

Änderung des Braunkohlenplans Hambach Teilplan 12/1

Untersuchung der FFH-Verträglichkeit

Auftraggeber: RWE Power Aktiengesellschaft
Stüttgenweg 2
50935 Köln

Auftragnehmer: Kieler Institut für Landschaftsökologie
Rendsburger Landstraße 355
24111 Kiel

Kiel, den 28.07.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	1
2	Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Braunkohlenplans	2
2.1	Anlass für das Braunkohlenplanverfahren zur Änderung des Braunkohlenplans Teilplan 12/1.....	2
2.2	Inhalt und Ziele des geänderten Braunkohlenplans	3
2.3	Wiedernutzbarmachung der Tagebauflächen	4
2.3.1	Tagebausee.....	4
2.3.2	Rekultivierung.....	7
3	Methodisches Vorgehen.....	8
4	Vorhabenbeschreibung gemäß angepasster Braunkohlenplanung.....	13
4.1	Beschreibung der Betriebstätigkeit im Geltungszeitraum des Hauptbetriebsplanes bis 31.12.2024	14
4.2	Beschreibung der Betriebstätigkeit im Zeitraum 2025 bis 2029	16
4.3	Beschreibung der Betriebstätigkeit ab dem 01.01.2030 bis zum Abschluss der Wiedernutzbarmachung und Herstellung eines Tagebausees	16
5	Beschreibung des Prognosemodells	17
6	Übersicht über den Untersuchungsraum	19
7	Potenzielle Auswirkungen des Tagebauvorhabens	23
7.1	Bergbauliche Flächeninanspruchnahme	25
7.2	Akustische Störungen.....	25
7.3	Optische Störungen.....	26
7.4	Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit	28
7.5	Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees	29
7.6	Trennwirkung.....	29
7.7	Auswirkungen auf das Grundwasser und den Bodenwasserhaushalt.....	29
7.8	Kippenabstrom	31
8	Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials	32
8.1	Bergbauliche Flächeninanspruchnahme	32
8.2	Akustische Störungen (vorhabenbedingter Lärm).....	33

8.3	Optische Störungen (Lichteinfall in Waldflächen, Beleuchtung, Störungen durch Bewegungsunruhe einschließlich des Feindbilds Mensch)	33
8.4	Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit (eutrophierende Stickstoffeinträge aus Abbautätigkeit, Staubeinträge).....	34
8.5	Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees	36
8.6	Trennwirkung.....	37
8.7	Auswirkungen auf das Grundwasser und den Bodenwasserhaushalt.....	38
8.8	Kippenabstrom	40
8.9	Zusammenfassung der Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials	41
9	Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Verträglichkeitsuntersuchung	41
9.1	FFH-Gebiet DE-4806-303 Knechtstedener Wald mit Chorbusch	41
9.2	FFH-Gebiet DE-4907-301 Worringer Bruch.....	43
9.3	FFH-Gebiet DE 5004-301 Lindenberger Wald.....	44
9.4	FFH-Gebiet DE 5105-301 Dickbusch Lörsfelder Busch Steinheide	45
9.5	FFH-Gebiet DE-5003-301 Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich.....	47
9.6	FFH-Gebiet DE-5104-301 Indemündung.....	48
9.7	FFH-Gebiet DE 5104-302 Rur von Obermaubach bis Linnichen	50
9.8	FFH-Gebiet DE 5205-301 Drover Heide	51
9.9	FFH-Gebiet DE-5305-305 Ginnicker Bruch	52
9.10	VSG DE 5205-401 Drover Heide.....	54

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Noch verbleibendes Abbaugelände des Tagebaus Hambach zum Stand 01.01.2021 (Quelle: RWE Power AG)	3
Abb. 2: Visualisierung des Tagebausees, Blickrichtung Westen ab Bergheim (Quelle RWE Power AG, August 2022)	4
Abb. 3: Natura 2000-Gebiete im Umfeld des künftigen Tagebausees	37

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Kennwerte Tagebausee Hambach.....	5
---	---

Verzeichnis der Anhänge: FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen

- Anhang 1: FFH-Gebiet DE-4806-303 Knechtstedener Wald mit Chorbusch
- Anhang 2: FFH-Gebiet DE-4907-301 Worringer Bruch
- Anhang 3: FFH-Gebiet DE-5004-301 Lindenberger Wald
- Anhang 4: FFH-Gebiet DE-5105-301 Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide
- Anhang 5: FFH-Gebiet DE-5003-301 Kellenberg u. Rur zwischen Flossdorf u. Broich
- Anhang 6: FFH-Gebiet DE-5104-301 Indemündung
- Anhang 7: FFH-Gebiet DE-5104-302 Rur von Obermaubach bis Linnich
- Anhang 8: FFH-Gebiet DE-5205-301 Drover Heide
- Anhang 9: FFH-Gebiet DE-5305-305 Ginnicker Bruch
- Anhang 10: Vogelschutzgebiet DE-5205-401 Drover Heide

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die RWE Power AG betreibt den Tagebau Hambach aktuell auf der Grundlage des zugelassenen Hauptbetriebsplanes 2021-2024. Im Umfeld des Tagebaus befinden sich mehrere Natura 2000-Gebiete. Die Verträglichkeit des Tagebauvorhabens Hambach mit den Erhaltungszielen dieser Natura 2000-Gebiete wurde bereits in verschiedenen Verfahren sowohl hinsichtlich der von der Landinanspruchnahme ausgehenden Wirkungen des Tagebaus, als auch hinsichtlich der mit der Sümpfung für den Tagebau verbundenen Wirkungen geprüft. Hierbei konnte jeweils die FFH-Verträglichkeit bestätigt werden.

Durch die NRW-Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 23.03.2021 wurde vorgegeben, dass die Braunkohlenverstromung im Rheinischen Revier frühzeitiger als geplant enden soll. Für den Tagebau Hambach ergibt sich aus dem Stilllegungspfad des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) und dem daraus abgeleiteten, deutlich verminderten Braunkohlebedarf eine Beendigung der Kohlegewinnung bis Ende 2029.

Die frühzeitigere Beendigung der Kohlegewinnung führt zu Änderungen der zeitlichen und räumlichen Dimensionierung des Abbaus und seiner Folgewirkungen, aber auch zu Änderungen hinsichtlich der weiteren Rekultivierung und Wiedernutzbarmachung. Aus diesem Grunde wird ein Verfahren zur Änderung des Braunkohlenplans Hambach Teilplan 12/1 durchgeführt.

Die RWE Power AG hat das Kieler Institut für Landschaftsökologie beauftragt, im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsstudie mögliche Konsequenzen dieser Änderungen hinsichtlich der Betroffenheit der Belange des kohärenten ökologischen Netztes Natura 2000 zu untersuchen.

Die vorliegende FFH-Verträglichkeitsstudie gliedert sich in einen allgemeinen Teil (Hauptteil) mit Anhängen, die die jeweiligen gebietsbezogenen FFH-VU beinhalten. Grundsätzlich wird jedes potenziell betroffene Gebiet in einem eigenständigen Anhang abgehandelt und die Ergebnisse der einzelnen Prüfungen zusammengefasst in den Hauptteil übernommen.

Im vorliegenden allgemeinen Teil wird nach der Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Braunkohlenplans (Kap. 2) die Methodik der FFH-VU dargestellt (Kap. 3). Anschließend wird das Vorhaben, also der verbleibende Abbau sowie die Betriebstätigkeit bis zum Abschluss der Wiedernutzbarmachung und Herstellung eines Tagebausees beschrieben (Kap. 4). Es folgen eine Beschreibung des Prognosemodells (Kap. 5) sowie eine Übersicht über den Untersuchungsraum einschließlich der Natura 2000-Gebiete (Kap. 6). Nach der Beschreibung mit dem Vorhaben verbundenen Wirkfaktoren und ihrer potenziellen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele (Kap. 7) folgt eine Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials dieser Wirkfaktoren unter Berücksichtigung ihrer Reichweite (Kap. 8). Die eigentlichen FFH-VU erfolgen schutzgebietsspezifisch in eigenständigen Anhängen, der Ergebnisse jedoch zusammengefasst als Kap. 9 dem vorliegenden allgemeinen Teil zu entnehmen sind.

2 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Braunkohlenplans

2.1 Anlass für das Braunkohlenplanverfahren zur Änderung des Braunkohlenplans Teilplan 12/1

Der Braunkohlenplan „Teilplan 12/1 – Hambach – Abbau- und Außenhaldenflächen des Tagebaus Hambach“ wurde mit Erlass vom 11.05.1977 durch die Landesregierung NRW für verbindlich erklärt und bildet mit der darin zeichnerisch dargestellten Abbaugrenze und Sicherheitslinie seitdem die Grundlage für die Zulassung der bergrechtlichen Betriebspläne für den Tagebau Hambach. Der damalige Braunkohlenausschuss ging bei der Erstellung des geltenden Braunkohlenplans davon aus, dass der Braunkohleabbau im gesamten Abbaugebiet für die Energieversorgung bis ca. 2045 erforderlich sei und legte, hierauf abgestimmt, die Abbaufläche fest. Darauf basierend wurde der Tagebau Hambach im Jahr 1978 aufgeschlossen und befindet sich seitdem im Abbau.

Mit Inkrafttreten des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes (KVBG) vom 08.08.2020, der Unterzeichnung des öffentlich-rechtlichen Vertrages auf der Grundlage des KVBG sowie der neuen Leitentscheidung der Landesregierung NRW vom 23.03.2021 (im Folgenden „NRW-Leitentscheidung 2021“) ist nun vorgegeben, dass die Braunkohlenverstromung im Rheinischen Revier frühzeitiger als geplant, enden soll. Für den Tagebau Hambach ergibt sich aus dem Stilllegungspfad des KVBG und dem daraus abgeleiteten, deutlich verminderten Braunkohlebedarf eine Beendigung der Kohlegewinnung bereits im Jahr 2029.

Die o. g. „NRW-Leitentscheidung 2021“ äußert sich zum Tagebau Hambach wie folgt (S. 20):

„Im Zuge des durch den Stilllegungspfad des KVBG verminderten Braunkohlebedarfs und der damit einhergehenden Möglichkeit zum Erhalt des Hambacher Forstes sind für den Tagebau eine erhebliche Reduzierung des Tagebaufortschritts und daraus folgend eine erhebliche Verkleinerung des Abbaufeldes im Süden zu konstatieren. Für den Tagebau Hambach wird es daher einen neuen bzw. weitgehend geänderten Braunkohlenplan geben müssen.“

Daraus leitet die Leitentscheidung folgenden Entscheidungssatz ab:

„Entscheidungssatz 6: Neue Abbaugrenzen, Erhalt von Wald und Morschenich:

Die neuen Abbaugrenzen des Braunkohlenplans Hambach sind ohne eine Inanspruchnahme der Ortschaft Morschenich, des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwalds und des Waldgebiets westlich des FFH-Gebietes „Steinheide“ zu planen. (...).

2.2 Inhalt und Ziele des geänderten Braunkohlenplans

Basierend auf den Vorgaben der NRW-Leitentscheidung 2021 ist eine Änderung des Teilplans 12/1 vorgesehen. Schwerpunkt und hauptsächliches Ziel der geänderten Planung ist die bedarfsgerechte Verkleinerung der Inanspruchnahme mit einer ordnungsgemäßen und dauerhaften Wiedernutzbarmachung des Tagebaus.

Die weitere Landinanspruchnahme des Tagebaus Hambach beschränkt sich nach der geänderten Planung überwiegend auf einen Bereich östlich des Hambacher Forstes, die sogenannte Manheimer Bucht. In diesem Bereich findet keine Kohlegewinnung mehr statt. Die dortige bergbauliche Inanspruchnahme, die den Zeitraum der Kohlegewinnung im Tagebau Hambach (bis Ende 2029) um wenige Jahre überdauern wird, verfolgt ausschließlich den Zweck, die für die Herstellung standsicherer Böschungen erforderlichen Abraummengen zu gewinnen, um den seit 1978 betriebenen Braunkohlentagebau Hambach ordnungsgemäß wieder nutzbar machen zu können. Insgesamt wird der Abbaubereich des Tagebaus Hambach gemäß Braunkohlenplan Teilplan 12/1, einschließlich der Aufstandsfläche für die Außenkippe (Sophienhöhe), von ursprünglich rund 8.500 ha auf 6.700 ha verkleinert (s. Abb. 1).

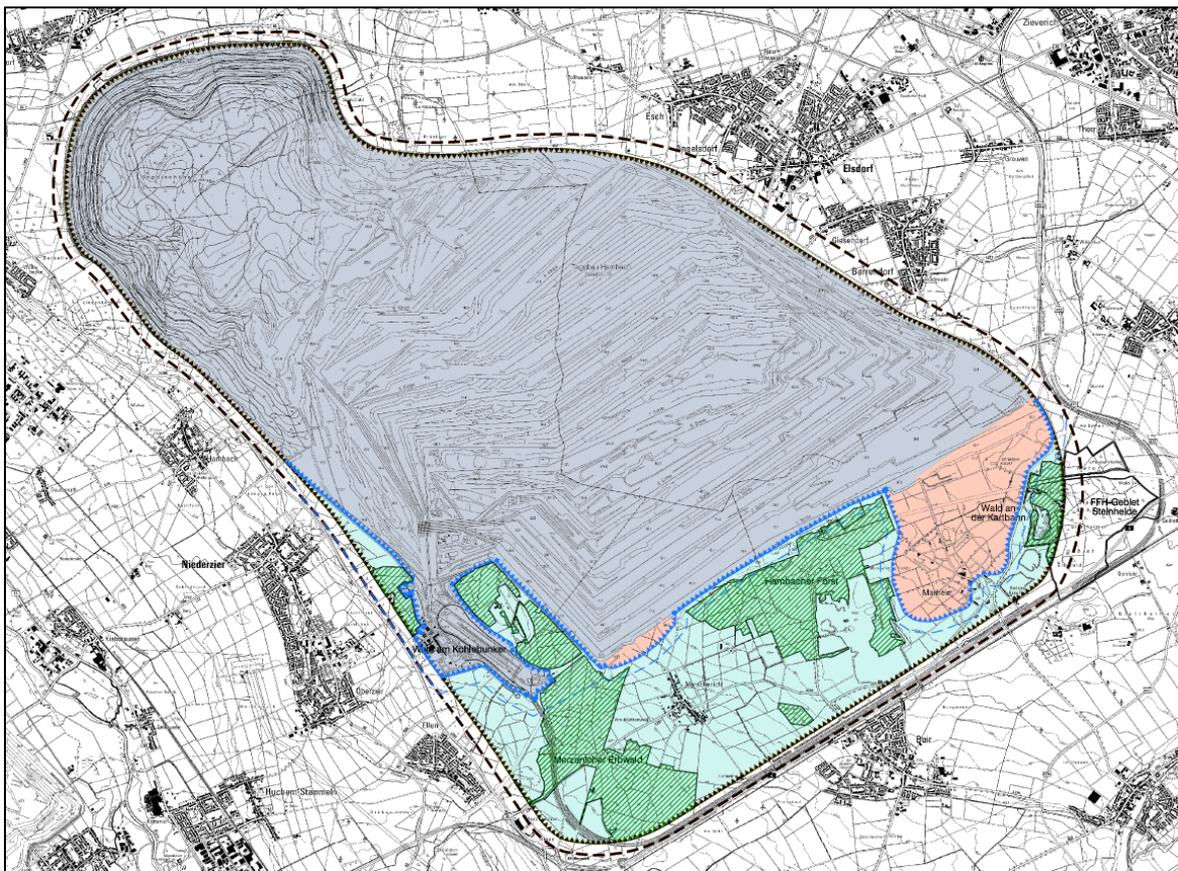


Abb. 1: Noch verbleibendes Abbaugelände des Tagebaus Hambach zum Stand 01.01.2021 (Quelle: RWE Power AG).

Grau dargestellt sind die durch den Tagebau bereits beanspruchten und wieder nutzbar gemachten Flächen. Die roten Flächen im Südosten und westlich des Hambacher Forstes werden noch beansprucht. Grün (Wald) und blau (Landwirtschaft, Sonstiges) dargestellt sind die Flächen, die nun nicht mehr beansprucht werden.

2.3 Wiedernutzbarmachung der Tagebauflächen

Die Ausgestaltung der Bergbaufolgelandschaft beinhaltet im Norden des Tagebaus Gebiete für die Waldmehrung zur Ausbildung eines standortgerechten Bewuchses, landwirtschaftliche Nutzflächen und Gebiete für den Natur- und Artenschutz. Der größte Teil des Abbaugebiets wird jedoch geflutet, so dass ein Tagebausee entsteht, der im Vergleich zum Braunkohlenplan Teilplan 12/1 etwas weiter nördlich, vor dem Hambacher Forst liegen und sich östlich des Hambacher Forstes über den Bereich der ehemaligen Ortschaft Manheim-Alt erstreckt. Die Wiedernutzbarmachung durch Herstellung eines Sees ist dabei als gesamtheitlicher und kontinuierlicher, wenn auch länger dauernder bergbaulicher Arbeitsprozess von der Inanspruchnahme bis zur bergrechtlichen Wiedernutzbarmachung zu sehen und stellt zugleich auch eine Ausgleichsmaßnahme i. S. d. Naturschutzrechts dar.

2.3.1 Tagebausee

Nach Beendigung der Braunkohlegewinnung im Tagebau Hambach wird das Grundwasser im verbleibende Restraum ansteigen und es entsteht ein Tagebausee (s. Abb. 2). Bei der Entstehung des Tagebausees handelt es sich um einen natürlichen Vorgang im Rahmen des Grundwasserwiederanstiegs. Um diesen Vorgang zu beschleunigen, wird der Tagebausee zusätzlich mit Wasser aus dem Rhein befüllt. Die beschleunigte Wiederauffüllung der Grundwasserkörper stellt eine Maßnahme zum Erreichen des bestmöglichen Zustands der Grundwasserkörper nach Maßgabe des Hintergrundpapier Braunkohle dar.



Abb. 2: Visualisierung des Tagebausees, Blickrichtung Westen ab Bergheim (Quelle RWE Power AG, August 2022)

Der Tagebausee Hambach wird eine Seefläche von rd. 3.550 ha sowie ein Seevolumen von rd. 4.300 Mio. m³ aufweisen. Die maximale Seetiefe wird bei rd. 360 m liegen, die Uferlinie wird ca. 29 km umfassen. Die zentralen Kennwerte des Tagebausees Hambach sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Kennwerte Tagebausee Hambach

Seefläche	rd. 3.550 ha
Seevolumen	rd. 4.300 Mio. m ³
Seetiefe	max. rd. 360 m; Mittel: rd. 120 m
Zielwasserspiegel	+ 65 m NHN
Uferlinie	rd. 29 km
Befüllbeginn	in 2030
Befülldauer	rd. 40 Jahre (gemäß abgestimmten Entnahmekonzept; modelltechnisch ermittelt)
Befüllung mit	Rheinwasser & Sümpfungswasser aus Tagebauseebegleitbrunnen
Befüllung über	RWTL und Einleitbauwerk
Entnahmemenge Rheinwasser	Ø rd. 234 Mio. m ³ /a (gemäß abgestimmten Entnahmekonzept); max. rd. 14 m ³ /s ; Ø rd. 7 m ³ /s
Ablauf	in die Erft (nach Abschluss der Befüllung), max. rd. 3 m ³ /s; Ø rd. 0,7 m ³ /s

Die Böschungen des Tagebausees werden im Regelbetrieb sowie einem nachlaufenden Hilfsgerateinsatz mit einer Generalneigung von 1: 5 dauerhaft standsicher und so angelegt, dass auch bereits während der Befüllung Zwischennutzungen beschränkt auf einige Uferbereiche möglich sein sollen. Für den späteren Wellenschlagbereich, der auf +/- 2 m des zu-künftigen Zielwasserspiegels des Tagebausees im Böschungsbereich angelegt wird, wird überwiegend eine Böschungsneigung von 1: 25 angesetzt. Aufgrund größerer zu erwartender Wellenbewegung durch Windeinflüsse von West nach Ost wird der Wellenschlagbereich entlang der östlichen Ufer sowie im Bereich vor dem Hambacher Forst mit einer Böschungsneigung von 1: 30 hergestellt. Im Restraum wird der gesamte Böschungsbereich, der den See oberhalb seines bei + 65 m NHN liegenden Zielwasserspiegels umfasst, vielgliedrig gestaltet. Es werden standortgerechte Gehölzarten gepflanzt, Strauchzonen angelegt, Sonderbiotope eingerichtet und Strandzonen entwickelt. Im Bereich des Wellenschlags ist zudem die Entwicklung ökologischer Flachwasserzonen vorgesehen.

Der Zielwasserspiegel des Tagebausees Hambach liegt bei + 65 m NHN. Dieser definiert im Endzustand den Grundwasserstand im Nahbereich des Sees. Grund hierfür ist die spätere Funktion des Tagebausees als Vorflut für das Grundwasser, wodurch dem See das Grundwasser zufließen wird und somit der Wasserstand im Tagebausee das höchste Niveau des im Nahbereich anstehenden Grundwassers bestimmt. Aufgrund des hydraulischen Gefälles zwischen Tagebausee und Erft ist im nördlichen Bereich die Grundwasserfließrichtung vom Tagebausee in Richtung Erft gerichtet. Nach Erreichen des Zielwasserspiegels wird die See-

spiegelhöhe meteorologisch bedingt zwischen +64,8 m NHN und +65,1 m NHN schwanken, Maximalhöhen von + 65,3 m NHN sind bei extremen Niederschlagsereignissen möglich.

Nach Erreichen des Zielwasserspiegels wird der Tagebausee Hambach einen Ablauf in Richtung Erft erhalten. Die Wasserspiegellage im Tagebausee wird somit nach oben hin durch eine sog. Überlaufschwelle mit natürlichem Ablauf in die anschließende Vorflut begrenzt. Über das Ablaufgewässer am zukünftigen Ostufer des Tagebausees bei Berrendorf werden im Mittel 0,7 m³/s Seewasser über den Wiebach/Winterbach in Richtung Erft abgeleitet. Die maximalen Abflüsse am Ablaufgewässer betragen 3 m³/s. Für die Sicherung der Trasse für das Ablaufgewässer des Tagebausees Hambach wird ein eigenständiges BKP-Verfahren durchgeführt.

Für die Beschleunigung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs und der Befüllung des Tagebausees Hambach, die in 2030 beginnt, wird vorrangig Rheinwasser verwendet, das bei Dormagen entnommen und über eine ca. 40 km lange Rheinwassertransportleitung (RWTL) herangeführt wird. Für die Genehmigung der Heranführung des Rheinwassers an den Tagebausee Hambach wird ein eigenständiges Verfahren durchgeführt (Braunkohlenplanänderungsverfahren RWTL).

Um standsichere Böschungen zu gewährleisten, wird auch während der Befüllung weiterhin der umgebende Grundwasserspiegel gesenkt (nachlaufende Sumpfung), sodass der wieder ansteigende Grundwasserspiegel bis zum Erreichen des Zielwasserstandes unterhalb des ansteigenden Seewasserstands gehalten wird. Neben dem Rheinwasser wird deshalb auch ein wesentlich geringerer Anteil an Sumpfungswasser aus den Tagebauseebegleitbrunnen in den Tagebausee eingeleitet, der in Abhängigkeit zur Entwicklung des Seewasserspiegels sukzessive reduziert werden kann. Insbesondere in den ersten Jahren nimmt der Sumpfungswasseranteil am Flutungswasser aufgrund des schnell ansteigenden Seewasserspiegels stark ab.

Der Zielwasserspiegel von + 65 m NHN wird unter Zugrundelegung des abgestimmten Konzepts für die Rheinwasserentnahme und entsprechend einer modelltechnischen Ermittlung nach ca. 40 Jahren Befülldauer erreicht.

Für die Befüllung des Tagebausees Hambach ist ein Einleitbauwerk zu errichten, welches von der Schnittstelle zur RWTL bei Elsdorf am Speedway Terra Nova bis zum zukünftigen Nordufer des Tagebausees über die Innenkippe ins Tagebautiefste führen wird. Das Einleitbauwerk kann in Form von Rohrleitungen oder als offenes Gerinne bzw. als Kombination ausgestaltet werden. Die Herstellung des Einleitbauwerks ist nach Vorliegen der genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen ab ca. 2027 vorgesehen.

Zur Befüllung der Tagebauseen Garzweiler und Hambach sowie der Bereitstellung von „Ökowerwasser“ ist eine maximale Entnahmemenge aus dem Rhein von 18 m³/s vorgesehen. Im Maximum werden in den Tagebausee Hambach rd. 14 m³/s Rheinwasser eingeleitet. Die Entnahme wird anhand eines mit der Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt (GDWS) abgestimmten, gestaffelten Entnahmekonzeptes erfolgen, das sich am Rheinpegel Düsseldorf orientiert. Die Zentralkommission für die Rheinschifffahrt hat mit Beschluss vom 08.12.2022 diesem gestaffelten Entnahmekonzept zugestimmt.

Rund 54 % des eingeleiteten Rheinwassers wird während der Befüllung versickern (sog. Gebirgsverlust) und in die angrenzenden Grundwasserleiter abströmen. Da es auch nach

Erreichen des Zielwasserspiegels weiterhin zu Versickerungsverlusten aus dem Tagebausee in das umliegende Gebirge kommt, sind die Versickerungsverluste durch eine nachlaufende Befüllung mittels Rheinwasser über einen begrenzten Zeitraum auszugleichen.

Der Tagebausee wird ab Erreichen des Zielwasserspiegels einen berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper darstellen. Er ist typologisch dem Seetyp 13 „Geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet“ zuzuordnen und wird sich in Abhängigkeit der zugeführten Wasser langfristig zu einem oligotrophen Stillgewässer entwickeln. Der Tagebausee Hambach wird ganzjährig eine hohe Sauerstoffverfügbarkeit aufweisen mit einer Sauerstoffsättigung von ca. 95 %. Er wird durch die Pufferkapazität des Rheinwassers neutrale pH-Werte aufweisen und auch stationär nicht durch Versauerung aufgrund von zuströmendem Kippenwasser gefährdet sein. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Tagebausee Hambach das Potential aufweist, sich zu einem ökologisch wertvollen Gewässer zu entwickeln, dessen Wasserbeschaffenheit zudem vielfältige Nutzungsmöglichkeiten zulässt.

Die Herstellung des Tagebausees Hambach erfolgt im Zuge eines wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens (PFV) nach § 68 Abs. 1 WHG. Das Braunkohlenplanänderungsverfahren (BKPÄV) für den Teilplan 12/1 für das infolge des Kohleverstromungsbeendigungsgesetzes geänderte Tagebauvorhaben liegt dem PFV für den Tagebausee Hambach zugrunde. Die grundsätzliche Machbarkeit des Tagebausees Hambach wurde im Rahmen des Zulassungsverfahrens zum 3. Rahmenbetriebsplan (RBP) für die Fortführung des Tagebaus Hambach von 2020 bis 2030 bereits bestätigt.

2.3.2 Rekultivierung

Neben der grundsätzlichen Herstellung des Tagebausees bestehen die Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung im Wesentlichen in der Böschungsgestaltung, partiell in der Anlage von Wegen für Monitoringaufgaben, Freizeitnutzungen und insbesondere zur Naherholung, der Bepflanzung im Rahmen der Wiedernutzbarmachungsplanung und der temporären Begrünung von Böschungsflächen aus Immissionsschutzgründen

Nördlich angrenzend an den Restraum des Tagebaus und späteren Tagebausee liegen bereits großflächig forst- und landwirtschaftlich rekultivierte Flächen. Die Wiedernutzbarmachung gemäß der geänderten Planung orientiert sich an den Vorgaben des geltenden Braunkohlenplans Teilplan 12/1. Darin ist für das gesamte Abbaugelände eine Wiedernutzbarmachung von mindestens 1.000 ha landwirtschaftlicher Fläche vorgesehen. Die Seefläche ist im Braunkohlenplan Teilplan 12/1 auf maximal 4.000 ha begrenzt.

Durch die terrassenförmige Anordnung der landwirtschaftlichen Flächen auf der Innenkippe wird mit der geänderten Planung die Erstellung von insgesamt rd. 250 ha landwirtschaftlicher Fläche möglich sein. Außerdem werden im Vorfeld rd. 900 ha landwirtschaftliche Fläche nicht mehr in Anspruch genommen. Damit wird die Vorgabe aus dem Braunkohlenplan Teilplan 12/1 zur Ausweisung von in Summe über 1.000 ha landwirtschaftlicher Fläche im Plangebiet auch bei Umsetzung des angepassten Vorhabens sowie unter Berücksichtigung weiterer

Maßnahmen zur funktionalen Biotopvernetzung zwischen den Wäldern Hambacher Forst, Merzenicher Erbwald und FFH-Gebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ erfüllt.

Bezüglich der Größenordnung einer forstlichen Wiedernutzbarmachung sind im Braunkohlenplan Teilplan 12/1 keine direkten Vorgaben enthalten. Durch die forstliche Wiedernutzbarmachung auf einer Fläche von über 2.750 ha (einschließlich Sophienhöhe) und den Erhalt von Waldbereichen auf einer Fläche von über 760 ha (insbesondere Hambacher Forst, Merzenicher Erbwald und Bestand westlich des FFH-Teilgebietes Steinheide) werden rund 3.510 ha Forstflächen im heutigen Abbaufeld entstehen beziehungsweise verbleiben.

3 Methodisches Vorgehen

Gegenstand einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung (FFH-VU) ist die Prüfung der prognostizierbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Erhaltungsziele von möglicherweise betroffenen Natura 2000-Gebieten.

Rechtsgrundlage sind die Vorgaben des § 34 Abs. 1 BNatSchG, nach denen Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes zu überprüfen sind, wenn sie einzeln oder in Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen.

Hierbei ist zwischen einer FFH-Voruntersuchung und einer vertieften Untersuchung zu unterscheiden. Bei einer FFH-Voruntersuchung ist zu untersuchen, ob erhebliche Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes ernsthaft in Betracht kommen bzw. ob sich erhebliche Beeinträchtigungen offensichtlich ausschließen lassen. Verbleiben Zweifel, ist eine genauere Prüfung des Sachverhaltes und damit eine vertiefende FFH-Verträglichkeitsuntersuchung mit ihren Anforderungen an den diese Besorgnis ausräumenden naturschutzfachlichen Gegenbeweis erforderlich. Soweit Zweifel an der Nichterheblichkeit offensichtlich sind, kann auf eine Vorprüfung verzichtet werden. In solchen Fällen wird ausschließlich eine vertiefende Verträglichkeitsprüfung erarbeitet.

Prüfgegenstand sind die Natura 2000-Gebiete mit den für die jeweiligen Gebiete festgelegten Erhaltungszielen. Andere naturschutzfachliche Belange, die sich nicht auf die festgelegten Erhaltungsziele des Schutzgebietes oder auf die für den günstigen Erhaltungszustand dieser Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile beziehen, sind für die FFH-VU nicht relevant.

Erhaltungsziele

Der Begriff der Erhaltungsziele ist § 7 Abs. 1 Nr. 9 BNatSchG zu entnehmen. Als Erhaltungsziele eines Schutzgebietes gelten die konkreten Festlegungen zur Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands der Lebensräume und Arten der Anhänge I und II der FFH-RL bzw. in Vogelschutzgebieten der in Anhang I aufgeführten Arten sowie der Vogelarten nach Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutz-Richtlinie (VS-RL).

Die zuständige Fachbehörde legt für jedes Gebiet die spezifischen Erhaltungsziele fest. In der Regel sind diese Festlegungen den im Gesetzesblatt veröffentlichten Erhaltungszielverordnungen bzw. NSG-Verordnungen zu entnehmen. Soweit solche Verordnungen nicht vorliegen oder nicht mehr aktuell sind, können hilfsweise die in den aktuellen Standarddatenbögen verzeichneten Vorkommen der Lebensraumtypen (LRT) des Anhangs I der FFH-RL bzw. die Vorkommen der Arten des Anhangs II der FFH-RL herangezogen werden. Auch gebietsspezifische Managementpläne können - soweit vorhanden - herangezogen werden.

Maßgebliche Bestandteile für die Erhaltungsziele

Die Wahrung oder Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands eines Erhaltungsziels setzt voraus, dass bestimmte Standortparameter oder Habitatstrukturen gegeben sind, die als maßgebliche Bestandteile in einer FFH-VU berücksichtigt werden müssen. Dieses bedeutet, dass auch die Landschaftsbestandteile oder standörtlichen Parameter, die Voraussetzung für die Gewährleistung des günstigen Erhaltungszustands entscheidend sind, im Rahmen der FFH-VU zu betrachten sind.

Erheblichkeitsschwellen

Ziel der FFH-RL ist die Wahrung des günstigen Erhaltungszustands der Lebensräume und Arten der Anhänge I und II bzw. der Vogelarten des Anhangs I bzw. die Arten gemäß Art. 4 Abs. 2 der VS-RL. Laut Art. 6 Abs. 2 der FFH-RL sind die Mitgliedstaaten dazu verpflichtet, in den Schutzgebieten „die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten sowie Störungen von Arten, für die die Gebiete ausgewiesen worden sind, zu vermeiden, sofern solche Störungen sich im Hinblick auf die Ziele dieser Richtlinie erheblich auswirken könnten“. Art. 7 der FFH-RL gibt zudem vor, dass die Verpflichtungen nach Art. 6, Abs. 2, 3 und 4 der vorliegenden Richtlinie auch auf die ausgewiesenen Vogelschutzgebiete gelten.

Somit ist der „günstige Erhaltungszustand“ der Lebensräume und Arten der entscheidende Maßstab für die Bewertung von Beeinträchtigungen und die Beurteilung ihrer Erheblichkeit.

Ein günstiger Erhaltungszustand eines natürlichen Lebensraums liegt gemäß Art. 1 Buchst. e) der FFH-RL vor, wenn

- sein natürliches Verbreitungsgebiet sowie die Flächen, die er in diesem Gebiet einnimmt, beständig sind oder sich ausdehnen und
- die für seinen langfristigen Fortbestand notwendige Struktur und spezifischen Funktionen bestehen und in absehbarer Zukunft wahrscheinlich weiter bestehen werden und
- der Erhaltungszustand der für ihn charakteristischen Arten im Sinne des Art. 1 Buchst. i) FFH-RL günstig ist.

Ein günstiger Erhaltungszustand einer Art liegt gemäß Art. 1 Buchst. i) der FFH-RL dann vor, wenn

- aufgrund der Daten über die Populationsdynamik der Art anzunehmen ist, dass diese Art ein lebensfähiges Element des natürlichen Lebensraumes, dem sie angehört, bildet und langfristig weiterhin bilden wird,
- das natürliche Verbreitungsgebiet dieser Art weder abnimmt noch in absehbarer Zeit vermutlich abnehmen wird,
- ein genügend großer Lebensraum vorhanden ist und wahrscheinlich weiterhin vorhanden sein wird, um langfristig ein Überleben der Populationen dieser Art zu sichern.

In der Prüfpraxis haben sich mittlerweile für unterschiedliche Wirkpfade verschiedene Standards und Fachkonventionen bzw. Fachkonventionsvorschläge zur Bewertung von Auswirkungen etabliert:

- So werden vor allem dauerhafte Flächenverluste anhand der Orientierungswerte von LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) bewertet.
- Zur Bewertung der Auswirkungen von Grundwasserabsenkungen auf Lebensraumtypen liegt ein Konzept von RASPER (2004) vor. Die Empfindlichkeit von Lebensraumtypen gegenüber Änderungen des Grundwasserregimes kann in Anlehnung an den 2. Teil des Konzepts vom ERFTVERBAND (2003) eingestuft werden.
- Qualitative Aspekte möglicher signifikanter Schädigung grundwasserabhängiger Ökosysteme, also die Veränderung der Wasserbeschaffenheit, behandelt der 3. Teil des Konzepts vom ERFTVERBAND (2004). Zudem liegt für Stoffeinträge in Natura 2000-Gebieten seit April 2019 eine Vollzugshilfe des LfU Brandenburg vor, die Hinweise zur Bewertung der Erheblichkeit empfindlicher aquatischer als auch terrestrischer Ökosystemen und Arten liefert (LFU 2019).
- Für luftbürtige eutrophierende Stickstoffeinträge hat sich das Critical Loads-Konzept durchgesetzt. Für die Anwendung liegen praxisbezogene Hinweise von FGSV (2019) vor.
- Für kontinuierliche Lärmemissionen hat sich die Arbeitshilfe von GARNIEL & MIERWALD (2010) etabliert, die zwar für Straßenverkehr entwickelt wurde, jedoch bis zu einem gewissen Grade auch für andere kontinuierliche Lärmquellen bei gleichem Emissionspektrum und vergleichbarem Berechnungsverfahren herangezogen werden kann.

Vorbelastungen

Grundsätzlich ist zudem eine Vorbelastung, die Einfluss auf den Erhaltungszustand eines Erhaltungsziels haben kann, im Rahmen der Verträglichkeitsuntersuchung zu berücksichtigen. Eine hohe Vorbelastung bedeutet in der Regel, dass der Puffer für zusätzliche Beeinträchtigungen bis zur Überschreitung der Erheblichkeitsschwelle gering ist, während er bei geringer Vorbelastung höher ausfallen kann. Erreicht die Vorbelastung bereits ein Niveau, bei dem eine erhebliche Verschlechterung festzustellen ist oder überschreitet sie dieses Niveau, so sind allenfalls bagatellhafte Zusatzbelastungen zulässig.

Die Höhe der Vorbelastung bzw. der Belastung ist entscheidend für das verbliebene Reaktionsvermögen der Lebensgemeinschaften und Arten. Sie ist jedoch nicht Teil der Kumulationsbetrachtung, sondern geht direkt in die Beurteilung der vorhabenbedingten Auswirkungen auf die Erhaltungsziele ein.

Anforderungen an die Prognosesicherheit

Laut Urteil des EuGH vom 07.09.2004 („Herzmuschelfischerei-Urteil“) können erhebliche Beeinträchtigungen durch die Genehmigungsbehörde nur verneint werden, wenn aus wissenschaftlicher Sicht kein vernünftiger Zweifel daran besteht, dass sich ein Plan oder Projekt nicht nachteilig auf das Natura 2000-Gebiet auswirkt. Dabei sind laut Bundesverwaltungsgericht rein theoretische Besorgnisse nicht zu berücksichtigen und ebenso ist ein „Nullrisiko“ nicht nachzuweisen (BVerwG 9 A 20.05, Urteil vom 17.01.2007 „Westumfahrung Halle“).

Erheblichkeit von Beeinträchtigungen

Die Bewertung von Beeinträchtigungen der Arten und Lebensraumtypen basiert auf den spezifischen Eigenschaften der Erhaltungsziele und vor dem Hintergrund der im Gebiet herrschenden Umweltbedingungen. Grundsätzlich wird das gesamte Natura 2000-Gebiet als Bezugsraum der Bewertung zugrunde gelegt.

Mit einer erheblichen Beeinträchtigung sind Veränderungen verbunden, die – nach wissenschaftlichen Kriterien beurteilt – den langfristig günstigen Erhaltungszustand der untersuchten Lebensräume bzw. Arten gefährden bzw. seine Erreichung verhindern.

Folgende Definition der Erheblichkeit ergibt sich daraus:

- Als nicht erheblich eingestuft werden Beeinträchtigungen, wenn der Erhaltungszustand der Arten und Lebensräume nach Eintritt der Beeinträchtigungen weiterhin günstig ist und die Funktionen des Gebiets innerhalb des Netzes Natura 2000 in ausreichendem Umfang gewährleistet bleiben. Durch das Vorhaben werden keine oder nur geringfügige Veränderungen des Erhaltungszustands ausgelöst und die Strukturen, Funktionen und Wiederherstellungsmöglichkeiten der jeweiligen für das Erhaltungsziel oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile bleiben unverändert, womit die

Voraussetzungen zur langfristigen Sicherung des günstigen Erhaltungszustands der Arten und Lebensräume vollständig gewahrt bleibt.

- Als erheblich werden Beeinträchtigungen gewertet, welche zu Verschlechterungen der jeweiligen für das Erhaltungsziel oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteile führen. Mit dem Vorhaben sind Verluste oder Beeinträchtigungen von Flächen, Strukturen oder Funktionen verbunden, die zur Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustands einer Art oder eines Lebensraumes im Schutzgebiet notwendig sind. Die Beeinträchtigungen der Funktionen und Strukturen lösen dabei qualitative Veränderungen aus, die einer Erhaltung und langfristigen Sicherung des jeweiligen günstigen Erhaltungszustandes der Lebensräume und Arten abträglich sind bzw. diese ausschließen.

Berücksichtigung von charakteristischen Arten

In der FFH-RL werden gemäß Art. 1 Buchst. e) „charakteristische Arten“ als Merkmale des Erhaltungszustands der Lebensräume des Anhangs I der FFH-RL herangezogen.

In einer FFH-VU müssen diejenigen charakteristischen Arten berücksichtigt werden, die zur Klärung der Frage beitragen, ob ein Vorhaben eine erhebliche Beeinträchtigung eines konkreten Lebensraums auslösen könnte. Somit kommt diesen Arten bei der Bewertung von Beeinträchtigungen eines LRTs eine „dienende Funktion“ zu. Die Arten werden nicht um ihrer selbst willen berücksichtigt, sondern als Indikatoren. Es kommt auf die Informationen an, die das Vorkommen der Arten indirekt über den Zustand des LRTs liefert (WULFERT et al. 2016, S. 28). Daraus folgt, dass sich die Betrachtung der charakteristischen Arten auf die Habitate und Funktionen fokussiert, die der LRT im konkreten Fall für die Arten bietet bzw. erfüllt. Bei der Bewertung der Erheblichkeit steht daher der LRT im Mittelpunkt. Dementsprechend wird keine Erheblichkeitsbewertung der jeweiligen charakteristischen Arten vorgenommen. Anders-falls würden charakteristische Arten und Arten des Anhangs II der FFH-RL gleichgestellt werden. Dies hätte de facto zur Folge, dass der besondere Schutz des Anhangs II auf darin nicht genannte Arten ohne Rechtsgrundlage erweitert würde (ebd. S. 28).

Konkret bedeutet dies, dass charakteristische Arten nur dann zu berücksichtigen sind, wenn vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaft eines Lebensraumtyps ohne Zusatzinformationen nicht adäquat bewertet werden können. Lebensgemeinschaften werden in der Regel über ihre Vegetationszusammensetzung definiert. Wirkpfade, deren Auswirkungen sich in der Veränderung der Vegetationszusammensetzung manifestieren, werden direkt über den Zustand des Lebensraumtyps bewertet. Für eine adäquate Bewertung dieser Wirkpfade bedarf es gemäß WULFERT et al. (2016) keiner zusätzlichen Berücksichtigung von charakteristischen Arten. Für Wirkpfade, die sich nicht in der Änderung der Vegetationszusammensetzung manifestieren (z.B. Lärm), kann es sinnvoll und notwendig sein, bei der Bewertung auf charakteristische Arten zurückzugreifen. Dieses ist jedoch im Einzelfall zu entscheiden (s. auch BMVBW 2004).

Berücksichtigung der Kumulation durch andere Pläne und Projekte

Gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG ist bei der Überprüfung von Projekten vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets auch zu prüfen, ob sie im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen.

Somit ist in den Fällen, in denen Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen eines Schutzgebiets offensichtlich nicht ausgeschlossen oder durch Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vermieden werden können, ergänzend zu prüfen, ob die von dem jeweiligen Vorhaben betroffenen Erhaltungsziele zusätzlich durch andere Pläne oder Projekte beeinträchtigt werden und ob im Zusammenwirken aller Vorhaben die Erheblichkeitsschwelle überschritten wird.

Ausgangspunkt der Kumulationsbetrachtung sind grundsätzlich die Beeinträchtigungen, die vom Vorhaben selbst ausgehen. Wenn das geprüfte Vorhaben keinerlei Beeinträchtigung auf ein Erhaltungsziel ausübt, lässt sich sicher ausschließen, dass es einen Beitrag zur Summe der Auswirkungen anderer Pläne und Projekte leisten könnte. Selbst wenn andere Pläne und Projekte im Ist-Zustand die Erheblichkeitsschwelle kumulativ bereits überschreiten, ist das geprüfte Vorhaben zulässig.

Für eine Kumulationsbetrachtung nicht relevant sind zum einen andere Pläne und Projekte Dritter, für die keine FFH-VU vorliegen. Ein Vorhabenträger ist nicht verpflichtet, für diese Vorhaben eine (nachträgliche) FFH-VU durchzuführen. Soweit solche Pläne und Projekte umgesetzt sind, manifestieren sich deren Auswirkungen in der (Vor-)Belastung (vgl. Urteil des BVerwG im Verfahren 7 C 27.17 vom 16.5.2019, Rn. 44) und sind nicht in die Kumulationsbetrachtung einzubeziehen. Zum anderen sind auch solche Pläne und Projekte nicht relevant, die noch keinen prüffähigen Planungsstand erreicht haben. Diese Vorhaben müssen in ihren vor der Zulassung vorzulegenden FFH-Verträglichkeitsprüfungen mögliche Beeinträchtigungen des hier geprüften Vorhabens in der geänderten Form berücksichtigen.

4 Vorhabenbeschreibung gemäß angepasster Braunkohlenplanung

Der Tagebau Hambach hat seinen genehmigungsrechtlichen Ursprung in der in der Mitte der 1970er Jahre getroffenen politischen Entscheidung, die langfristige Energieversorgung des Landes zu einem erheblichen Anteil über die heimische Braunkohle abzusichern. Die Gewinnung der Braunkohle in dem insgesamt ca. 8.500 ha großen Abbaugelände wurde im Rahmen eines Braunkohlenplanverfahrens im Jahr 1977 durch die Landesregierung Nordrhein-Westfalen mit dem sogenannten Teilplan 12/1 - Hambach - zu einem verbindlichen Ziel der Raumordnung und Landesplanung erklärt. Mit dem Abbaubetrieb wurde im Jahr 1978 begonnen, die erste Kohle konnte im Jahr 1984 gefördert werden. Der Tagebau Hambach hätte hiernach eine Laufzeit bis 2045. Mit der NRW-Leitentscheidung 2021 wurde eine erhebliche Reduzierung des Tagebaufortschritts und daraus folgend eine erhebliche Verkleinerung des Abbaufeldes im Süden festgelegt. Gemäß dem Entscheidungssatz 6 der NRW-Leitentscheidung wurden neue Abbaugrenzen des Braunkohlenplans Hambach ohne eine Inanspruchnahme der

Ortschaft Morschenich, des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwalds und des Waldgebietes westlich des FFH-Gebietes „Steinheide“ festgelegt.

Im Folgenden wird als Grundlage für die FFH-Untersuchung zum einen die aktuelle Betriebstätigkeit für den Geltungszeitraum des aktuellen Hauptbetriebsplans beschrieben und zum anderen die Betriebstätigkeit bis zum Ende der Kohlegewinnung in 2029. Anschließend erfolgt die Beschreibung der Betriebstätigkeit ab 2030 bis zum Abschluss der Wiedernutzbarmachung und Herstellung des Tagebausees.

4.1 Beschreibung der Betriebstätigkeit im Geltungszeitraum des Hauptbetriebsplanes bis 31.12.2024

Für den Zeitraum bis 31.12.2024 sind nach Maßgabe des Hauptbetriebsplans 2021-2024 sind folgende Betriebsabläufe maßgeblich:

Gewinnung:

Im Zeitraum 2021 – 2024 werden gemäß aktueller Planung bedarfsabhängig jährlich zunächst ca. 25 später Braunkohle im Tagebau Hambach gefördert. Später wird diese Menge zunehmend zurückgehen. Die Abraum- und Kohlegewinnung im Tagebau Hambach erfolgt mit insgesamt sieben Schaufelradbaggern der Leistungsklassen 110.000, 200.000 und 240.000 m³+t/Tag wechselweise auf sieben Sohlen.

Abbauführung:

Im Tagebau Hambach sind sieben Gewinnungssohlen eingerichtet. Die Förderwege der einzelnen Sohlen sind an den Bandsammelpunkt angeschlossen. Aufgrund des Erhaltens des Hambacher Forstes wird sich die oberste Sohle des Tagebaus nur noch westlich und östlich des Hambacher Forstes weiterentwickeln. Im östlichen Bereich erfolgt die weitere Entwicklung der 1. bis zur 3. Sohle im Schwenkbetrieb. Im übrigen Bereich werden die Sohlen 2 bis 7 im Parallelbetrieb weiterbetrieben. Aufgrund des Aussetzens der Gewinnung auf der 1. Sohle vor dem Hambacher Forst wird das Gewinnungsböschungssystem sukzessive auf eine Generalneigung von 1 : 5 aufgefahren.

Wasserwirtschaft:

Entsprechend den geänderten planerischen Vorgaben ist eine zusätzliche Entwässerung bzw. Druckentspannung der verschiedenen Grundwasserhorizonte, anders als nach dem bisher verfolgten, kontinuierlichen Tagebaufortschritt im Tagebauvorfeld, mit Ausnahme des Bereichs der Inanspruchnahme des Hor. 16 östlich des Hambacher Forstes, nicht mehr erforderlich. Auch in diesem Bereich ist eine Entwässerung nicht mehr in dem Maß erforderlich, wie es nach der ursprünglichen Planung vorgesehen war.

Grundsätzlich gilt somit, dass die Beeinflussung durch die geänderte Betriebsführung und die reduzierte Kohlegewinnung im Vergleich zu den ursprünglichen Planungen in keinem Grundwasserleiter zunehmen wird.

Die auf der Nordrandböschung installierte Entwässerungsleistung wird vor der anstehenden Überkippung durch Ersatzbrunnen am Tagebaurand sowie auf den Gewinnungsstrossen kompensiert. Im Tagebauvorfeld sind mit Ausnahme von Greiferbrunnen zur Entwässerung des obersten Grundwasserstockwerks keine weiteren Neuanlagen zur vorlaufenden Entwässerung geplant.

Wiedernutzbarmachung:

Die forstliche Wiedernutzbarmachung auf der überhöhten Innenkippe wird im Geltungszeitraum fortgesetzt. Nach entsprechendem Kippenfortschritt wird die landwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung im geländegleichen Anschluss vor Elsdorf sowie ab 2022 auf der überhöhten Innenkippe fortgeführt. Da der im Vorfeld des Tagebaus angetroffene Löss nicht in ausreichenden Mengen zur Verfügung steht und aus Qualitätsgründen nicht bzw. nur sehr eingeschränkt für eine landwirtschaftliche Rekultivierung verwendet werden kann, erfolgt die Lössbereitstellung per Zuzuglieferung aus dem Tagebau Garzweiler.

Das von der 1. Gewinnungssohle bereitgestellte Rekultivierungsmaterial (Forstkies) wird zur Weiterführung der forstlichen Wiedernutzbarmachung der überhöhten Innenkippe bzw. des Endböschungsbereiches der Sophienhöhe eingesetzt.

Seit Mitte 2011 wird am nordöstlichen Tagebaurand die Verkippung des sogenannten Kippenkeils durchgeführt. Diese Maßnahme wird zur Verminderung der Versauerung und des Stoffaustrages aus dem Kippenkörper in das oberste Grundwasserstockwerk der Erftscholle umgesetzt und auch im Zeitraum des in Rede stehenden Hauptbetriebsplans fortgeführt.

Inanspruchnahme von Flächen:

Insgesamt werden rund 156 ha Fläche bergbaulich in Anspruch genommen. Hierbei handelt es sich ganz überwiegend um landwirtschaftliche Flächen und in einem geringen Maße um bebaute Flächen bzw. Siedlungsflächen. Im Abbaufeld liegende Verkehrswege und sonstige Infrastruktur werden sukzessive zurückgebaut. Rodungen einzelner Gehölzbestände beschränken sich auf wenige Bereiche im Umfeld der Ortschaft Manheim. In den Bereichen des Hambacher Forstes, des Merzenicher Erbwaldes inkl. des Waldbereichs am Kohlebunker sowie im Bereich der an die Steinheide angrenzenden Waldflächen (NSG 2.1-2 „Kiesgrube Steinheide“ und LSG 2.2-11 „Umgebung NSG Steinheide, Lörsfelder Busch, Dickbusch und Kiesgrube Steinheide“) innerhalb des Abbaufelds erfolgen keine Rodungen.

Ferner wird ein Gewässerabschnitt des Manheimer Fließes bergbaulich in Anspruch genommen.

4.2 Beschreibung der Betriebstätigkeit im Zeitraum 2025 bis 2029

Das Betriebsgeschehen nach 2024 ist auf die Gestaltung der Mulde für den späteren Tagebausee ausgerichtet. Die Gewinnung auf der 1. Sohle konzentriert sich auf den Ausschnitt der Manheimer Bucht.

Die Manheimer Bucht wird nach dem heutigen Stand der Planung ab 2024 geschnitten. Sie wird eine Teufe von rd. 40 m haben, dabei werden 30 m im Hochschnitt und 10 m im Tiefschnitt hereingewonnen; das Großgerät steht also 30 m unter Gelände. Die Manheimer Bucht wird Anfang der 2030er Jahre fertiggestellt sein. Die Schaufelradbagger auf den unteren Sohlen schneiden ebenfalls die Böschungen für den späteren Restsee und werden sukzessive ab 2025 außer Betrieb genommen. Die Kohleförderung wird in diesem Zeitraum sukzessive abnehmen. Nach dem heutigen Stand der Planung wird der Großgeräteinsatz im Tagebau Hambach Anfang der 2030er Jahre beendet sein.

4.3 Beschreibung der Betriebstätigkeit ab dem 01.01.2030 bis zum Abschluss der Wiedernutzbarmachung und Herstellung eines Tagebausees

Die Wiedernutzbarmachung im Bereich der Innenkippe und in den Böschungsbereichen wird nach 2029 noch einige Jahre in Anspruch nehmen. Die nach 2029 noch erforderlichen Maßnahmen der Wiedernutzbarmachung bestehen im Wesentlichen in der Böschungsgestaltung, partiell in der Anlage von Wegen, insbesondere zur Naherholung, der Bepflanzung im Rahmen der Wiedernutzbarmachung und der temporären Begrünung von Böschungsflächen aus Immissionsschutzgründen. Die Seebefüllung soll ebenfalls ab ca. 2030 und somit bereits parallel zu den oben genannten Maßnahmen erfolgen. In dem bergbaubedingten Restraum wird ein See angelegt, der im Vergleich zur bisherigen Planung weiter nördlich liegen wird.

Der Zielwasserspiegel wird bei + 65 m NHN liegen. Eine exakte Ermittlung des Niveaus erfolgt nach Vorliegen wasserwirtschaftlicher Detailplanungen. Die Befüllung des Sees wird mit dem im Zuge der nachlaufenden Sümpfung gehobenen Sümpfungswasser und insbesondere mit Wasser aus dem Rhein etwa ab 2030 erfolgen, sobald die Voraussetzungen hierfür erfüllt sind. Neben der Planfeststellung für den Tagebausee sind insbesondere die Zulassung einer Entnahme der die Befülldauer steuernden Wassermengen aus dem Rhein und die rechtzeitige Genehmigung und Erstellung der erforderlichen Infrastruktur (Rheinwasserleitung, Entnahmehauwerk am Rhein) Voraussetzung für einen möglichst frühzeitigen Abschluss der Rekultivierung. Für die Zuführung des Rheinwassers soll die Trasse der Rheinwassertransportleitung Garzweiler bis Frimmersdorf mitgenutzt werden, die dann um einen zweiten Abschnitt bis zum Tagebau Hambach zu verlängern ist. Die Leitung soll ab dem Jahr 2030 zur Verfügung stehen. Ein Seeablauf in Richtung Erft ist unabhängig von der beschriebenen Verkleinerung langfristig für den Zeitpunkt nach der vollständigen Seebefüllung vorzusehen. Die Zeit für die Seebefüllung selbst wird von der rechtzeitigen Bereitstellung der Infrastruktur und von ausreichenden Wassermengen abhängen und ca. 40 Jahre umfassen.

5 Beschreibung des Prognosemodells

Zur Betrachtung der vorhabenbedingten Auswirkungen werden die Prognoseergebnisse des aktuellen Grundwasserströmungsmodells der RWE Power AG herangezogen. Grundwasserströmungsmodelle (kurz: Grundwassermodelle) entsprechen der gängigen wissenschaftlichen Praxis zur Berechnung, Darstellung und Prognose von Grundwasserströmungen.

Die Modellfläche bzw. das Modellgebiet des Grundwassermodells ist etwa 4.000 km² groß und umfasst die Venloer Scholle, die Erft-Scholle, die Rur-Scholle und die linksrheinische Kölner Scholle mit ihrem im Westen gelegenen Villebereich sowie einen Teil der Krefelder Scholle im Nordosten. Das Gebiet wird durch 151.563 Modellpunkte horizontal diskretisiert. Dabei wurde vor allem im Bereich der Feuchtgebiete und der Tagebaue die Diskretisierung besonders hoch aufgelöst, um mit dem Modell nicht nur grundlegende Berechnungen für den Gesamttraum, sondern auch detaillierte Untersuchungen durchführen zu können. Der Strömungsraum wurde im Modell durch 12 Grundwasserleiter und 11 Grundwasserstauer nachgebildet. Das entspricht bei der vorgenommenen horizontalen Diskretisierung einer Anzahl von 1.818.756 Modellelementen.

Für die Änderung des Sumpfungswasserrechts Inden und die Tagebauseeverfahren Inden und Hambach sowie das Braunkohleplanänderungsverfahren Hambach wurde ein aktualisiertes Modell, namentlich Modell 2022, verwendet. In diesem Modell wurden die notwendigen Hebungsmengen für die sichere Gewinnung der Kohle in allen drei von RWE betriebenen Tagebauen aktualisiert und deren sumpfungsbedingte Auswirkungen berechnet. Dazu wurden weiterhin die erforderlichen Eingangsdaten (z.B. Brunnen, Neubildung, Tagebaubetrieb usw.) aktualisiert, neu kalibriert und die erforderlichen Simulationen durchgeführt. Für die Prognosesimulationen wurde die gemäß Leitentscheidung 2021 betrachtete reduzierte Tagebau- und Tagebauseefläche implementiert. Das letzte Jahr der Auskohlung wurde für den Tagebau Garzweiler 2038 angesetzt, während die Tagebaue Hambach und Inden zum Jahr 2030 enden.

Wie bei jeder Modellbearbeitung wurde über den eigentlichen Untersuchungsraum hinaus eine größere Modellfläche berücksichtigt, um sicher zu stellen, dass die schollenübergreifenden wasserwirtschaftlichen Auswirkungen in die Betrachtung Eingang finden und die Modellränder von der Sumpfung unbeeinflusst bleiben. Die Gewässer Maas, Nordkanal und Rhein geben in Ihrer Funktion als Vorfluter die hydrogeologisch wirksamen Modellränder vor, während der Festgesteinsrand der Eifel das Modellgebiet im Süden begrenzt. So ist sichergestellt, dass die bergbaulich bedingten Effekte in den betrachtungsrelevanten Grundwasserleitern des rheinischen Braunkohlenreviers ausreichend abgebildet werden und das Reviermodell 2022 als Bewertungsgrundlage im Zuge der anstehenden Genehmigungsverfahren geeignet ist

Detail zu den Modellparametern und zum Ablauf der Modellierung sind dem Modellbericht 2022 (RWE 2023) zu entnehmen.

Die Grundwasserstandsentwicklung im Prognosezeitraum wird im Modell anhand von Grundwassergleichenpläne leiterdifferenziert beschrieben. Dabei sind die Betrachtungszeitpunkte 2030, 2052, 2070 und 2200 relevant. Die Auswahl der Betrachtungszeitpunkte orientiert sich

an markanten Ereignissen mit wasserwirtschaftlicher Relevanz in den Tagebaubereichen. So ist für die Tagebaue Inden und Hambach der Abschluss des Tagebaubetriebs im Jahr 2030 vorgesehen. Damit wird also das zu erwartende Strömungsbild unmittelbar vor Beginn der Tagebauseefüllungen beschrieben. Der Tagebausee Inden wird unter den im vorliegenden Modell verwendeten Annahmen ca. 2052 zum ersten Mal den Zielwasserspiegel von 92 mNHN erreicht haben. Auch dieses Prognosejahr wird hinsichtlich der Strömungsverhältnisse beschrieben.

Für die Tagebauseen Hambach und Garzweiler stellt 2052 ein Zeitpunkt während der Seebefüllung dar. Eine Beschreibung erfolgt, um ein Verständnis der Dynamik zu generieren. Ungefähr im Jahr 2070 wird der Zielwasserstand von 65 mNHN erstmalig erreicht. Daher erfolgt auch für 2070 eine Beschreibung der Strömungssituation. Für den Tagebausee Garzweiler wird davon ausgegangen, dass nach dem Erreichen des Zielwasserstands in 2075 die Einleitungen stark zurückgefahren und voraussichtlich um das Jahr 2080 in Gänze eingestellt werden.

Die Entwicklung der Grundwasserstände lässt sich gut aus Differenzendarstellungen zwischen ausgewählten Prognosezeitpunkten zum Referenzzeitpunkt des Jahres 2021 ablesen. Für das Jahr 2021 liegen revierweit Konstruktionen des Grundwasserstands über alle zu betrachtenden Leiter vor. Damit konnte für das genannte Wasserwirtschaftsjahr die Modellvalidierung durchgeführt werden.

Aufgrund des langen Prognosezeitraums sind künftige Auswirkungen des Klimawandels auf den Grundwasserhaushalt nicht auszuschließen, über die jedoch hinreichend genaue Aussagen nicht möglich sind. So können beispielsweise zunehmend trockenerer Sommer durch vermehrt auftretende regenreichere Winter kompensiert werden. Dennoch werden die Grundannahmen des Grundwassermodells dadurch nicht in Frage gestellt. Derartige nicht sicher prognostizierbare Effekte auf den Grundwasserhaushalt werden auch in Zukunft durch das laufende Monitoring der Grundwasserstände erfasst, so dass eine rechtzeitige Anpassung der Schutzmaßnahmen (Steuerung der Wassereinleitung) möglich und auch vorgesehen ist, so dass man sich weiterhin im Rahmen der Modellannahmen bewegt.

Die Grundwassermodellierung berücksichtigt neben den bergbaulich erforderlichen Grundwasserentnahmen auch die übrigen z.B. zur öffentlichen Wasserversorgung notwendigen und für die Grundwasserverhältnisse relevanten Entnahmen. Für die Prognoserechnungen werden durchgehend mittlere Neubildungsraten von 100 % angesetzt, damit die Differenzpläne von witterungsbedingten Schwankungen bereinigt sind.

Auf Grund der besonderen Bedeutung des oberen Grundwasserstockwerkes für Feuchtgebiete und Oberflächengewässer und sonstige Nutzungen sowie die Besiedlung der Oberfläche werden hierfür ergänzend auch die Grundwasserhöhengleichen für den stationären Endzustand 2200 berechnet. Der stationäre Endzustand bezeichnet die Grundwasserverhältnisse nach der Auskohlung der Tagebaue, der erfolgten Füllung der Tagebauseen und dem abgeschlossenen Grundwasserwiederanstieg.

Für die Betrachtung der Veränderungen der Wasserstände gegenüber dem Referenzjahr 2021 werden im Kontext der schollenübergreifenden FFH-Untersuchung somit die wesentlichen, für das Gesamtrevier relevanten Zeitpunkte betrachtet:

- Zeitraum bis 2080 (beinhaltet entsprechend dem im Grundwassermodell 2022 angenommenen Beginn der Seebefüllung und Erreichen der Zielwasserspiegel aller Tagebauseen die Betrachtungszeitpunkte 2030, 2038, 2052, 2070 und 2080)
- 2200 (stationärer Endzustand)

Die für die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete relevanten Ergebnisse werden schutzgebietsbezogen in Tabellen für den Zeitraum bis 2080 und für den stationären Zustand 2200 dargestellt.

Für den Zeitraum bis 2080 ist den Tabellen der LRT-Code, die Identifikationsnummer der betroffenen Rasterzelle (OBJECTID), der Flurabstand 2021 (FLAB2021), die Differenz zwischen dem Zustand 2021 und der maximalen Veränderung des Grundwasserstandes innerhalb des Zeitraums bis 2080 (DIFF 2080) sowie der Flurabstand zum Zeitpunkt der maximalen Veränderung (FLAB2080) angegeben. Zusätzlich erfolgt die Angabe der Flächengröße des LRT in der jeweiligen Rasterzelle in Hektar (ha). Die Angabe 0,00 ha bedeutet, dass nur ein sehr kleiner Teil der Rasterzelle (im Nachkommabereich) von dem betroffenen Lebensraumtyp eingenommen wird.

Für den stationären Zustand im Jahre 2200 sind den Tabellen die entsprechenden Daten für das Jahr 2200 zu entnehmen.

6 Übersicht über den Untersuchungsraum

Geohydrologische Verhältnisse und Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Das Rheinische Braunkohlerevier ist geologisch der Niederrheinischen Bucht zuzuordnen. Diese ist räumlich in verschiedene geologische Schollen eingeteilt, welche durch Verwerfungen (geologische bruchhafte Verformungen des Gesteins, die zu Höhenversätzen führen) voneinander getrennt sind. Namentlich handelt es sich um die vier geologischen Schollen: Venloer Scholle, Rur-Scholle, Erft-Scholle und Kölner Scholle. Der Tagebau Hambach befindet sich in der Erftscholle, wohingegen die Tagebaue Inden in der Rurscholle und Garzweiler in der Venloer Scholle liegen.

Grundsätzlich können die Auswirkungen einer Sümpfung, wenn auch nur in sehr geringerem Umfang, über Schollengrenzen hinweg wirken. In der Regel werden jedoch die Grundwasserstände in den einzelnen Schollen aufgrund der weitgehenden hydrologischen Wirksamkeit der tektonisch bedeutsamen Verwerfungen maßgeblich durch die dort erfolgende und wirkende Grundwasserentnahme bestimmt. Durch die teils erheblichen Versatzhöhen der schollentrennenden Verwerfungen ist ein weitgehendes Eigenleben der Grundwasserstände in den einzelnen Schollen gewährleistet, auch wenn es lokal hydraulische Verbindungen zwischen den Schollen gibt.

So werden in der Venloer Scholle die Grundwasserverhältnisse durch öffentliche und private Entnahmen sowie vor allem durch die Entwässerungsmaßnahmen für den Tagebau Garzweiler bestimmt. Etwaige Randüberströme aus der Sümpfung der benachbarten Rur- bzw. Erft- und linkrheinischen Kölner Scholle werden daher infolge des Haupteinflusses der hier betriebenen Sümpfung für den Tagebau Garzweiler überprägt.

In der Rur-Scholle werden die Grundwasserverhältnisse durch öffentliche und private Entnahmen sowie vor allem durch die Entwässerungsmaßnahmen für den Tagebau Inden bestimmt. Auch hier gilt, dass etwaige Randüberströme aus der Sümpfung der benachbarten Venloer bzw. Erft-Scholle infolge des Haupteinflusses der hier betriebenen Sümpfung für den Tagebau Inden überprägt werden.

Die innerhalb der Rur-Scholle prognostizierten Auswirkungen der Sümpfung wurden im Rahmen der wasserrechtlichen Erlaubnisse für den Tagebau Inden dargestellt. So hat die Bezirksregierung Arnsberg die sümpfungsbedingten Auswirkungen der bergbaulichen Aktivitäten im Rahmen des Verfahrens zur Erteilung einer „Wasserrechtlichen Erlaubnis zur Fortführung der Sümpfung des Tagebaus Inden“, Geschäftszeichen 61.h 2 – 7 – 2015 – 1, eingehend geprüft und mit Datum vom 30.07.2004 die wasserrechtliche Erlaubnis für die Fortsetzung der Sümpfung erteilt. Die bestandskräftige Erlaubnis ist bis zum 31.12.2031 befristet. In der wasserrechtlichen Sümpfungserlaubnis für den Tagebau Garzweiler vom 30.10.1998 (Az.: g 27-7-1-2) wurden vergleichbar die sümpfungsbedingten Auswirkungen in der Venloer Scholle betrachtet. Die bestandskräftige Erlaubnis ist bis zum 31.12.2023 befristet. In beiden wasserrechtlichen Erlaubnisverfahren wurden die Auswirkungen der Sümpfung auf grundwasserabhängige Landschaftsteile und auf FFH- und VS-Gebiete anhand des jeweils aktuellen Grundwassermodells unter Berücksichtigung etwaiger Randüberströme aus der Sümpfung der benachbarten Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner-Scholle dargestellt und bewertet. Grundwassersensible Vegetationsbereiche wurden im Rahmen des Monitorings Garzweiler bzw. des Monitorings Inden als sogenannte Feuchtgebiete abgegrenzt und werden in diesem Zusammenhang bereits seit vielen Jahren kontinuierlich über ein umfassendes Monitoringprogramm beobachtet bzw. überwacht. Eine ausreichende Stützung der Grundwasserstände ist über vielschichtige Maßnahmen im Rahmen der in den jeweiligen Projekthandbüchern des Monitorings vereinbarten Ziele für die Feuchtgebiete sichergestellt. Die Festlegung entsprechender Schutzmaßnahmen in der wasserrechtlichen Erlaubnis für den Tagebau Hambach war bislang nicht erforderlich.

Da die wasserrechtliche Erlaubnis für die Sümpfung des Tagebaus Garzweiler bis zum 31.12.2023 befristet ist, wurden zwischenzeitlich entsprechende Antragsunterlagen zur Fortsetzung der Sümpfung der Behörde zur Genehmigung vorgelegt. Für den Tagebau Inden wird derzeit ein Antrag für die Fortsetzung der Sümpfung im Zeitraum 2025 bis 2031 unter Berücksichtigung einer geringfügigen Anpassung der Hebungsmenge erarbeitet.

Bei der Erarbeitung der o.g. Anträge sowie aus der fortlaufenden Überwachung der Sümpfungsauswirkungen liegen keine Erkenntnisse vor, die die Ergebnisse aus dem Grundwassermodell in Frage stellen. Vielmehr bestätigt sich, dass die Grundwasserverhältnisse stabil gehalten werden können und nachteilige Auswirkungen durch die tagebaubedingte Sümpfung

sowohl in der Rur-, als auch in der Venloer Scholle insbesondere aufgrund der bereits installierten Maßnahmen zur Stützung der Grundwasserstände nicht wirksam werden.

Gleichwohl werden in der vorliegenden Untersuchung im Hinblick auf die im Habitatschutzrecht geltenden Prüfungs- und Dokumentationsanforderungen Auswirkungen durch Veränderung der Wasserstände auf der Grundlage des aktuell vorliegenden Grundwassermodells 2022 zusätzlich auch für alle im Bereich der Rur-Scholle gelegenen FFH- und Vogelschutzgebiete betrachtet.

Eine vergleichbare Betrachtung für die in der Venloer und südlichen Krefelder Scholle gelegenen Natura 2000-Gebiete ist auf der Grundlage des Grundwassermodells 2022 nicht möglich, da hierin die politische Verständigung von Bund, Land NRW und der RWE AG vom 04.10.2022 noch nicht berücksichtigt ist. Diese Verständigung führt zu einer früheren Beendigung der Kohlegewinnung auch im Tagebau Garzweiler (in 2030 anstatt in 2038), einer entsprechend verkleinerten Tagebaugeometrie sowie angepassten Betriebsführung (u.a. werden nun die Ortschaften Keyenberg, Kuckum, Unterwestrich, Oberwestrich und Berverath erhalten). Die Prüfung in dem o.g. wasserrechtlichen Verfahren zur Fortsetzung der Sümpfung des Tagebaus Garzweiler ergibt jedoch, dass die Auswirkungsprognosen auf der Grundlage des dort angewandten Grundwassermodells 2021 als Maximalansatz zu werten sind und aufgrund des nun räumlich und zeitlich reduzierten Entwässerungsbedarfs mit geringeren Sümpfung und Versickerungsmengen zu rechnen ist, als bisher. Die vorgenommenen Betrachtungen liegen daher auf der sicheren Seite. In Vorbereitung auf das Braunkohlenplanänderungsverfahren Garzweiler wird derzeit das Grundwassermodell 2023 erarbeitet, das den Festlegungen aus der politischen Verständigung aus Oktober 2022 Rechnung trägt. Auf Grundlage des entsprechend angepassten und validierten Grundwassermodells können diese Annahmen präzisiert und im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens für den Tagebau Garzweiler nochmals kontrolliert werden.

Ermittlung der zu untersuchenden Natura 2000-Gebiete

Aufgrund der Auswirkungen der tagebaubedingten Sümpfungsmaßnahmen auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete werden die Wasserverhältnisse in der Rur- und Venloer Scholle durch entsprechende vorhabenimmanente Schutzmaßnahmen bereits seit Listung der Natura 2000-Gebiete ab dem Jahr 2004 stabilisiert. Diese Maßnahmen werden bis zum Erreichen endgültiger natürlicher Grundwasserstände soweit erforderlich fortgesetzt. Sümpfungsbedingte Beeinträchtigungen der FFH-Gebiete in der Rur- und in der Venloer Scholle sind bereits aus diesem Grund ausgeschlossen.

In der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner Scholle kommen, anders als in der Rur- und Venloer Scholle, keine Maßnahmen zur Stabilisierung der Wasserverhältnisse während der Grundwasserabsenkung zum Einsatz. Hier haben die Sümpfungsmaßnahmen, dazu geführt, dass sich der Grundwasserstand abgesenkt hat. Nach Auslaufen der Sümpfung wird der Grundwasserstand wieder ansteigen, bis das natürliche Niveau erreicht ist. Daher ist vorrangig zu prüfen, ob eine Beeinträchtigung der FFH-Gebiete in der Erftscholle und linksrheinischen Kölner Scholle infolge der Veränderungen des Grundwasserspiegels möglich ist.

Bei den meisten Natura 2000-Gebieten in der Erft-Scholle und linksrheinischen Kölner Scholle ist eine Beeinträchtigung schon deshalb auszuschließen, weil sie über keinen Grundwasserkontakt verfügen, weder in der Vergangenheit, noch künftig. Die Veränderung des Grundwasserspiegels wirkt sich hier nicht aus. Lediglich in Teilbereichen ist es denkbar, dass der Grundwasserwiederanstieg überhaupt bis in die obersten Schichten reicht. Die Standortbedingungen für die Lebensgemeinschaften bisher trockener Standorte können sich hierdurch verschlechtern. Während angepasste Sumpfpflanzen wie Weiden, Erlen oder Röhrichtarten Strategien entwickelt haben, diese an sich lebensfeindlichen Standortbedingungen zu ertragen, sind die Pflanzenwurzeln vieler terrestrischer Arten nicht in der Lage, längere Zeit im wassergesättigten und damit sauerstofffreien Boden zu überleben. Ein erstmaliger und dauerhafter Grundwasseranstieg bis in den Hauptwurzelraum kann daher bei empfindlichen Lebensraumtypen Schädigungen auslösen.

Nur zwei Natura 2000-Gebiete grenzen direkt an den Tagebau Hambach bzw. befinden sich in enger räumlicher Nähe, so dass über mögliche Grundwasserstandsänderungen hinaus sich auch andere tagebaubedingte Auswirkungen auf die Erhaltungsziele dieser Gebiete auswirken könnten (FFH-Gebiet „Lindenberger Wald“ nordwestlich des Tagebaus und FFH-Gebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ südöstlich des Tagebaurands). Alle anderen Natura-2000-Gebiete liegen in größerer Entfernung zum Tagebau Hambach (Entfernung des nächstgelegene Gebiets „Rur zwischen Obermaubach und Linnich“ mindestens 4 km), so dass sich ausschließlich sumpfbedingte Fernwirkungen des Tagebaus über den Grundwasserhaushalt oder der natürliche Grundwasserwiederanstieg auf die Erhaltungsziele dieser Gebiete auswirken könnten.

Aufgrund des vorsorglichen Ansatzes der FFH-Prüfung werden – wie oben beschrieben - neben den Natura 2000-Gebieten in der Erft- und der linksrheinischen Kölner Scholle auch die Schutzgebiete in der Rurscholle hinsichtlich möglicher Grundwasserstandsänderungen berücksichtigt.

Die Auswertung der Prognoseergebnisse des schollenübergreifenden Grundwassermodells (RWE 2023) zeigt, dass neben den beiden FFH-Gebieten im direkten Umfeld des Tagebaus Hambach folgende Gebiete von einer Veränderung der Grundwasserverhältnisse (sumpfbedingt oder durch den natürlichen Grundwasserwiederanstieg) betroffen sind, die sich auf ihre Erhaltungsziele auswirken könnte und die einer vertieften Prüfung unterzogen werden müssen:

FFH-Gebiete

- DE-4806-303 Knechtstedener Wald mit Chorbusch
- DE-4907-301 Worringer Bruch
- DE-5004-301 Lindenberger Wald (*keine Grundwasserbetroffenheit*)
- DE-5105-301 Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide (*keine Grundwasserbetroffenheit*)
- DE-5003-301 Kellenberg u. Rur zwischen Flossdorf u. Broich
- DE-5104-301 Indemündung
- DE-5104-302 Rur von Obermaubach bis Linnich

- DE-5205-301 Drover Heide
- DE-5305-305 Ginnicker Bruch

EU-Vogelschutzgebiete

- DE-5205-401 Drover Heide

Die Ergebnisse der vertiefenden FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen dieser Natura 2000-Gebiete sind den Anhängen 1 bis 10 zu entnehmen, die dem vorliegenden allgemeinen Teil beigefügt sind.

Von Grundwasserstandsänderungen, die sich auf Erhaltungsziele der FFH- und Vogelschutzgebiete auswirken könnten, nicht betroffen sind folgende Natura 2000-Gebiete im Untersuchungsraum:

FFH-Gebiete

- DE-5006-301 Königsdorfer Forst
- DE-5105-302 Nörvenicher Wald
- DE-5106-301 Kerpener Bruch und Parrig
- DE-5107-302 Waldseenbereich Theresia
- DE-5107-304 Heider Bergsee und Schluchtsee in der Ville-Seenkette
- DE-5107-305 Ober-, Mittel- und Untersee in der Ville-Seenkette
- DE-5207-301 Waldville
- DE-5207-303 Altwald Ville
- DE-5207-304 Villewälder bei Bornheim
- DE-5308-303 Waldreservat Kottenforst

EU-Vogelschutzgebiete

- DE-5308-401 VSG Kottenforst-Waldville.

Für diese Natura 2000-Gebiete, für die keine vegetationsrelevanten Änderungen des Grundwasserhaushalts prognostiziert werden, bedarf es keiner weiteren vertiefenden Prüfung. Beeinträchtigungen dieser Gebiete durch die Fortführung des Tagebaus Hambach oder durch den natürlichen Grundwasserwiederanstieg können ohne vertiefende Prüfungen ausgeschlossen werden.

7 Potenzielle Auswirkungen des Tagebauvorhabens

Durch die Fortführung des Tagebaus in dem infolge der NRW-Leitentscheidung 2021 geänderten Umfang werden keine Flächen eines Natura 2000-Gebiets bergbaulich in Anspruch genommen. Mögliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Schutzgebiete können somit lediglich durch indirekte Auswirkungen der Fortführung der Abbautätigkeit im Tagebau

Hambach, durch die Rekultivierung einschließlich der Herstellung des Tagebausees sowie durch den Grundwasseranstieg nach Einstellung aller Sümpfungsmaßnahmen auftreten.

Nachfolgend werden die möglichen Vorhabenswirkungen ermittelt, die mit der Fortführung des Tagebaus in der geänderten Form sowie der Rekultivierung und Wiedernutzbarmachung verknüpft sein können und die sich negativ auf die Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete auswirken könnten. Anschließend wird das von ihnen ausgehende Beeinträchtigungspotenzial hinsichtlich der Natura 2000-Belange (hier empfindliche Erhaltungsziele) dargestellt.

Aufgrund der Charakteristik des Vorhabens (Fortsetzung der Abbautätigkeit einschließlich Vorbereitung, Rekultivierung einschließlich Gestaltung und Befüllung eines Tagebausees) ist von folgenden Wirkprozessen auszugehen, die nachfolgend näher beschrieben werden und darauf aufbauend deren Relevanz für die Erhaltungsziele in den Natura 2000-Gebieten dargelegt:

Landseitige Auswirkungen

- Bergbauliche Flächeninanspruchnahme
- Akustische Störungen (vorhabenbedingter Lärm)
- Optische Störungen (Lichteinfall in Waldflächen und infolge der Abbautätigkeit, Störungen durch Bewegungsunruhe)
- Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit (eutrophierende Stickstoffeinträge aus Abbautätigkeit, Staubeinträge)
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees
- Trennwirkung (z.B. Barrierewirkung durch die Anlage des Tagebausees)

Auswirkungen über den Wasserpfad

- Sumpfbedingte Auswirkungen auf das Grundwasser und den Bodenwasserhaushalt einschließlich Wiederanstieg des Grundwassers nach Einstellung der Sumpfung
- Auswirkungen des Kippenabstroms

7.1 Bergbauliche Flächeninanspruchnahme

Durch den mit der NRW-Leitentscheidung 2021 festgelegten Erhalt des Hambacher Forstes ist kein nennenswerter Tagebaufortschritt zum Zwecke der Kohlegewinnung mehr möglich. Um das für eine geeignete Wiedernutzbarmachung – insbesondere die Herstellung dauerhaft standsicherer Böschungen – erforderliche Abraummateriale zu beschaffen, muss das Vorfeld westlich des FFH-Gebiets „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“, die Manheimer Bucht, noch teilweise bergbaulich in Anspruch genommen werden. In diesem Übergangsbereich vom offenen Tagebau zur erweiterten Vorfeldfreimachung erfolgt die Abraumgewinnung auf den ersten drei Sohlen. Diese erweiterte Vorfeldinanspruchnahme dient ausschließlich der Abraumbereitstellung zur Herstellung einer sicheren Wiedernutzbarmachung. Sie ermöglicht keine Gewinnung der deutlich tiefer liegenden Kohle. Die nun noch verbleibende Landinanspruchnahme beträgt rd. 430 ha und wird in 2030 abgeschlossen sein.

7.2 Akustische Störungen

Mit der Fortführung der Abbautätigkeit sind Geräuschbelastungen verbunden. Innerhalb der Natura 2000-Gebiete treten diese allenfalls im Bereich des Teilgebiets „Steinheide“ auf. Nach dem Ende des Abbaus und der Rekultivierungsmaßnahmen unterliegen die Flächen keiner vorhabenbedingten Schallbelastung mehr.

Akustische Störungen können sich – insbesondere bei Dauerlärm – negativ auf Tierarten wie z.B. lärmempfindliche Vögel auswirken. Hierbei kann es zu Vergrämungen oder auch zu einem verminderten Reproduktionserfolg kommen (s. Garniel et al. 2007, Garniel & Mierwald 2010). Soweit es sich dabei um charakteristische Indikatorarten für bestimmte Lebensraumtypen handelt, können auch diese Lebensraumtypen durch akustische Störungen erheblich beeinträchtigt werden.

7.3 Optische Störungen

Optische abbaubedingte Störungen können zum einen durch Lichteinfall in den Randbereich geöffneter Wälder bzw. durch Beleuchtung im Zuge der Abbautätigkeit hervorgerufen werden und zum anderen durch Scheuchwirkungen, die mit dem Abbau und der Rekultivierung verbunden sind (Anwesenheit und Bewegung von Maschinen, Fahrzeugen und Menschen).

Auch die Rekultivierung und Wiedernutzbarmachung ist mit optischen Störungen verbunden, die sich jedoch auf die zu rekultivierenden Flächen und deren Zufahrtswege beschränkt.

Lichteinfall durch Freistellung von Wäldern

Auswirkungen des Lichteinfalls durch Freistellen von Wäldern können auftreten, wenn im Zuge des fortschreitenden Abbaus Waldränder in Anspruch genommen werden.

Um das durch die Freistellung des Waldes verursachte Beeinträchtigungspotenzial auf die Vegetation von Waldgebieten abzuschätzen, wurden von der Planungsgruppe für Natur und Landschaft (PNL) im FFH-Teilgebiet Steinheide und in vergleichbaren Wald(rand)beständen (Hambacher Forst, FFH-Teilgebiet Dickbusch) umfangreiche Lichtmessungen und vegetationskundliche Untersuchungen durchgeführt (PNL 2010). Ziel war die Erstellung von Prognosen, ob, und wenn ja, mit welchen Veränderungen der Lichtverhältnisse durch die Abbautätigkeit des herannahenden Tagebaus zu rechnen sei und welche hierdurch hervorgerufenen Vegetationsveränderungen innerhalb des Lebensraumtyps 9160 ausgelöst werden können. Als Ergebnis dieser Untersuchungen kann festgehalten werden, dass bei Freistellung des Waldes in Abhängigkeit von der örtlichen Situation grundsätzlich vermehrt Licht seitlich in den Bestand eindringen wird. Die Untersuchungsergebnisse belegen aber, dass eine Veränderung in der Artenzusammensetzung des Baumbestandes ausgeschlossen werden kann. Denkbare Vegetationsveränderungen werden sich lediglich auf die Krautschicht, u. U. auch auf die Strauchschicht des Bestandes erstrecken. Wie die Untersuchungsergebnisse zeigen, würden dort, wo Bestände mit geschlossenem Kronendach angeschnitten werden, ohne Durchführung jeglicher Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen in einem maximal 10 m breiten Streifen entlang der neuen Waldränder Störzeiger wie Brombeere und Adlerfarn in der Krautschicht auftreten. In Bereichen, in denen das Kronendach nicht geschlossen ist, kann durch seitlich einfallendes Licht keine Beeinträchtigung verursacht werden. Dieser Prozess ist grundsätzlich reversibel, da diese lichtliebenden Arten durch die natürliche, sukzessive Schließung des Waldrandes wieder verdrängt werden.

Beleuchtung

Optische Störungen sind auch durch betriebliche Beleuchtungseinrichtungen (z.B. Beleuchtung der Großgeräte) während der Abend- und Nachtstunden nicht auszuschließen. Von Bedeutung sind in diesem Zusammenhang jedoch lediglich die an den Schaufeln des Baggers angebrachten Punktstrahler, die je nach Gerätestellung auch in einen Wald hineinscheinen können. Alle weiteren Beleuchtungen am Bagger sind normale Lampen mit diffus bzw. breit streuendem, aber nicht weit scheinendem Licht, welches in seiner Intensität mit demjenigen in Siedlungsrandbereichen vergleichbar ist. Störungen nachtaktiver Arten, wie z.B. von Fledermäusen, sind daher nur durch die an den Schaufeln angebrachten Punktstrahler möglich, und dies auch nur in Ausnahmesituationen, d.h. bei Gerätestellungen unmittelbar an der Abbaukante auf der ersten Sohle, solange die Schaufeln noch über die Abbaukante ragen und sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum Waldrand befinden.

Störung durch Bewegungsunruhe

Durch die im Rahmen der Vorfeldräumung eingesetzten Menschen und Maschinen werden temporär optische Effekte verursacht, die Flucht- und Meideverhalten bei störungsempfindlichen Tierarten auslösen können. Diese Auswirkungen werden im Folgenden unter Bewegungsunruhe zusammengefasst, wobei die stärksten optischen Störungen von der Anwesenheit des „Feindbilds“ Mensch ausgehen.

Vorlaufend zur Landinanspruchnahme durch die im Tagebau eingesetzten Schaufelradbagger wird die Geländeoberfläche im jeweiligen Abschnitt freigeräumt, d.h. ggf. werden einzelne Bäume und Sträucher gerodet und Siedlungen, Aufbauten und Verkehrswege zurückgebaut. In jedem Fall erfolgt eine Suche nach Metallteilen.

Dieser sog. Vorfeldräumung geht der Abbautätigkeit voraus, die mit dem Einsatz von Menschen und Maschinen auf der Abbaufäche verbunden ist. Aus qualitativen und geometrischen Aspekten kann der erforderliche Abraum in der Manheimer Bucht ganz überwiegend nur noch auf der 1. Sohle gewonnen werden. Die Manheimer Bucht wird nach dem heutigen Stand der Planung ab 2024 geschnitten. Sie wird eine Teufe von rd. 40 m haben, dabei werden 30 m im Hochschnitt und 10 m im Tiefschnitt hereingewonnen; das Großgerät steht also 30 m unter Gelände. Die Manheimer Bucht wird Anfang der 2030er Jahre fertiggestellt sein.

Nach Abschluss der Abbautätigkeit setzt die Rekultivierungsphase ein, die im Umfeld des möglichen Nachmeldegebiets hauptsächlich aus der Schaffung eines standsicheren Böschungsbereichs besteht. Auch diese Tätigkeit ist mit dem zeitweiligen Einsatz von Menschen und Maschinen verbunden.

7.4 Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit

Mit der Abbautätigkeit sowie mit weiteren Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Tagebau Hambach sind Immissionen verbunden, die sich in der Regel über den Luftpfad ausbreiten und in benachbarte Natura 2000-Gebiete gelangen können.

Eutrophierende Stickstoffeinträge

Die Abbautätigkeiten sind mit einem intensiven Geräteeinsatz verbunden. Bedingt durch den Geräteeinsatz kann es durch Verbrennungsprozesse über den Luftpfad zu Stickstoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete kommen. Stickstoffeinträge können ab einer bestimmten Höhe und bei langanhaltenden Einträgen Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung empfindlicher Lebensraumtypen und Habitate auslösen. So können sich durch die eutrophierende Wirkung von Stickstoffeinträgen insbesondere auf nährstoffärmeren Standorten die Konkurrenzverhältnisse innerhalb der Pflanzengemeinschaft verschieben, wobei insbesondere konkurrenzschwache Arten im Laufe der Zeit durch sich ausbreitende Nitrophyten (stickstoffliebende Arten) verdrängt werden. Durch die damit verbundene Verarmung der Lebensgemeinschaft kann es zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustand des betroffenen Lebensraumtyps kommen..

Mittlerweile hat sich eine Fachkonvention zur Beurteilung von eutrophierenden Stickstoffeinträgen herausgebildet (FGSV 2019), deren Anwendung vom BVerwG mehrfach bestätigt wurde. Gemäß dieser Fachkonvention sind vorhabenbedingte Stickstoffeinträge dann relevant und zu berücksichtigen, wenn sie zusammen mit der allgemeinen Hintergrundbelastung und ggf. kumulierenden anderen Vorhaben den sog. Critical Load (kritische Eintragsrate) des Lebensraumtyps überschreiten. Der Critical Load gibt die Schwelle an, bis zu der Einträge auch über lange Zeiträume keine erkennbaren negativen Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaft haben.

Gemäß dieser Fachkonvention sind Stickstoffeintrag im Rahmen einer FFH-Verträglichkeitsuntersuchung jedoch nur dann zu berücksichtigen, wenn der vorhabenbedingte Stickstoffeintrag den sog. Abschneidewert von 0,3 kg N/ha*a überschreitet (Rundungsregeln sind dabei zu beachten). Geringere Depositionsbeträge sind gemäß FGSV (2019) nicht hinreichend von der Hintergrundbelastung abzugrenzen und damit nicht eindeutig einem bestimmten Verursacher zuzuordnen.

Staubeinträge

Durch die Abbautätigkeit entstehen Staubemissionen, die sich über den Luftpfad im Umfeld des Tagebaus auf die Vegetation und damit auf Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete auswirken können.

7.5 Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tageausees

Nach dem Abschluss der Abbautätigkeiten ist die Anlage und Befüllung eines Tageausees vorgesehen. Aufgrund seiner Größe und der Dimension des Wasserkörpers ist davon auszugehen, dass es zu Veränderungen des Mikroklimas im Umfeld des Sees kommen wird.

7.6 Trennwirkung

Funktionale Beziehungen zwischen zwei oder mehreren FFH-Gebieten können relevant sein, wenn essentielle Austauschbeziehungen bestehen. Soweit beispielsweise strukturelle Leitstrukturen wie Gehölzreihen oder Hecken für einen Austausch zwischen den einzelnen Gebieten essentiell sind, die im Zuge der Umsetzung des Vorhabens gestört oder unterbrochen werden, kann eine erhebliche Beeinträchtigung ohne eine vertiefende Betrachtung nicht ausgeschlossen werden.

7.7 Auswirkungen auf das Grundwasser und den Bodenwasserhaushalt

Auswirkungen über das Grundwasser und den Bodenwasserhaushalt können durch Grundwasserabsenkungen (Sümpfung), den Grundwasserwiederanstieg (nach Einstellung der Sümpfungsmaßnahmen) sowie durch Veränderung der Grundwasserqualität hervorgerufen werden.

Grundwasserabsenkung

Eine Grundwasserabsenkung ist eine notwendige Voraussetzung für den Abbau einer tiefen Braunkohlenlagerstätte im Lockergestein, wie sie im Bereich des Tagebaus Hambach vorgefunden wird. Diese als Sümpfung bezeichnete Tätigkeit weist das weiträumigste Beeinträchtigungspotenzial auf. Eine Betroffenheit von Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiete ist grundsätzlich überall dort denkbar, wo sie vom oberflächennah anstehenden Grundwasser geprägt werden. So können vor allem grundwasserbeeinflusste Lebensraumtypen und Habitate von Arten betroffen sein, weil sie ihren Wasserbedarf unmittelbar aus dem Grundwasser bzw. dessen Kapillarsaum decken und/oder ihre Nährstoffversorgung und ihr Gasaustausch durch das Grundwasser beeinflusst werden kann. Durch eine Absenkung des Grundwassers kann sich die Vegetationszusammensetzung verändern, d.h., die auf Feuchtigkeit angewiesenen Pflanzenarten können allmählich durch an trockenere Standorte angepasste Arten verdrängt werden. Die Veränderung der Vegetationszusammensetzung wirkt sich zudem meist auf die Vegetationsstruktur aus. Beides, Veränderung der Vegetationszusammensetzung wie auch Veränderung der Vegetationsstruktur, kann sich auf die Habitatqualität der dort siedelnden Tiere auswirken.

Durch Grundwasserabsenkungen können somit grundwasserabhängige Lebensgemeinschaften beeinträchtigt werden. Die Absenkungen können jedoch nur Beeinträchtigungen

hervorrufen, wenn sie in einem Bereich auftreten, in dem sich pflanzenverfügbares Grundwasser befindet. Diese Tiefe ist abhängig von dem Wurzelsystem der Pflanzen, aber auch von der Bodenbeschaffenheit, die einen kapillaren Wasseraufstieg bis in den Wurzelraum ermöglichen kann.

Mit der Einstellung der Sumpfungmaßnahmen und der Befüllung des Tagebausees Hambach beginnen die Grundwasserspiegel im Nahbereich des Sees zu steigen, so dass das Maximum der Grundwasserabsenkungen damit in weiten Teilen bis 2030 erreicht ist. Mit der Zeit macht sich der Grundwasserwiederanstieg auch in entfernteren Teilen der Scholle bemerkbar. Überwiegend wird zwischen 2030 (Beginn der Seebefüllung) und 2070 (Erreichen des Zielwasserspiegels) der Grundwasserwiederanstieg im Umfeld des Tagebaus Hambach einsetzen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass das Grundwasser in weiten Teilen der südlichen Erft-Scholle einem verstärkten natürlichen Gefälle folgend nach Norden abfließt, so dass hier ein Wiederanstieg erst nach einigen Jahrzehnten nach Beendigung der Sumpfungmaßnahmen auftreten wird. Verstärkt wird dieser Effekt durch weiterhin bestehende Gradienten von höher gelegenen Grundwasserstockwerken in tiefere. Auch diese Gradienten gehen nur langsam zurück, so dass es zum Zeitpunkt des erstmaligen Erreichens des Zielwasserspiegels im Jahr 2070 – im Vergleich zum Referenzjahr 2021 – auch weiterhin vereinzelte lokale Absenkungen geben wird.

Grundwasserwiederanstieg

Nach Beendigung des Braunkohleabbaus und mit der anschließend erfolgenden Seebefüllung wird die Sumpfung sukzessive reduziert, der Grundwasserspiegel in dem von der Sumpfung beeinflussten Umfeld steigt langsam wieder an. Dabei handelt es sich um einen natürlichen Vorgang, durch den ein vom Bergbau nicht mehr beeinflusstes Niveau des Grundwasserspiegels bewirkt wird. Es handelt sich um einen Vorgang, der nicht aus dem Bergwerksbetrieb herrührt. Mit dem Grundwasserwiederanstieg mögliche Veränderungen werden gleichwohl zur vollständigen Erläuterung und Dokumentation der künftigen Verhältnisse betrachtet. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Betrachtungen aufgrund der langen Prognosezeiträume und der vom Bergbaubetrieb unbeeinflussten Faktoren - wie bspw. der Klimawandel oder anthropogene Veränderungen - mit Unsicherheiten behaftet sind. Diese Faktoren werden die bergbaubedingten Einflüsse über den relevanten Zeitraum von über 100 Jahren bis zum Erreichen des stationären Endzustandes zunehmend überlagern.

Im Zuge dieses Grundwasserwiederanstiegs kann es zu Veränderungen der Standortverhältnisse kommen, wenn der Wiederanstieg den von der Vegetation durchwurzelten Bereich erreicht. Diese Veränderungen der Standortverhältnisse können sowohl positive Wirkungen auslösen (z.B. in Feuchtgebieten) wie auch negative Folgen haben (vor allem in Lebensräumen trockener Standorte), die sich auf die Erhaltungsziele in Natura 2000-Gebieten auswirken können. So ist mit dem Grundwasserwiederanstieg eine Wiederherstellung annähernd natürlicher Verhältnisse bei den Fließ- und Stillgewässern im Einwirkungsbereich der Sumpfung und auch die Entwicklung naturnäherer Standortverhältnisse in den Niederungsbereichen der Fließgewässer verbunden mit entsprechenden positiven Auswirkungen auf die

grundwasserabhängige und gewässergebundene Flora und Fauna. Im zu prüfenden Einzelfall können sich jedoch auch erhebliche Beeinträchtigungen aus Aufhöhungen des Grundwasserspiegels im Hauptwurzelraum von Pflanzen ergeben, wenn sich dadurch die abiotischen Standortbedingungen für die Vegetation signifikant verschlechtern. In der Folge kann die Ausprägung von Lebensraumtypen negativ beeinflusst oder die Lebensraumeignung von Habitaten für Tierarten verändert werden, die auf entsprechende, in den betroffenen Bereichen ausgebildete Habitatstrukturen angewiesen sind.

Grundwasserqualität

Die Absenkung des Grundwasserspiegels infolge des Tagebaubetriebs hat keine direkte Auswirkung auf die Qualität des Grundwassers. Indirekt können durch die Belüftung des Gebirges bei ungünstigen geologischen Bedingungen z. B. Pyrite oxidieren und bei Wiederanstieg des Grundwassers aufgrund der sukzessiven Reduzierung bzw. Einstellung der Sumpfungmaßnahmen die Pyritoxidationsprodukte (insbesondere Sulfat und Eisen) in den Grundwasserkörper ausgetragen werden und im Zuge des Grundwasserwiederanstiegs oder durch Einleitung von Sumpfungswasser in die Natura 2000-Gebiet gelangen.

7.8 Kippenabstrom

Im Rahmen der Gewinnung der Braunkohlenlagerstätte im Tagebau Hambach werden zwangsläufig auch solche Horizonte im Hangenden der Braunkohlenflöze freigelegt, umgelagert und im Bereich der Innenkippe verkippt, die unter anderem einen höheren Gehalt an Eisendisulfid-Mineralien geogenen Ursprungs – als Pyrit (FeS_2) bezeichnet – aufweisen. Bei diesen bergbaulichen Tätigkeiten kommt es aufgrund des Zutritts von Luftsauerstoff zu einer teilweisen Oxidation des Pyrits, welche eine Mobilisierung von Säure, Sulfat und Metallionen (u.a. Cadmium und Nickel) bewirkt.

Das Ausmaß ist dabei im Wesentlichen vom Pyritgehalt der Abraumschichten und der Zutrittsdauer des Sauerstoffs abhängig. Vor allem in das nach Einstellung der Sumpfung wieder natürlich ansteigende Grundwasser werden die gelösten Stoffe zum Teil aus dem Kippenkörper ausgetragen und gelangen mit dem Grundwasserabstrom langsam auch in die unverritzten Randbereiche der Kippe.

Der grundsätzliche Prozess der Kippenversauerung geht auf die mit der Braunkohलगewinnung im Tagebau untrennbar verbundene Materialumlagerung und Belüftung des Gebirges zurück. Die Grundwasserabsenkung trägt zwar zur Belüftung bei, maßgeblich ist jedoch die Verkipfung der Abraummassen.

8 Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials

Hinsichtlich der Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials ist zu berücksichtigen, dass sich im direkten Umfeld des Tagebaus Hambach zwei FFH-Gebiete befinden (DE-5105-301 „Dickbusch, Loersfelder Busch und Steinheide“ sowie DE-5004-301 „Lindenberger Wald“, s. Kap. 6). Die minimale Entfernung des FFH-Gebiets „Dickbusch, Loersfelder Busch und Steinheide“ von der Abbaugrenze beträgt ca. 0,20 km. Das direkt am Rande des Tagebaus Hambach gelegene FFH-Gebiet „Lindenberger Wald“ grenzt an einen bereits rekultivierten (aufgeforsteten) Bereich des Tagebaus und befindet sich in einer Mindestentfernung von 1,4 km zu Flächen, die noch zu rekultivieren sind. Alle weiteren Natura 2000-Gebiete befinden sich in einer deutlich größeren Entfernung zum Tagebau Hambach (Mindestabstand ca. 4 km, s. Kap. 6), so dass für diese Gebiete ausschließlich der Wasserpfad relevant sein kann.

Die sich unter Berücksichtigung der Lage (Entfernung) der Natura 2000-Gebiete zum Tagebau Hambach Ermittlung der Relevanz der unterschiedlichen Auswirkungen wird im Folgenden dargestellt.

8.1 Bergbauliche Flächeninanspruchnahme

Der geringste Abstand zwischen noch abzubauenen Fläche und der Grenze des nächstgelegenen FFH-Gebiets „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ beträgt ca. 220m. Eine Flächeninanspruchnahme innerhalb eines Natura 2000-Gebietes findet nicht statt. Auch die vorausgehende Freimachung des Abbaufeldes und die Vorfeldberäumung erfolgen außerhalb der Gebietskulisse. Alle ausgewiesenen Natura 2000-Gebiete bleiben vollumfänglich erhalten.

Es erfolgt kein Eingriff innerhalb eines Gebiets der Natura 2000-Kulisse. Der minimale Abstand zum nächstgelegenen FFH-Gebiet („Dickbusch, Loersfelder Busch und Steinheide“) beträgt ca. 0,22 km. Zwar können grundsätzlich auch Verluste von maßgeblichen Habitaten oder Strukturen außerhalb der Schutzgebietsgrenzen relevant sein, jedoch nur, wenn diese Flächen maßgeblich sind für einen günstigen Erhaltungszustand von Erhaltungszielen innerhalb des Schutzgebietes. Erhaltungsziele in diesem FFH-Gebiet sind ausschließlich Waldlebensraumtypen. Die an das Schutzgebiet angrenzenden Waldflächen (Wald an der Kartbahn) bleiben ebenfalls vollumfänglich erhalten. Da zwischen dem FFG-Gebiet „Lindenberger Wald“ und den noch zu rekultivierenden Flächen ausgedehnte Aufforstungen von einer Breite von mindestens 1,3 km befinden, können auch für dieses Gebiet sowie für alle weiter entfernt liegenden Gebiete Beeinträchtigungen durch Inanspruchnahme von für die Gebiete maßgeblichen Flächen außerhalb des jeweiligen Schutzgebiets ausgeschlossen werden.

Hinsichtlich des Wirkfaktors „Flächeninanspruchnahme“ können somit jegliche Beeinträchtigungen von Erhaltungszielen sowohl für das nächstgelegene FFH-Gebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch und Steinheide“ wie auch für alle weiter entfernt liegenden Natura 2000-Gebiete ausgeschlossen werden.

8.2 Akustische Störungen (vorhabenbedingter Lärm)

Mit der Abbautätigkeit, aber auch mit der Rekultivierung sind Lärmwirkungen verbunden, die jedoch eine begrenzte Reichweite haben, da sich der Schall mit zunehmender Entfernung von der Quelle rasch verringert (s. Garniel et al 2007).

Um die mögliche Betroffenheit von empfindlichen Arten durch vorhabenbedingte Geräuschmissionen ermitteln und bewerten zu können, wurde die Höhe der Schallpegel aus Geräte- und Anlagengeräuschen des Tagebaubetriebs ermittelt und der derzeitigen Geräuschbelastung aus anderen Lärmquellen gegenübergestellt, die als Vorbelastung aufzufassen sind. Zusätzlich sind die Hambachbahn, die B 477 und die K 53 berücksichtigt worden. Aus der Überlagerung aller Schallquellen ergibt sich die tatsächlich auf die empfindlichen Arten einwirkende Schallbelastung. Das Delta zwischen Vorbelastung ist dem Vorhaben zuzuordnen.

Je nach Gerätestandort beläuft sich die abbaubedingte Geräuschbelastung im Tagebaurandgebiet im Abstand von ca. 300 m von der Abbaukante auf Pegelwerte zwischen 45 und 50 dB(A). Im unmittelbaren Nahbereich eines an der Abbaukante arbeitenden Großgerätes sind Pegelwerte um ca. 70 dB(A) möglich. Zwar handelt sich bei dem Betriebsgeräusch des Gerätes um Dauerlärm, jedoch stellt das Großgerät eine eher punktförmigen Schallquelle dar. Mit zunehmendem Abstand nimmt die Geräuschbelastung deutlich ab. Dabei nimmt der Schall im Falle von Punktquellen - wie vorliegend - bei einer Verdopplung des Abstands jeweils um 6 dB(A) ab. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass die Abschwächung des Schalls mit der Distanz von vielfältigen weiteren Faktoren wie z.B. der Frequenz, dem Abschirmverhalten des Landschaftsreliefs, meteorologischen Einflüssen und der Vegetationsstruktur beeinflusst wird (vgl. Garniel et al. 2007).

Auch die Rekultivierung und Wiedernutzbarmachung des ehemaligen Tagebaugeländes ist mit dem Einsatz von Geräten und damit mit gewissen Schallquellen verbunden, die jedoch nicht das Ausmaß des Abbaubetriebs erreichen.

Aufgrund der Entfernung des Tagebaus von den meisten Natura 2000-Gebieten und unter Berücksichtigung der Gesetzmäßigkeiten bei der Schallausbreitung kann dieser Wirkpfad ausschließlich für das im Minimum nur 0,2 km entfernte FFH-Gebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch und Steinheide“ relevant sein.

8.3 Optische Störungen (Lichteinfall in Waldflächen, Beleuchtung, Störungen durch Bewegungsunruhe einschließlich des Feindbilds Mensch)

Mit der Abbautätigkeit, aber auch mit der Rekultivierung sind optische Wirkungen verbunden, die sich ebenfalls ausschließlich auf das direkte Umfeld des Vorhabens auswirken können. Da das Gebiet „Lindenberger Wald“ durch eine 1,3 km breite Aufforstung von den noch zu rekultivierenden Flächen des Tagebaus abgeschirmt sind, kann auch dieser Wirkpfad ausschließlich für das zum Tagebau nächstgelegene FFH-Gebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch und Steinheide“ relevant sein.

8.4 Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit (eutrophierende Stickstoffeinträge aus Abbautätigkeit, Staubeinträge)

Hinsichtlich der abbaubedingten Stickstoffeinträge durch den Tagebaubetrieb kann ein relevanter Stickstoffeintrag von mehr als 0,3 kg N/ha*a in die benachbarten Waldbestände aus folgenden Gründen ausgeschlossen werden:

Der Critical Load-Ansatz bezieht sich grundsätzlich auf Einträge über einen langen Zeitraum, wohingegen das Ende der Abbautätigkeit für das Jahr 2029 geplant ist.

Die Abbautätigkeit schreitet langsam voran, d.h. die eingesetzten Geräte, die die relevanten Emissionsquellen sind, befinden sich je nach Abbaustand in unterschiedlicher Entfernung zu konkreten Waldflächen.

Gemäß der Depositionsmaximalentfernungen in Abhängigkeit vom Emissionsniveau und umgebenden Landnutzungen nach FGSV (2019, Tab. 2), die für den Kfz-Verkehr auf einer Straße erarbeitet wurden, ist bei einer Fahrzeugmenge von 5.000 Kfz/Tag und einem Schwerverkehrsanteil > 3,5 t von 10 % (= 500 LKW/Tag) und bei einer Richtgeschwindigkeit von 100 km/h bei der Landnutzung Wald erst ab 90 m von der Emissionsquelle mit einer Überschreitung des Abschneidewertes von 0,3 kg N/ha*a zu rechnen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass dieser Wert für eine entsprechende Verkehrsauslastung an 365 Tagen im Jahr gilt. Angaben für eine geringere Verkehrsauslastung wurden nicht ermittelt. Da die Abbautätigkeit zum einen bei weitem nicht zu einem Einsatz von Geräten mit Verbrennungsmotoren verbunden ist, der einer Verkehrsmenge von mindestens 5.000 Kfz/Tag entspricht und zudem der Geräteeinsatz in einer Entfernung von mindestens 220 m zum nachgelegenen FFH-Gebiet und auch nur über einen jeweils relativ kurzen Zeitraum erfolgt und darüber hinaus die abbaubedingte Stickstoffemission nach 2029 entfällt, kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden, dass der abbaubedingte Stickstoffeintrag zu einer Überschreitung des Abschneidewertes von 0,3 kg N/ha*a führen könnte.

Somit können Beeinträchtigungen durch eutrophierende Stickstoffeinträge über den Luftpfad ohne eine vertiefende Betrachtung sowohl für das zum Tagebau nächstgelegene FFH-Gebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch und Steinheide“ wie auch für alle weiter entfernt liegenden Natura 2000-Gebiete ausgeschlossen werden.

Stäube können über den Luftpfad über größere Entfernungen verbreitet werden. Zur Abschätzung möglicher Einflüsse der Stäube auf angrenzende Flächen wurde eine chemische Untersuchung des Staubniederschlags und eine vegetationskundliche Untersuchung durchgeführt. Ziel dieser Untersuchungen war es, mögliche Auswirkungen der Stäube auf die Vegetation aufgrund der chemischen Zusammensetzung der Stäube zu untersuchen.

Hierzu wurden die Ergebnisse einer vorliegenden chemischen Analyse des Staubniederschlags von 12 Messstationen aus der Umgebung des laufenden Tagebaus Hambach (erotecUA 2009) ausgewertet und im Hinblick auf das Beeinträchtigungspotenzial für den im direkten Umfeld des Tagebaus ausgebildeten Lebensraumtyps 9160 bewertet (TÜV NORD Systems 2009).

Gemäß dieser Untersuchung liegen die Jahresmittelwerte von Staubbiederschlagsmessungen aus 10 Jahren in der Umgebung des Tagebaus Hambach auf einem für ländlich geprägte Regionen typischen Niveau (Asenbaum 2007). An den gemessenen Werten hat der Tagebau allerdings nur einen gewissen, unbestimmten Anteil. An dem Staubbiederschlag sind weitere Quellen beteiligt, wie z. B. Staubbabwehungen von landwirtschaftlichen Flächen oder unbefestigten Wegen, sowie Staubbiederschlag aus dem Ferntransport. Aus den Messergebnissen geht hervor, dass der Tagebau die Staubbbelastung nicht signifikant über das für ländliche Regionen übliche Hintergrundniveau anhebt und insofern keine Verschlechterung verursachen kann.

Als für die Vegetation relevante Auswirkungen der Stäube kommen vor allem eutrophierende Prozesse und Schwermetalle in Frage. Mit einer wesentlichen Reduzierung der Assimilationsleistung der Pflanzen durch aufliegende Stäube ist nicht zu rechnen, da eine Ablagerung nur an staubbürtigen, trockenen Tagen der Fall sein kann, nicht das gesamte Blattwerk der Vegetation von Staub überzogen wird und im Übrigen der Staub durch die regelmäßig auftretenden Regengüsse wieder abgewaschen wird.

Die gemessenen Schwermetallgehalte der Stäube erwiesen sich als außerordentlich niedrig. Die resultierenden Schwermetallanreicherungen im Boden sind unter Berücksichtigung einer langen Einwirkungsdauer (Laufzeit des Tagebaus) - derart gering, dass sie selbst bei jahrzehntelanger Einwirkung weit unter den entsprechenden Beurteilungswerten der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) bzw. der Vollzugshilfe zur Ermittlung von Stoffeinträgen in Natura 2000-Gebiete (LUA Brandenburg 2008) bleiben und keine messbare Erhöhung der Schwermetallgehalte im Boden bewirken (TÜV NORD Systems 2009).

Im Rahmen des Braunkohlenplanänderungsverfahrens für den Tagebau wurde für die aus dem Tagebau ausgetragenen Stäube eine vergleichbare Analyse auf Staubbhaltsstoffe durchgeführt (UCL 2018). Diese Untersuchung konnte die o.g. Ergebnisse bestätigen.

Des Weiteren liegen aktuelle Staubbiederschlagsmessungen aus dem Umfeld des Tagebaus Hambach aus dem Jahr 2020 vor (UCL 2020). Im Rahmen dieses Messprogramms wurden seit mehreren Jahren Messungen auf Staubbiederschlag (sedimentierender Staub) an 29 Messpunkten durchgeführt. Die im Rahmen dieses Messprogramms vorliegenden Daten zeigen in Bezug auf den sedimentierenden Staub auf eine niedrige Immissionsituation im Umfeld des Tagebaus hin. Als Ergebnis aus dem mehrjährigen Messprogramm hat sich gezeigt, dass auch wenn kurzzeitige punktuelle Belästigungen auftreten, diese immer deutlich unterhalb des in der TA Luft unter Nummer 4.3.1 genannten Immissionswertes für Staubbiederschlag in Höhe von $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ als Jahresmittelwert für ein Kalenderjahr liegen (UCL 2020). Im Jahr 2020 wurde dieses Messprogramm um die in der Nummer 4.5.1 der TA Luft in Tabelle 6 genannten metallischen und halbmatalischen Inhaltsstoffe und um 2 weitere Messpunkte im Bereich des FFH-Gebietes Steinheide erweitert. Es wurden die Parameter Staubbiederschlag (STN) sowie die darin enthaltenen Metalle und Halbmetalle Arsen (As), Cadmium (Cd), Nickel (Ni), Blei (Pb), Thallium (Tl) und Quecksilber (Hg) im Staubbiederschlag untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass die im Umfeld des Tagebaus Hambach ermittelten Kenngrößen die geltenden Immissionswerte der TA Luft sicher einhalten werden.

Ergänzend zu den chemischen Untersuchungen des Staubbiederschlags wurde die Planungsgruppe für Natur und Landschaft (PNL) beauftragt, mögliche Einflüsse abbaubedingter Stäube auf die Vegetation des Lebensraumtyps 9160 zu untersuchen (PNL 2010). Hierzu wurden Bestände des Lebensraumtyps nahe der derzeitigen Abbaukante vegetationskundlich erfasst und mit Beständen in größerer Entfernung zum Abbau verglichen.

In den drei unter dieser Fragestellung untersuchten Waldbeständen im Hambacher Forst am Rande der aktuellen Abbaukante des Tagebaus Hambach konnten keine relevanten Auswirkungen durch abbaubedingte Staubdepositionen auf die Vegetation der Stieleichen-Hainbuchen-Wälder festgestellt werden.

Weder waren Veränderungen in der Artenzusammensetzung oder der Deckungsgrade der einzelnen Pflanzenarten im Vergleich zu ähnlichen Flächen in größerer Entfernung zum Tagebau festzustellen, noch konnten hier Stör- oder Nährstoffzeiger in erhöhtem Maße nachgewiesen werden.

Somit können Beeinträchtigungen durch abbaubedingte Staubeinträge über den Luftpfad ohne eine vertiefende Betrachtung sowohl für das zum Tagebau nächstgelegene FFH-Gebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch und Steinheide“ wie auch für alle weiter entfernt liegenden Natura 2000-Gebiete ausgeschlossen werden.

8.5 Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees

Aufgrund des großen Wasserkörpers des künftigen Tagebausees wird es im Umfeld des ehemaligen Tagebaus zu einer Veränderung der mikroklimatischen Verhältnisse kommen. In einem Gutachten der Firma GEO-NET Umweltconsulting GmbH aus dem Jahr 2022 wird prognostiziert, dass sich mit der Befüllung des Tagebausees Hambach in Teilen der direkt angrenzenden Waldflächen eine Erhöhung der relativen Luftfeuchtigkeit von bis zu 5 % ergeben wird. Dieses betrifft innerhalb der Natura 2000-Kulisse ausschließlich das Teilgebiet „Steinheide“. In diesem Teilgebiet kommen ausschließlich Wald-Lebensraumtyp vor. In den anderen Teilbereichen sowie weiteren FFH-Gebieten liegt die Zunahme der Luftfeuchtigkeit zumeist deutlich unter diesem Wert.

Somit sind mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees allenfalls für das zum Tagebau nächstgelegene FFH-Gebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch und Steinheide“ vertieft zu betrachten.

8.6 Trennwirkung

Mit der Befüllung des ehemaligen Tagebaus entsteht eine große Wasserfläche, die nicht von allen Organismen gequert werden kann. Besonders betroffen sind hiervon Arten, die sich bei ihrer Fortbewegung an Leitstrukturen orientiert haben, die mit der Seebefüllung verschwinden werden. Insofern ist zu prüfen, ob zwischen den Natura 2000-Gebieten beidseitig des künftigen Tagebausees essentielle Austauschbeziehungen bestehen, die durch den Wasserkörper beeinträchtigt werden können. Deses betrifft das FFH-Gebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ im Südosten des künftigen Tagebausees und das FFH-Gebiet „Lindenberger Wald“ im Nordwesten des künftigen Tagebausees (s. Abb. 3).

Für alle anderen Natura 2000-Gebiete kann aufgrund ihrer Lage zueinander und in Bezug auf den künftigen Tagebausee eine Trennwirkung grundsätzlich ausgeschlossen werden, da die Wasserfläche nicht zwischen diesen Gebiete entstehen wird bzw. diese Gebiete in große Entfernung zum künftigen Tagebausee liegen.

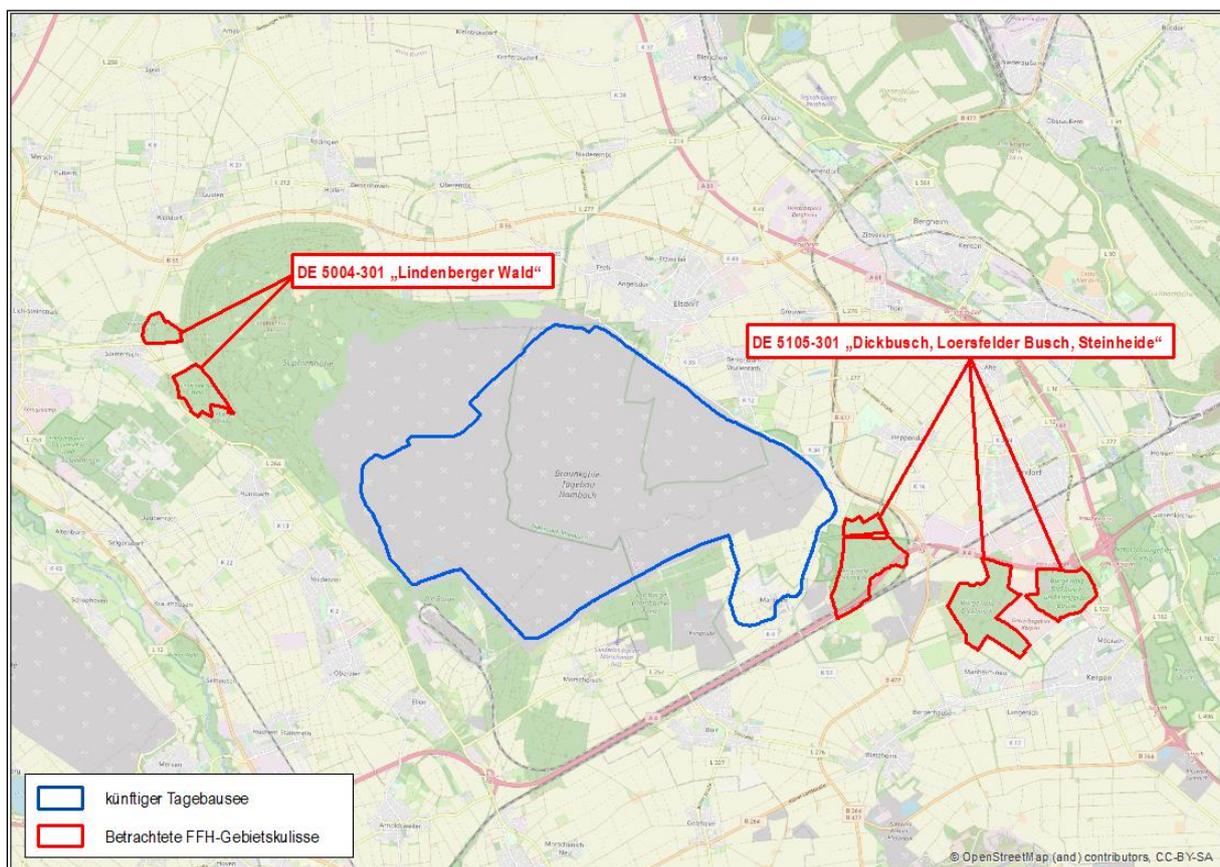


Abb. 3: Natura 2000-Gebiete im Umfeld des künftigen Tagebausees

8.7 Auswirkungen auf das Grundwasser und den Bodenwasserhaushalt

Mit den für den Abbau notwendigen Sumpfungmaßnahmen ist unweigerlich eine Absenkung des Grundwassers verbunden, die sich insbesondere in Feuchtgebieten auf den für die Vegetation essentiellen Bodenwasserhaushalt auswirken kann. Aber auch nach der Beendigung der Abbautätigkeit sind während der Befüllung des Tagebausees über einen längeren Zeitraum Sumpfungmaßnahmen notwendig. Mit der Reduktion und insbesondere der endgültigen Einstellung aller Sumpfungmaßnahmen kommt es flächendeckend zu einem Wiederanstieg des Grundwassers, der sich sowohl positiv wie negativ auf bestimmte Erhaltungsziele im gesamten Wirkraum des Tagebaus auswirken kann. Verbunden mit dem Grundwasseranstieg kann es zu Veränderungen des Gewässerchemismus kommen (vor allem durch hohe Eisenhydroxidbelastungen), die sich insbesondere bei Grundwasseraustritt negativ auf die Vegetation und Habitate auswirken kann.

Grundwasserabsenkung

Grundsätzlich wird die Relevanzschwelle (= Auslösung der Pflicht zur vertieften Prüfung) für Grundwasserabsenkungen bei jeder Veränderung der hydrologischen Verhältnisse unabhängig vom insgesamt zu erwartenden Umfang überschritten, sofern die Vegetation aktuell Anschluss an das Grundwasser aufweist. Bei bestehenden Grundwasserflurabständen von mehr als 5 m ist jedoch davon auszugehen, dass Wasserstandsabsenkungen keinen Einfluss auf die Vegetation haben (zu den Einstufungen der Empfindlichkeit vgl. RASPER 2004).

Bei bestehenden Grundwasserflurabständen bis zu 5 m kann es durch eine Absenkung des Grundwasserspiegels zu Auswirkungen auf den Baumbestand kommen. Für die Ermittlung von Beeinträchtigungen ist dabei relevant, welches Ausmaß die zu erwartende Absenkung einnimmt (verbleibt die Absenkung innerhalb eines Flurabstands von weniger als 5 m unter Flur oder wird diese Schwelle erstmalig überschritten) und mit welcher Geschwindigkeit sich diese Absenkung vollzieht. Eine schnelle Absenkung innerhalb kurzer Zeiträume führt eher zu Schädigungen als eine langsame, sich über einen längeren Zeitraum hinziehende, bei der das Wurzelsystem der Bäume noch darauf reagieren kann. Die Reaktionsfähigkeit der Bäume auf Grundwasserstandsänderungen ist zudem abhängig vom Alter der Bäume: Junge Gehölze reagieren flexibler, während alte Bäume eine geringere Toleranz aufweisen. Darüber hinaus bestehen artspezifisch unterschiedliche Empfindlichkeiten gegen das Ausmaß der Absenkung, die primär abhängig sind von dem Wurzelsystem und der Durchwurzelungstiefe der Bäume.

Bei Sträuchern ist von einer Empfindlichkeit gegen Grundwasserabsenkungen im Bereich bis 3 m unter Flur (lehmige, schluffige und tonige Sande, Schluffe, Lehme), 2,5 m unter Flur (reine Sande, Tone, Hochmoortorfe) bzw. 2,0 m unter Flur (Niedermoortorfe) auszugehen. Bei bestehenden Grundwasserflurabständen von mehr als 3 m unter Flur ist grundsätzlich davon auszugehen, dass Wasserstandsabsenkungen keinen Einfluss auf Sträucher haben. Ebenso wie bei Bäumen reagieren auch Sträucher artspezifisch unterschiedlich auf das Ausmaß und die Geschwindigkeit einer Grundwasserabsenkung.

Auf die Krautschicht sind Auswirkungen einer Grundwasserabsenkung je nach Bodenmaterial bei Flurabständen geringer als 3 m (Schluffe, Lehme, lehmige, schluffige und tonige Sande), geringer als 2,5 m (reine Sande, Tone) und geringer als 2,0 m (Hochmoortorfe) bzw. 1,5 m (Niedermoortorfe) möglich.

Grundwasserwiederanstieg

Durch den Grundwasserwiederanstieg nach Einstellung der Sümpfung können Lebensraumtypen und Habitate beeinträchtigt werden, wenn die Grundwasseraufhöhung bis in den Hauptwurzelraum erfolgt und hier zu Veränderungen der Konkurrenzverhältnisse und/oder der Sauerstoffversorgung führt. Relevant sind ausschließlich Flächen, in denen der Grundwasserwiederanstieg im Endzustand einen prognostizierten Grundwasserflurabstand ≤ 2 m erreicht (entspricht dem maximalen Tiefe des Hauptwurzelraums) und die Grundwasseraufhöhung mindestens 10 cm erreicht oder bei Wäldern trockener bis mäßig feuchter Standorte (z.B. bei den LRT 9110, 9130 und 9160) mindestens 50 cm innerhalb der lebensraumtypspezifischen Spanne der Grundwasserstände im Hauptwurzelraum, die in der Regel zwischen 0 m und 2,6m unter Flur liegt. Bei Grundwasseraufhöhungen, die ausschließlich unterhalb des Hauptwurzelraumes der Vegetation erfolgen (unterhalb der obersten 2 m des Bodenkörpers) sind erhebliche Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen und Habitaten grundsätzlich auszuschließen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die prognostizierten Grundwasseraufhöhungen sich nicht plötzlich vollziehen, sondern über einen sehr langen Zeitraum erfolgen, so dass die vorhandene Vegetation auf Grundwasserstandsänderungen reagieren kann, ohne dass es in der Regel zu wesentlichen Schädigungen der Pflanzen kommen muss.

In Feuchtgebieten wird eine Grundwasseraufhöhung aus naturschutzfachlicher Sicht grundsätzlich positiv gesehen und in vielen Fällen explizit gefordert. In Feuchtgebieten, in denen die Vegetation bereits durch hohe Grundwasserstände geprägt ist, finden sich vornehmlich Pflanzenarten, die an hohe Wasserstände und die damit verbundenen speziellen Standortfaktoren im Wurzelhorizont (vor allem Sauerstoffarmut, reduzierende Verhältnisse) angepasst sind. Daher ist davon auszugehen, dass es in der Gebietskulisse der Feuchtgebiete in der Regel zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts kommt.

In Gebieten ohne Feuchtvegetation kann eine Grundwasseraufhöhung bis in den Hauptwurzelraum hinein dazu führen, dass der lebensraumtypspezifische natürliche Grundwasserschwankungsbereich überschritten wird und eine Vegetationsveränderung am jeweils betroffenen Standort einsetzt. So können Pflanzen ursprünglich trockener Standorte durch wuchskräftigere, stärker feuchtigkeitsbedürftige Arten verdrängt werden, die von einer besseren Wasserversorgung profitieren.

Dies ist anzunehmen bei ökologisch empfindlichen, trockenheitsliebenden Vegetationsgesellschaften (z. B. trockene Heiden oder Silikattrockenrasen). Bei weniger empfindlichen Vegetationsgesellschaften ist eine Grundwasseraufhöhung aus ökologischer Sicht meist positiv zu bewerten. Bei Wäldern könnten sich Feuchtezeiger etablieren, ohne dass jedoch der Waldbestand geschädigt wird. Soweit einzelne ältere Bäume absterben, bleiben sie in der Regel eine Zeitlang als ökologisch wertvolles Totholz stehen und werden langfristig durch aufgekommene

feuchteliebende Gehölzarten ersetzt. Bei empfindlichen Lebensraumtypen trockener Standorte (z.B. Heiden, Silikattrockenrasen) kann ein Grundwasseranstieg auf weniger als 80 cm Grundwasserflurabstand dazu führen, dass sich weniger spezialisierte, zumeist wuchs-kraftigere Arten etablieren und durchsetzen und die charakteristischen Arten der Trockenlebensräume verdrängen. Grundwasseraufhöhungen bis in den Hauptwurzelraum stellen für solche Trockenbiotope daher in der Regel eine negative Auswirkung dar.

Grundwasserqualität

Im Zuge der Grundwasserabsenkung und des Grundwasserwiederanstiegs kann es zu einer Veränderung der Grundwasserqualität kommen, die dann Auswirkungen auf Erhaltungsziele haben kann, wenn dieses Wasser in Quellbereichen an die Oberfläche und somit in die Schutzgebiete gelangt. Zudem ist zu berücksichtigen, dass auch die Einleitung von stofflich belastetem Sumpfungswasser in Fließ- und Stillgewässer sowie in Feuchtgebiete Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung und die Qualität der Lebensraumtypen und Habitate dieser Standorte haben kann.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Veränderungen der Grundwasserstände und der Grundwasserqualität durch den Tagebau Hambach die weitreichendsten Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete haben kann. Mögliche Auswirkungen von Veränderungen der Grundwasserhältnisse und des Bodenwasserhaushalt sowie der Grundwasserqualität sind jedoch für alle Natura 2000-Gebiete im gesamten Untersuchungsraum des Tagebaus Hambach zu prüfen.

8.8 Kippenabstrom

Hinsichtlich des Kippenabstroms und den damit verbundenen Auswirkungen auf das Grundwasser liegt ein Gutachten vor (Rüde & Demmel 2023), das für die Bereiche, in denen sich Natura 2000-Gebiete finden (südöstlich des Tagebaus Hambach), weder kurz- noch langfristig einen signifikanten Sulfataustrag oder andere kippenbedingte stoffliche Belastungen aufweist. In diesem Bereich kommt nach der Befüllung des Sees ausschließlich zu einem zeitweisen Abströmen von Seewasser, das eine geringe, unschädliche Sulfatkonzentration von ca. 60 bis 70 mg/l aufweist.

Insofern weist der Kippenabstrom keine Relevanz für die Natura 2000-Gebiete auf.

8.9 Zusammenfassung der Beurteilung des Beeinträchtigungspotenzials

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Veränderungen der Grundwasserstände und der Grundwasserqualität durch den Tagebau Hambach die weitreichendsten Auswirkungen auf die Natura 2000-Gebiete haben kann. Landseitige Auswirkungen können allenfalls in dem an den Tagebau direkt angrenzenden FFH-Gebiet „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ auftreten oder eine Trennwirkung zwischen diesem FFH-Gebiet und dem FFH-Gebiet „Lindenberger Wald“ im Nordwesten des Tagebaus auslösen. Mögliche Auswirkungen von Veränderungen der Grundwasserverhältnisse und des Bodenwasserhaushalt sowie der Grundwasserqualität sind jedoch für alle Natura 2000-Gebiete im gesamten Untersuchungsraum des Tagebaus Hambach zu prüfen. Die Auswirkungsermittlung erfolgt auf Grundlage des von der RWE Power AG erstellten Grundwassermodells (RWE 2023). Die Darstellungen der Entwicklung der Grundwasserstandsänderungen und die Bewertung der Auswirkungen basieren auf dem Ausgangszustand der konstruierten Grundwasserflurabstände des Wasserwirtschaftsjahrs 2021 (Ist-Situation).

9 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Verträglichkeitsuntersuchung

Die differenzierten Beurteilungen möglicher Auswirkungen der Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Hambach in der geänderten Form einschließlich möglicher Grundwasserabsenkungen und den Auswirkungen des Kippenabstroms sowie der Wiedernutzbarmachung mit der Anlage des Tagebausees Hambach und der Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs nach Einstellung aller Sümpfungsmaßnahmen erfolgt in den FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen, die in den Anhängen 1 bis 10 zu finden sind.

Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Verträglichkeitsuntersuchungen zusammengefasst wiedergegeben und anschließend das Vorhaben gesamthaft hinsichtlich möglicher Beeinträchtigung der Kohärenz des europäischen ökologischen Netzes Natura 2000 bewertet.

9.1 FFH-Gebiet DE-4806-303 Knechtstedener Wald mit Chorbusch

Das FFH-Gebiet DE 4806-303 „Knechtstedener Wald mit Chorbusch“ befindet sich in einer Entfernung von über 19 km nordöstlich des Tagebaus Hambach. Es beherbergt folgende Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL:

LRT des Anhangs I der FFH-RL

- 9110 - Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)
- 9130 - Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)
- 9160 - Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (Carpinion betuli) [Stellario-Carpinetum]

Für folgende Wirkprozesse können aufgrund der Lage und Entfernung des FFH-Gebiets „Knechtstedener Wald mit Chorbusch“ vom aktiven Tagebaurand bzw. den noch durchzuführenden Rekultivierungsmaßnahmen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgeschlossen werden:

Landseitige Auswirkungen

- Bergbauliche Flächeninanspruchnahme
- Akustische Störungen
- Optische Störungen
- Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees
- Trennwirkung

Wasserseitige Auswirkungen

- Kippenabstrom

Trotz der Entfernung können mögliche wasserseitige Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch die als Voraussetzung für den Tagebau notwendigen Sumpfungsmaßnahmen und durch den nach Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen natürlichen Grundwasserwiederanstieg nicht ausgeschlossen werden.

Betroffen hiervon sind im FFH-Gebiet „Knechtstedener Wald mit Chorbusch“ die LRT 9110, 9130 und 9160.

Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachhaltigen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Knechtstedener Wald mit Chorbusch“ kommen wird. Naturschutzfachlich gesehen wird der natürliche Grundwasserwiederanstieg in dem prognostizierten Umfang zu einer Förderung des Erhaltungszustands aller Lebensraumtypen des FFH-Gebiets führen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 4806-303 „Knechtstedener Wald mit Chorbusch“ zu prognostizieren sind.

Damit ist die Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Hambach in der geänderten Form einschließlich der Wiedernutzbarmachung im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets DE 4806-303 „Knechtstedener Wald mit Chorbusch“ verträglich.

9.2 FFH-Gebiet DE-4907-301 Worringer Bruch

Das FFH-Gebiet DE 4907-301 „Worringer Bruch“ befindet sich in einer Entfernung von ca. 23 km nordöstlich des Tagebaus Hambach. Es beherbergt folgende Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL und Arten des Anhangs II der FFH-RL:

LRT des Anhangs I der FFH-RL

- 3150 - Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions
- 9160 - Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [*Stellario-Carpinetum*]
- 91E0* - Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
- 91F0 - Hartholz-Auenwälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *U. minor*, *Fraxinus excelsior* oder *F. angustifolia* (*Ulmion minoris*)

Arten des Anhangs II der FFH-RL

- Kammmolch (*Triturus cristatus*)

Für folgende Wirkprozesse können aufgrund der Lage und Entfernung des FFH-Gebiets „Worringer Bruch“ vom aktiven Tagebaurand bzw. den noch durchzuführenden Rekultivierungsmaßnahmen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgeschlossen werden:

Landseitige Auswirkungen

- Bergbauliche Flächeninanspruchnahme
- Akustische Störungen
- Optische Störungen
- Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees
- Trennwirkung

Wasserseitige Auswirkungen

- Kippenabstrom

Trotz der Entfernung können mögliche wasserseitige Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch die als Voraussetzung für den Tagebau notwendigen Sumpfungmaßnahmen und durch den nach Einstellung der Sumpfungmaßnahmen natürlichen Grundwasserwiederanstieg nicht ausgeschlossen werden.

Betroffen hiervon ist im FFH-Gebiet „Worringer Bruch“ ausschließlich der LRT 9160.

Grundwasserabsenkungen wurden nicht prognostiziert. Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachhaltigen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Worringer Bruch“ kommen wird. Naturschutzfachlich gesehen wird der natürliche Grundwasserwiederanstieg in dem prognostizierten Umfang zu einer Förderung des Erhaltungszustands des Lebensraumtyps im FFH-Gebiet führen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes 4907-301 „Worringer Bruch“ zu prognostizieren sind.

Damit ist die Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Hambach in der geänderten Form einschließlich der Wiedernutzbarmachung im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets 4907-301 „Worringer Bruch“ verträglich.

9.3 FFH-Gebiet DE 5004-301 Lindenberger Wald

Das FFH-Gebiet DE 5004-301 „Lindenberger Wald“ befindet sich nordwestlich des Tagebaus Hambach. Die kürzeste Entfernung des FFH-Gebiets zum noch zu rekultivierenden Bereich des Tagebaus Hambach beträgt ca. 1,6 km und zum Rand des künftigen Tagebausees ca. 2,8 km. Der Abstand zu den aktuellen Abbauflächen beträgt rund 10 km. Es beherbergt folgende Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL:

LRT des Anhangs I der FFH-RL

- 3250 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions
- 9160 Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [*Stellario-Carpinetum*]

Für folgende Wirkprozesse können aufgrund der Entfernung des FFH-Gebiets „Lindenberger Wald“ vom aktiven Tagebaurand bzw. den noch durchzuführenden Rekultivierungsmaßnahmen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgeschlossen werden:

Landseitige Auswirkungen

- Bergbauliche Flächeninanspruchnahme
- Akustische Störungen
- Optische Störungen
- Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees

Wasserseitige Auswirkungen

- Veränderungen des Grundwasserstands (Absenkung und Wiederanstieg)
- Kippenabstrom

Nicht ausgeschlossen werden kann eine mögliche Trennwirkung auf das Schutzgebiet durch den künftigen Tagebausee, der zwischen den FFH-Gebieten „Lindenberger Wald“ und „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ liegen wird.

Die vertiefende Betrachtung der möglichen Trennwirkung kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keiner relevanten Trennwirkung kommen wird, die sich auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Lindenberger Wald“ beeinträchtigend auswirken könnte.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 5004-301 „Lindenberger Wald“ zu prognostizieren sind.

Damit ist die Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Hambach in der geänderten Form einschließlich der Wiedernutzbarmachung im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets DE 5004-301 „Lindenberger Wald“ verträglich.

9.4 FFH-Gebiet DE 5105-301 Dickbusch Lörsfelder Busch Steinheide

Das FFH-Gebiet DE 5105-301 „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ befindet sich südöstlich des Tagebaus Hambach. Der Tagebau wird ca. 200 m vor dem Teilgebiet „Steinheide“ enden. Es beherbergt folgende Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL und Arten des Anhangs II der FFH-RL:

LRT des Anhangs I der FFH-RL

- 9130 - Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)
- 9160 - Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (Carpinion betuli) [Stellario-Carpinetum]

Arten des Anhangs II der FFH-RL

- Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)

Für folgende landseitige Auswirkungen können aufgrund der Lage und Entfernung des FFH-Gebiets „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ vom aktiven Tagebaurand bzw. den noch durchzuführenden Rekultivierungsmaßnahmen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets nicht ohne eine vertiefende Betrachtung ausgeschlossen werden:

- Bergbauliche Flächeninanspruchnahme
- Akustische Störungen
- Optische Störungen
- Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees
- Trennwirkung

Die vertiefende Betrachtung der landseitigen Auswirkungen kommt zu folgendem Ergebnis

- Eine bergbauliche Flächeninanspruchnahme von Flächen des FFH-Gebiets kann aufgrund der minimalen Entfernung des Tagebaurands vom nächstgelegenen Gebietsteil (Steinheide) von ca. 200 m und die in diesem Bereich relevante Abschirmung durch die mittlerweile verlegte K53 ausgeschlossen werden.
- Akustische Störungen charakteristischer Indikatorarten der Lebensraumtypen im Umfeld des Tagebaus können auf der Basis der vorliegenden Lärmprognosen ausgeschlossen werden.
- Optische Störungen durch Lichteinfall oder Beleuchtungseinrichtungen wie auch Beeinträchtigungen durch eine vorübergehende Bewegungsunruhe während des Abbaus oder der Rekultivierung können aufgrund der Entfernung des FFH-Gebiets zum

Tagebaurand (mindestens 200 m) und der Abschirmung durch den nicht in Anspruch genommenen Waldrand ausgeschlossen werden.

- Beeinträchtigungen durch stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit (eutrophierende Stickstoffeinträge, belastete Stäube) können aufgrund der Entfernung empfindlicher Lebensraumtypen von der Stickstoffquelle und den Ergebnissen umfangreicher Staubuntersuchungen ausgeschlossen werden.
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees können ausgeschlossen werden. Die prognostizierte Erhöhung der Luftfeuchtigkeit fördert den Erhaltungszustand der Erhaltungsziele im Umfeld des Seekörpers.
- Eine Trennwirkung durch den künftigen Tagebausee ist aufgrund fehlender essentieller Austauschbeziehungen zwischen den FFH-Gebieten beidseitig der Seefläche nicht gegeben.

Vorhabenbedingte wasserseitige Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets können auf der Basis der Ergebnisse des schollenübergreifenden Grundwassermodells (RWE 2023) sowie der Untersuchungen zum Kippenabstrom ausgeschlossen werden, da sich die Veränderungen des Grundwasserstandes im Bereich der Lebensraumtypen und Habitate – sowohl Grundwasserabsenkung wie Grundwasseraufhöhung - unterhalb der für die Vegetation relevanten Flurabstände vollziehen und die Flächen des FFH-Gebiets nicht vom Kippenabstrom berührt werden, der erst weiter nördlich einsetzt.

Da für die Fortführung des Tagebaus Hambach einschließlich der Wiedernutzbarmachung mit der Anlage des Tagebausees jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 5105-301 „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ zu prognostizieren sind.

Damit ist die Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Hambach in der geänderten Form einschließlich der Wiedernutzbarmachung im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets DE 5105-301 „Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide“ verträglich.

9.5 FFH-Gebiet DE-5003-301 Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich

Das FFH-Gebiet DE-5003-301 „Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich“ befindet sich in einer Entfernung von über 9 km nordwestlich des Tagebaus Hambach. Es beherbergt folgende Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL und Arten des Anhangs II der FFH-RL:

LRT des Anhangs I der FFH-RL

- 3260 - Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion
- 3160 - Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [Stellario-Carpinetum]
- 9160 - Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [Stellario-Carpinetum]
- LRT 91E0* - Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Arten des Anhangs II der FFH-RL

- Biber (*Castor fiber*)

Für folgende Wirkprozesse können aufgrund der Lage und Entfernung des FFH-Gebiets „Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich“ vom aktiven Tagebaurand bzw. den noch durchzuführenden Rekultivierungsmaßnahmen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgeschlossen werden:

Landseitige Auswirkungen

- Bergbauliche Flächeninanspruchnahme
- Akustische Störungen
- Optische Störungen
- Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees
- Trennwirkung

Wasserseitige Auswirkungen

- Kippenabstrom

Trotz der Entfernung können mögliche wasserseitige Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch die als Voraussetzung für den Tagebau notwendigen Sumpfungsmassnahmen und durch den nach Einstellung der Sumpfungsmassnahmen natürlichen Grundwasserwiederanstiegs nicht ausgeschlossen werden.

Betroffen hiervon sind im FFH-Gebiet „Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich“ die LRT 9160 und 91E0*.

Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachhaltigen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich“ kommen wird. Naturschutzfachlich gesehen wird der natürliche Grundwasserwiederanstieg in dem prognostizierten Umfang zu

einer Förderung des Erhaltungszustands der betroffenen Lebensraumtypen des FFH-Gebiets führen.

Da für die Fortführung des Tagebaus Hambach einschließlich der Wiedernutzbarmachung mit der Anlage des Tagebausees jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE-5003-301 „Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich“ zu prognostizieren sind.

Damit ist die Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Hambach in der geänderten Form einschließlich der Wiedernutzbarmachung Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets DE-5003-301 „Kellenberg und Rur zwischen Flossdorf und Broich“ verträglich.

9.6 FFH-Gebiet DE-5104-301 Indemündung

Das FFH-Gebiet DE-5104-301 „Indemündung“ befindet sich in einer Entfernung von über 5,7 km nordwestlich des Tagebaus Hambach. Es beherbergt folgende Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL und Arten des Anhangs II der FFH-RL:

LRT des Anhangs I der FFH-RL

- 3150 Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions
- 3260 Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion
- 3270 Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des Chenopodium rubri p.p. und des Bidention p.p.
- 91E0* Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

Arten des Anhangs II der FFH-RL

- 1163 Groppe (*Cottus gobio*)
- 1337 Europäischer Biber (*Castor fiber*)

Für folgende Wirkprozesse können aufgrund der Lage und Entfernung des FFH-Gebiets „Indemündung“ vom aktiven Tagebaurand bzw. den noch durchzuführenden Rekultivierungsmaßnahmen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgeschlossen werden:

Landseitige Auswirkungen

- Bergbauliche Flächeninanspruchnahme
- Akustische Störungen
- Optische Störungen
- Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees
- Trennwirkung

Wasserseitige Auswirkungen

- Kippenabstrom

Trotz der Entfernung können mögliche wasserseitige Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch die als Voraussetzung für den Tagebau notwendigen Sumpfungmaßnahmen und durch den nach Einstellung der Sumpfungmaßnahmen natürlichen Grundwasserwiederanstieg nicht ausgeschlossen werden.

Die vertiefende Betrachtung der prognostizierten Grundwasserabsenkung in dem Zeitraum bis 2080 sowie des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachhaltigen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Indemündung“ kommen wird. Naturschutzfachlich gesehen wird der natürliche Grundwasserwiederanstieg in dem prognostizierten Umfang zu einer Förderung des Erhaltungszustands der betroffenen Lebensraumtypen des FFH-Gebiets führen.

Da für die Fortführung des Tagebaus Hambach einschließlich der Wiedernutzbarmachung mit die Anlage des Tagebausees jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Indemündung“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationseffekte mit anderen Plänen und Projekten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE-5104-301 „Indemündung“ zu prognostizieren sind.

Damit ist die Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Hambach in der geänderten Form einschließlich der Wiedernutzbarmachung im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets DE-5104-301 „Indemündung“ verträglich.

9.7 FFH-Gebiet DE 5104-302 Rur von Obermaubach bis Linnichen

Das FFH-Gebiet DE-5104-302 „Rur von Obermaubach bis Linnich“ befindet sich in einer Entfernung von über 4 km westlich bzw. südwestlich des Tagebaus Hambach. Es beherbergt folgende Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL und Arten des Anhangs II der FFH-RL:

LRT des Anhangs I der FFH-RL

- 3260 - Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitriche-Batrachion
- 3160 - Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [Stellario-Carpinetum]
- 6430 - Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe
- 9160 - Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (*Carpinion betuli*) [Stellario-Carpinetum]
- LRT 91E0* - Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)

Arten des Anhangs II der FFH-RL

- Groppe (*Cottus gobio*)
- Bachneunauge (*Lampetra planeri*)
- Biber (*Castor fiber*)

Für folgende Wirkprozesse können aufgrund der Lage und Entfernung des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ vom aktiven Tagebaurand bzw. den noch durchzuführenden Rekultivierungsmaßnahmen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgeschlossen werden:

Landseitige Auswirkungen

- Bergbauliche Flächeninanspruchnahme
- Akustische Störungen
- Optische Störungen
- Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tageausees
- Trennwirkung

Wasserseitige Auswirkungen

- Kippenabstrom

Trotz der Entfernung können mögliche wasserseitige Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch die als Voraussetzung für den Tagebau notwendigen Sumpfungsmassnahmen und durch den nach Einstellung der Sumpfungsmassnahmen natürlichen Grundwasserwiederanstiegs nicht ausgeschlossen werden.

Betroffen hiervon sind im FFH-Gebiet „Rur von Obermaubach bis Linnich“ die LRT 6430, 9160 und 91E0*.

Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachhaltigen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ kommen wird. Naturschutzfachlich gesehen wird der natürliche Grundwasserwiederanstieg in dem prognostizierten Umfang zu einer Förderung des Erhaltungszustands der betroffenen Lebensraumtypen des FFH-Gebiets führen.

Da für die Fortführung des Tagebaus Hambach einschließlich der Wiedernutzbarmachung mit der Anlage des Tagebausees jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Rur von Obermaubach bis Linnich“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE-5104-302 „Rur von Obermaubach bis Linnich“ zu prognostizieren sind.

Damit ist die Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Hambach in der geänderten Form einschließlich der Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets DE-5104-302 „Rur von Obermaubach bis Linnich“ verträglich.

9.8 FFH-Gebiet DE 5205-301 Drover Heide

Das FFH-Gebiet DE 5205-301 „Drover Heide“ befindet sich in einer Entfernung von über 13 km südlich des Tagebaus Hambach. Es beherbergt folgende Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL und Arten des Anhangs II der FFH-RL:

LRT des Anhangs I der FFH-RL

- 3130 - Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea
- 4030 - Trockene europäischen Heiden
- 6230 - Artenreiche Borstgrasrasen
- 6410 - Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae)

Arten des Anhangs II der FFH-RL

- Kammmolch (*Triturus cristatus*)

Für folgende Wirkprozesse können aufgrund der Lage und Entfernung des FFH-Gebiets „Drover Heide“ vom aktiven Tagebaurand bzw. den noch durchzuführenden Rekultivierungsmaßnahmen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgeschlossen werden:

Landseitige Auswirkungen

- Bergbauliche Flächeninanspruchnahme
- Akustische Störungen
- Optische Störungen

- Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees
- Trennwirkung

Wasserseitige Auswirkungen

- Kippenabstrom

Trotz der Entfernung können mögliche wasserseitige Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch die als Voraussetzung für den Tagebau notwendigen Sumpfungsmaßnahmen und durch den nach Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen natürlichen Grundwasserwiederanstiegs nicht ausgeschlossen werden.

Betroffen hiervon ist im FFH-Gebiet „Drover Heide“ ausschließlich der LRT 4030.

Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachhaltigen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Drover Heide“ kommen wird. Naturschutzfachlich gesehen wird der natürliche Grundwasserwiederanstieg in dem prognostizierten Umfang zu einer Förderung des Erhaltungszustands insbesondere des Lebensraumtyps 3130 sowie dem Kammmolch führen.

Da für die Fortführung des Tagebaus Hambach einschließlich der Wiedernutzbarmachung mit der Anlage des Tagebausees jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Drover Heide“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationseffekte mit anderen Plänen und Projekten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 5205-301 „Drover Heide“ zu prognostizieren sind.

Damit ist die Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Hambach in der geänderten Form einschließlich der Wiedernutzbarmachung im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets DE 5205-301 „Drover Heide“ verträglich.

9.9 FFH-Gebiet DE-5305-305 Ginnicker Bruch

Das FFH-Gebiet DE 5305-305 „Ginnicker Bruch“ befindet sich in einer Entfernung von über 20 km südlich des Tagebaus Hambach. Es beherbergt folgende Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL:

LRT des Anhangs I der FFH-RL

- 6510 – Glatthafer- und Wiesenknopf-Silgenwiesen
- 7230 – Kalkreiche Niedermoore

Für folgende Wirkprozesse können aufgrund der Lage und Entfernung des FFH-Gebiets „Ginnicker Bruch“ vom aktiven Tagebaurand bzw. den noch durchzuführenden Rekultivierungsmaßnahmen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgeschlossen werden:

Landseitige Auswirkungen

- Bergbauliche Flächeninanspruchnahme
- Akustische Störungen
- Optische Störungen
- Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees
- Trennwirkung

Wasserseitige Auswirkungen

- Kippenabstrom

Trotz der Entfernung können mögliche wasserseitige Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch die als Voraussetzung für den Tagebau notwendigen Sümpfungsmaßnahmen und durch den nach Einstellung der Sümpfungsmaßnahmen natürlichen Grundwasserwiederanstiegs nicht ausgeschlossen werden.

Betroffen hiervon ist im FFH-Gebiet „Ginnicker Bruch“ ausschließlich der LRT 6510.

Die vertiefende Betrachtung sowohl der Grundwasserabsenkung wie des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachhaltigen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Ginnicker Bruch“ kommen wird.

Da für die Fortführung des Tagebaus Hambach einschließlich der Wiedernutzbarmachung mit der Anlage des Tagebausees jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets „Ginnicker Bruch“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationseffekte mit anderen Plänen und Projekten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes DE 5305-305 „Ginnicker Bruch“ zu prognostizieren sind.

Damit ist die Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Hambach in der geänderten Form einschließlich der Wiedernutzbarmachung im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets DE 5305-305 „Ginnicker Bruch“ verträglich.

9.10 VSG DE 5205-401 Drover Heide

Das Vogelschutzgebiet DE 5205-401 „Drover Heide“ befindet sich in einer Entfernung von über 13 km südlich des Tagebaus Hambach. Es beherbergt eine Reihe von Erhaltungszielarten, deren Habitate zum Teil eine grundsätzliche Empfindlichkeit gegen Grundwasserstandsänderungen und/oder Nährstoffeinträgen aufweisen:

Vogelarten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie

- A030 Schwarzstorch (*Ciconia nigra*)
- A072 Wespenbussard (*Pernis apivorus*)
- A073 Schwarzmilan (*Milvus migrans*)
- A074 Rotmilan (*Milvus milvus*)
- A081 Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)
- A082 Kornweihe (*Circus cyaneus*)
- A215 Uhu (*Bubo bubo*)
- A222 Sumpfohreule (*Asio flammeus*)
- A224 Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*)
- A234 Grauspecht (*Picus canus*)
- A246 Heidelerche (*Lullula arborea*)
- A338 Neuntöter (*Lanius collurio*)

Vogelarten gemäß Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie

- A165 Waldwasserläufer (*Tringa ochropus*)
- A257 Wiesenpieper (*Anthus pratensis*)
- A271 Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*)
- A276 Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*)
- A337 Pirol (*Oriolus oriolus*)
- A653 Raubwürger (*Lanius excubitor*)
- A718 Wasserralle (*Rallus aquaticus*)

Für folgende Wirkprozesse können aufgrund der Lage und Entfernung des Vogelschutzgebiets „Drover Heide“ vom aktiven Tagebaurand bzw. den noch durchzuführenden Rekultivierungsmaßnahmen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgeschlossen werden:

Landseitige Auswirkungen

- Bergbauliche Flächeninanspruchnahme
- Akustische Störungen
- Optische Störungen
- Stoffliche Einträge aus der Abbautätigkeit
- Mikroklimatische Veränderungen durch die Anlage des Tagebausees
- Trennwirkung

Wasserseitige Auswirkungen

- Kippenabstrom

Trotz der Entfernung können mögliche wasserseitige Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch die als Voraussetzung für den Tagebau notwendigen Sumpfungsmaßnahmen und durch den nach Einstellung der Sumpfungsmaßnahmen natürlichen Grundwasserwiederanstiegs nicht ausgeschlossen werden.

Die vertiefende Betrachtung des natürlichen Grundwasserwiederanstiegs kommt zu dem Ergebnis, dass es zu keinen nachhaltigen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des Vogelschutzgebiets „Drover Heide“ kommen wird.

Da für die Fortführung des Tagebaus Hambach einschließlich der Wiedernutzbarmachung mit der Anlage des Tagebausees jegliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des Vogelschutzgebiets „Drover Heide“ ausgeschlossen werden kann, erübrigt sich die Prüfung möglicher Kumulationswirkungen mit anderen Plänen und Projekten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für die Fortsetzung der Sumpfung und des Abbauvorhabens Tagebau Hambach keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Vogelschutzgebietes DE 5205-401 „Drover Heide“ zu prognostizieren sind.

Damit ist das Gesamtvorhaben Tagebau Hambach im Hinblick auf die Belange der Erhaltungsziele des Vogelschutzgebiets DE 5205-401 „Drover Heide“ verträglich.

Zusammenfassung

Die vertiefenden Untersuchungen zu den Auswirkungen der Fortführung des Abbauvorhabens Tagebau Hambach in der geänderten Form, der Wiedernutzbarmachung mit der Anlage des Tagebausees Hambach und des Kippenabstroms sowie der Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs nach Einstellung aller Sumpfungsmaßnahmen haben gezeigt, dass für alle Natura 2000-Gebiete im Wirkraum des Tagebaus erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele in den FFH- und Vogelschutzgebieten ausgeschlossen werden können.

Damit ist das Gesamtvorhaben Tagebau Hambach im Hinblick auf die Belange des kohärenten europäischen Netzes der Natura 2000-Gebiete verträglich.

Kiel, den 28.07.2023

Anlagen

Anhänge FFH-Verträglichkeitsuntersuchungen

Anhang 1: FFH-Gebiet DE-4806-303 Knechtstedener Wald mit Chorbusch

Anhang 2: FFH-Gebiet DE-4907-301 Worringer Bruch

Anhang 3: FFH-Gebiet DE-5004-301 Lindenberger Wald

Anhang 4: FFH-Gebiet DE-5105-301 Dickbusch, Loersfelder Busch, Steinheide

Anhang 5: FFH-Gebiet DE-5003-301 Kellenberg u. Rur zwischen Flossdorf u. Broich

Anhang 6: FFH-Gebiet DE-5104-301 Indemündung

Anhang 7: FFH-Gebiet DE-5104-302 Rur von Obermaubach bis Linnich

Anhang 8: FFH-Gebiet DE-5205-301 Drover Heide

Anhang 9: FFH-Gebiet DE-5305-305 Ginnicker Bruch

Anhang 10: Vogelschutzgebiet DE-5205-401 Drover Heide