen Teil des FFH-Gebietes strömt das Grundwasser nach Nordwesten. Es wurden vorsorgliche Maßnahmen zur hydraulischen Sicherung des Hauptabstrombereiches von der Bestands-halde in Richtung der südöstlich gelegenen Quelle 3 umgesetzt. Das FFH-Gebiet liegt nicht in der vorrangigen Fließrichtung. Auswirkungen durch die mögliche Fließrichtung nach Nordwesten können aufgrund der fehlenden Verbindung zwischen den Beständen im FFH-Gebiet und dem Grundwasser ausgeschlossen werden.

Auswirkungen auf das FFH-Gebiet durch die Haldenauflast auf den Schwebenden Grundwasserleiter können aus den nachfolgenden Gründen ausgeschlossen werden und sind auch für die gesamte Erweiterungsfläche als wenig wahrscheinlich einzustufen (siehe Band 3.12E3):

- Anhand aktueller Bohrerergebnisse hat der Schwebenden Grundwasserleiter im geplanten Haldenerweiterungsgebiet eine nur geringe Ergiebigkeit von max. ca. 1,7 l/min.

- Eine generelle Änderung des Grundwasserfließregimes, die auf die Auswirkung der Auflast der Halde auf den Schwebenden Grundwasserleiter zurückzuführen wäre, wurde aufgrund bisheriger Beobachtungen und vorhandener Messreihen nicht festgestellt.

Die Planung sieht für die Haldenerweiterung der Phase 3 als Maßnahme zur Schadensbegrenzung bzgl. möglicher Salzeinträge das System Basisabdichtung sowie die kontrollierte Ableitung des Haldenwassers über die flächenhafte Entwässerungsschicht inkl. der linienförmigen Entwässerungselemente und Haldenrandgräben vor. Somit werden der Boden und das Grundwasser durch die technisch dichte mineralische Dichtung geschützt bzw. die Restinfiltration wird weitestgehend reduziert.

Zudem ist als Sicherungsmaßnahme südwestlich der Bestandshalde die Errichtung einer Tiefendrainage zur Fassung von Haldensickerwasser aus der Bestandshalde, das in Richtung FFH-Gebiet und Unterbreizbach abströmt, beginnend ab dem Jahr 2022 vorgesehen. Diese bietet auch eine zusätzliche Sicherheit für den Fall eines (nicht erwarteten) Abstroms aus dem Anschüttungsbereich der Haldenerweiterung in die genannten Richtungen.

Zusammenfassend sind unter Zugrundelegung der Maßnahmen zur Schadensbegrenzung sowie der Erkenntnisse aus den vorliegenden Untersuchungen erhebliche Beeinträchtigungen der geschützten Lebensraumtypen, ausgelöst durch den Wasserpfad, auszuschließen.

9160 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) (*Stellario-Carpinetum*)

Der Lebensraumtyp 9160 liegt kleinflächig in der nördlichen Teilfläche. Der größte Teil liegt in der südlichen Teilfläche des FFH-Gebietes.

Die Haldenerweiterung ist außerhalb des FFH-Gebietes geplant. Ein Eingriff in den Lebensraumtyp selbst findet daher nicht statt. Die nächstgelegenen Bestände des Lebensraumtyps liegen in ca. 158 m Entfernung zum Haldenrandstreifen der Phase 3 (siehe Karte 1).

Bezüglich der Auswirkungen, hervorgerufen durch Verschattung, Staubimmissionen und Verformung des Oberbodens sowie den Wasserpfad wird auf die Ausführungen zum Lebensraumtyp 9110 verwiesen, da die hier dargestellten Beeinträchtigungen analog gelten.

5 Beurteilung der Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen und den für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen

Für das FFH-Gebiet DE 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“ gelten folgende Erhaltungsziele:

- Erhaltung naturnaher und strukturreicher Bestände mit stehendem und liegendem Totholz, Höhlenbäumen und lebensraumtypischen Baumarten in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen und Altersphasen (LRT 9110 und 9160)
- Erhaltung eines bestandsprägenden Grundwasserhaushalts (LRT 9160)

Aufgrund nachfolgend zusammenfassend beschriebener Sachverhalte sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der im FFH-Gebiet DE 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“ geschützten Lebensraumtypen durch die Haldenerweiterung der Phase 3 abzuleiten:

- *Realisierung des Vorhabens außerhalb des FFH-Gebietes und damit keiner Flächeninanspruchnahme geschützter Lebensraumtypen innerhalb des FFH-Gebietes*
- *Maßnahmen zur Schadensbegrenzung:*
 - System Basisabdichtung
 - Kontrolliertes Ableiten des Haldenwassers durch interne und externe Haldenwasserfassungssysteme in ein Haldenwasserbecken
 - Waldrandgestaltung
 - Verminderung des salzhaltigen Staubeintrages (Anfeuchten, Einstellen der Schüttung / Umstellen der Beschüttung bei anhaltenden Windgeschwindigkeiten (≥ 10 min) von ≥ 55 km/h (steifer Wind)
 - Weitere Begrenzung der Schütthöhe bei Annäherung der Erweiterung an die südliche Beschüttungsgrenze gegenüber dem FFH-Gebiet
 - Oberflächenabdeckung

- *Umsetzung des Monitoringkonzeptes für das FFH-Gebiet im Rahmen der Phase 3 (siehe Anlage 4, Band 2.2E3):*
 - Einrichtung von vier zusätzlichen Dauerbeobachtungsflächen (bereits erfolgt)
 - Geoelektrische Untersuchungen (in Umsetzung)
 - Beprobung ausgewählter Gewässer im FFH-Gebiet hinsichtlich Salzbelastung in Verbindung der Durchführung der Wasserkäferuntersuchung (in Umsetzung)
 - Kontrolle der Weißtannenbestände, Überprüfung ausgewählter Laubbäume auf Vitalität; jährliche laboranalytische Untersuchung der Blattorgane an ausgewählten Bäumen
 - Lauf- und Kurzflügelkäfererfassungen
- *Erkenntnisse vorliegender Untersuchungen zur Bestandssituation (keine rezenten Nachweise von Salz- oder Schadstoffeinträgen sowie geringe Verschattung):*
 - gemäß den Messergebnissen der Grundwasserflurabstände, die ausreichend entfernt zur Durchwurzelungstiefe der Vegetation liegen
 - gemäß den Ergebnissen von Sondierbohrungen, geoelektrische Untersuchungen sowie Erkundungen der Durchwurzelungsintensität
 - gemäß Untersuchungsergebnissen zu Vorbelastungen (Staub, gasförmige Luftschadstoffe und Staubinhaltsstoffe), Dauerbeobachtungsflächen, Fauna (Wasserkäfer und weitere Käfer), Beprobung der Wasserqualität von zwei Gewässern im FFH-Gebiet, Grundwasserbeprobung und Verschattungsgutachten
 - gemäß Vorkommen salzempfindlicher Arten
 - regelmäßiges Monitoring der im FFH-Gebiet befindlichen CEF-Maßnahmen auf Besatz
 - gemäß Neigungsanalyse mit Darstellung der Oberflächenabflussrichtung auf Grundlage eines digitalen Geländemodells (vgl. Band 1.1E3).

Fazit

Die im FFH-Gebiet DE 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“ geschützten Lebensraumtypen werden durch die Haldenerweiterung der Phase 3 sowie der Oberflächenabdeckung weder beansprucht noch erheblich in ihren Erhaltungszielen beeinträchtigt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Vorhaben außerhalb des FFH-Gebietes realisiert wird und somit keine Flächeninanspruchnahme innerhalb des FFH-Gebietes stattfindet. Unter Zugrundelegung der genannten Maßnahmen zur Schadensbegrenzung, der verbesserten Wasserefassung im Haldenvorfeld sowie der Erkenntnisse aus Untersuchungen hinsichtlich der Bestandssituation sind erhebliche Beeinträchtigungen durch Verschattung, Staubimmission, Verformung des Oberbodens oder über den Wasserpfad nicht zu erwarten. Eine Verträglichkeit des Vorhabens mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppertshöhe“ ist somit gegeben.

6 Ermittlung und Bewertung von Kumulationseffekten zusammenwirkender Pläne und Projekte mit Beurteilung der Verträglichkeit

Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Hattorf (Haldenerweiterung Hattorf)

Die Haldenerweiterung der Phase 1 führte zu keinen Eingriffen innerhalb des NATURA 2000-Gebietes. Des Weiteren zeigen Untersuchungsergebnisse zu Vorbelastungen (Staub, gasförmige Luftschadstoffe und Staubinhaltsstoffe) und Dauerbeobachtungsflächen sowie die Gutachten zu Fauna (Wasserkäfer und weitere Käfer), Grundwasserbeprobung und Verschattung, dass keine Auswirkungen durch die genehmigte Bestandshalde sowie die Haldenerweiterung der Phase 1 auf das FFH-Gebiet „Stöckig-Ruppertshöhe“ bestehen.

Die sich im Genehmigungsverfahren befindliche Phase 2 der Haldenerweiterung befindet sich ebenfalls außerhalb des FFH-Gebietes in einer Entfernung von mindestens 430 m. Auf Grund der Entfernung sind keine Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes zu erwarten.

Im Rahmen der 2. Planänderung für das Vorhaben „Nachhaltiges Rückstandsmanagement (RM) am Standort Hattorf“ wurde eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für das FFH-Gebiet „Stöckig-Ruppertshöhe“ für die gesamte Haldenerweiterung angefertigt. Diese kommt zum Ergebnis, dass eine Verträglichkeit des Gesamtvorhabens mit den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppertshöhe“ gegeben ist.

Abdeckung der Bestandshalde

Die ab dem Jahr 2022 zu realisierende Topabdeckung der Bestandshalde mittels einer KDB zzgl. einer Rekultivierungsschicht wirkt sich neben einer Minimierung des Haldenwasseranfalls in den abgedeckten Bereichen auch positiv auf die Restinfiltration der Bestandshalde aus (siehe Band 3.13.3N).

Abdeckung der Anhydrithalde Nord

Zur Minimierung des Salzwassereintrags in den Untergrund wird der Althaldenbereich am Standort Hattorf umgestaltet 8. Hierzu wurden Konzepte zum Umgang mit den Teilflächen Becken IV, Schlammbecken, Kieserithalde und nördliche Anhydrithalde erstellt, die die Abdeckung und teilweise Rekultivierung dieses sog. Althaldenbereichs zum Gegenstand haben. Durch die Abdeckung der Anhydrithalde Nord wird das Eindringen von Niederschlagswasser in den Haldenkörper, dessen Aufsatzung und die Infiltration salzhaltiger Wässer in den Untergrund minimiert. Da die Anhydrithalde Nord nicht über eine Untergrundabdichtung verfügt, ist dort von hohen Salzwassereinträgen in den Untergrund auszugehen.

Im Zuge einer von SIG–Hessen Ingenieure GmbH erstellten Konzeptstudie wurde die Wirksamkeit der geplanten Maßnahme im Hinblick auf die Reduzierung des Sickerwassereintrags geprüft. Eine hierzu durchgeführte Frachtbetrachtung zeigt, dass die Abdeckung der Anhydrithalde Nord zu einer deutlichen Verringerung des Salzeintrags in den Untergrund in Höhe von im Mittel ca. 6.900 t/a führt (siehe Band 3.13.3N). Gemäß der von SIG durchgeführten Bilanzierung der ausgetragenen Salzmassen kommt es im Bereich des Grundwasserkörpers (GWK) DEHE_4_0016, in dem der Westteil der Anhydrithalde Nord liegt, durch deren Abdeckung gegenüber dem bisherigen Salzeintrag zu einer Reduzierung um im Mittel 4.900 t/a (siehe Band 3.13.3N). Dies hat zur Folge, dass sich der Zustand des GWK DEHE_4_0016 aufgrund des Vorhabens insgesamt nicht nachteilig verändern wird. Im Gegenteil werden künftig deutlich geringere Frachten in das Grundwasser eingetragen.

Die Abdeckung des östlichen Teils der Anhydrithalde Nord, der sich nicht im GWK DEHE_4_0016 befindet, leistet mit 2.000 t/a Reduzierungswirkung einen Beitrag zur Entlastung der GWK DETH_4_0013 und DETH_4_0012 hinsichtlich des Salzeintrags- und der Schwermetallmobilisierung. Der Abstrom des Grundwassers in diesem Bereich ist nach Nord-Nordost zur Werra hingelerichtet, sodass sich diese Entlastung auch positiv auf den angrenzenden, im Abstrom des GWK DETH_4_0013 gelegenen GWK DEHE_4_0017 im Bereich der Werra auswirken wird.

Das FFH-Gebiet „Stöckig-Ruppertshöhe“ befindet sich im Bereich der GWK DEHE_4_0016 und DETH_4_0013. Für beide GWK werden positive Auswirkungen durch die Abdeckung der Anhydrithalde Nord prognostiziert. Somit können Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes „Stöckig-Ruppersthöhe“ durch dieses Vorhaben ausgeschlossen werden.

Nachhaltiges Rückstandsmanagement am Standort Wintershall (Haldenerweiterung Wintershall)

Die Rückstandshalde am Standort Wintershall wird analog zur Rückstandshalde am Standort Hattorf erweitert. Die Haldenerweiterung am Standort Wintershall liegt nördlich der Haldenerweiterung am Standort Hattorf in einer Entfernung von ca. 7 km und umfasst ca. 42,26 ha mit allen anlagenbedingten Flächeninanspruchnahmen.

Aufgrund der Entfernung und da keine Eingriffe innerhalb des NATURA 2000 Gebietes durchgeführt werden, sind keine Kumulationseffekte zu erwarten.

7 Quellenverzeichnis

- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 – BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. Bonn-Bad Godesberg.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2017): Kartendienst Schutzgebiete in Deutschland, Internetseite: <http://www.geodienste.bfn.de/schutzgebiete>. Bonn. Stand: Juli 2017.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2015A): Steckbriefe der NATURA 2000 Gebiete. Nach Angaben der an die EU übermittelten Standarddatenbögen Deutschlands (Stand: 2013), Internetseite: http://www.bfn.de/0316_steckbriefe.html. Bonn. Stand: Dezember 2017.
- BFN – BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2015B): Die Lebensraumtypen und Arten (Schutzobjekte) der FFH- und Vogelschutzrichtlinie, Internetseite: http://www.bfn.de/0316_lr_intro.html. Bonn. Stand: Dezember 2017.
- BLANCKENHAGEN, B. VON (2016): Wissenschaftliche Beratung zu Schutzmaßnahmen für die Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*) (Art der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie) im NSG/FFH-Gebiet Stöckig Ruppertshöhe. - Protokoll des Geländetermines vom 14.09.2016. - unveröff. Gutachten i.A. des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG). 8 S.
- ELLENBERG ET AL (1991): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen (ohne Rubus). Göttingen
- FENA – HESSEN-FORST (2017): LRT einzeln. Kassel, Internetseite: <https://www.hessen-forst.de/naturschutz-schutzgebiete-natura-2000-2400.html>, Stand: Dezember 2017.
- HLUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2017): Umweltatlas Hessen. Wiesbaden, Internetseite: <http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas/> Stand: Dezember 2017.
- HLNUG – HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE (2021): Hessisches Naturschutzinformationssystem (Natureg Viewer), Internetseite: <https://natureg.hessen.de/mapapps/resources/apps/natureg/index.html?lang=de> (Stand: 11/2021)

HMUELV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2018A): Hessisches Naturschutzinformationssystem (Naturreg). Wiesbaden, Internetseite: <http://natureg.hessen.de/Main.html?role=default>, Stand: April 2018

HMUELV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2018B): NATURA 2000 Hessen. Wiesbaden, Internetseite: <http://www2.hmuelv.hessen.de/natura2000/Sdb/sdb5125-303.html>, Stand April 2018

HMUELV – HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2015): Standarddatenbogen für das FFH-Gebiet „Stöckig-Ruppertshöhe“. Wiesbaden

LAMBRECHT & TRAUTNER (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007. – FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz – FKZ 80482004. Hannover, Filderstadt.

NECKERMANN & ACHTERHOLT (2007): Grunddatenerfassung FFH-Gebiet 5125-303 „Stöckig-Ruppertshöhe“. Cölbe

RP KS REGIERUNGSPRÄSIDIUM KASSEL (2012): Maßnahmenplan als Teil des Bewirtschaftungsplanes nach § 5 HAGBNatSchG zur Ermittlung der Maßnahmen nach § 15 HAGBNatSchG im FFH-Gebiet „Stöckig Ruppertshöhe“. Kassel

RP KS REGIERUNGSPRÄSIDIUM KASSEL – OBERE NATURSCHUTZBEHÖRDE (2018): Die Umsetzung der FFH- und Vogelschutzrichtlinie in Hessen – NATURA 2000 im Regierungspräsidium Kassel – Natura 2000 - Verordnung Regierungspräsidium Kassel, Internetseite: http://rpksh.de/Natura_2000_VO/allgemeiner_VO_Text/verordnungstext.html. (abgerufen am 03.04.2018).

TÜV NORD (2012): GfA-Bericht 65283-001 B05 K – Vorbelastungsmessungen für die K+S KALI GmbH, Werk Werra mit den 3 Betriebsstandorten Wintershall in 36266 Heringen, Hattorf in 36269 Philippsthal und Unterbreizbach in 36414 Unterbreizbach und den drei Schachtstandorten Hera, Herfa und Zentralwerkstatt – Zusammenfassung Messzeitraum: April 2011 bis März 2012, Bearbeitet durch Eurofins GfA GmbH. Hamburg

TÜV NORD (2021): Gutachterliche Kurzstellungnahme über die Emissionen und Immissionen (Staub + Staubinhaltsstoffe) durch die Erweiterung der Halde am Standort Hattorf Phase 2. Hannover. 12.05.2021

Anlage 1

Ergebnisse des Monitorings Lauf-, Kurzflügel- und Wasserkäfer (Insecta: Coleoptera) im NSG „Stöckig-Ruppertshöhe“, 2018/2019

Anlage 2

Prüfbericht Nr. 214736